

EDUCACIÓN EN CIENCIAS NATURALES EN TIEMPOS DE CAMBIO

Compiladores:

Ignacio J. Idoyaga

Jorge E. Maeyoshimoto



ENCINA₆

6to. Encuentro Virtual
de Enseñanza de las
Ciencias Naturales





***“Creemos en la
libre circulación
de las ideas”***

Junio 2021

Jornadas Pre-Cieduc 6to Encuentro Virtual de Enseñanza de las Ciencias Naturales

Educación en ciencias naturales en tiempos de cambio: ENCINA6: Jornadas Pre-Cieduc 6to Encuentro Virtual de Enseñanza de las Ciencias Naturales / compilación de Ignacio Julio Idoyaga; Jorge Esteban Maeyoshimoto. - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Editorial FEDUN, 2023. Libro digital, EPUB

Archivo Digital: descarga y online
ISBN 978-987-3640-42-1

1. Educación Científica. 2. Ciencias Naturales. 3. Educación Superior.
I. Idoyaga, Ignacio Julio, comp. II. Maeyoshimoto, Jorge Esteban, comp. III. Título.
CDD 507.11

Equipo Editorial

Director Editorial: Daniel Ricci

Director Ejecutivo: Claudio Di Tocco

Coordinación Editorial: Miguel Petridis

Prensa Editorial: Julián Talledo

Diseño gráfico y maquetación: Lorena Bufidis

©2024 Reservados todos los derechos. Ni la totalidad ni parte de esta publicación pueden reproducirse, en ninguna forma, ni por ningún medio, sin previa autorización escrita del editor.

©Editorial Fedun

www.fedun.com.ar/editorial-fedun

Azcuénaga 770, CABA. Tel. (011) 4961-9132/5834

Impreso en Argentina. Hecho el depósito que establece la ley 11.723

- ● **Encuentro general**
- ● **Simposio de la Enseñanza de la Farmacia y Bioquímica**
- ● **Simposio de la Enseñanza de las Ciencias de la Tierra y del Ambiente**
- ● **Simposio de Educación en STEM**
- ● **Smposio de Comunicación Pública de la Ciencias y de la Tecnología**



.UBA FARMACIA Y BIOQUÍMICA

CIAEC

ENCINA6

6to. Encuentro Virtual de Enseñanza de las Ciencias Naturales

AUTORIDADES DEL INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN SUPERIOR (IIES/ADUBA/UBA)

IIES	Directora: Prof. Betsabé Ollivier
ADUBA	Secretario General: Emiliano Cagnacci
UBA	Secretario de Ciencia y Técnica UBA: Ing. Sebastián Cvallero

AUTORIDADES DEL CONGRESO

MESA DIRECTIVA	Prof. Dr. Ignacio J. Idoyaga , por APFA Prof. Dra. Gabriela Lorenzo , por CONGRIDEC Prof. Teresa Quintero , por ADEQRA Prof. Dr. Daniel Meziat , por CÁTEDRA UNESCO DE EDUCACIÓN CIENTÍFICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE Prof. Betsabé Ollivier , por ADUBA
SIMPOSIOS	
Encuentro General	Preside: Prof. Dr. Ignacio J. Idoyaga Coordina: Prof. Jorge Maeyoshimoto
Simposio de Enseñanza de la Farmacia y la Bioquímica	Preside: Prof. Cristina Arranz Coordina: Prof. Dra. Andrea Farré
Simposio de Enseñanza de las Ciencia de la Tierra y del Ambiente	Coordina: Marcelo Bazan
Simposio de Educación en STEM	Coordina: Prof. Dra. Irene Arriassceq

Simposio de Comunicación Pública
de la Ciencias y la Tecnología

Coordina: **Prof. Dra. Claudia Mazzitelli**

COLABORADORES

Prof. Nahuel Moya
Prof. Germán Sánchez
Prof. Fernando Capuya
Prof. Florencia López
Lic. Belén Manfredi
Prof. Josue Dionofrio
Prof. Michelle Álvarez
Lic. Damian Lampert
Prof. Patricia Carabelli
Prof. Nayla Traiman Schroh
D.G. Gabriel Leonardo Medina
Prof. Carlos Silva
Prof. Alejandro, Lacaria

EVALUADORES

Prof. Dra. Andrea Farré
Prof. Dra. Marisa Repetto
Prof. Dra. María Gabriela Lorenzo
Prof. Dr. Ignacio J. Idoyaga
Prof. Lic. Teresa Quintero
Prof. Mg. Gabriela Varela

ORADORES

ENCUENTRO GENERAL

Dra. Gabriela Lorenzo
Universidad de Buenos Aires
CONICET
Presidente CONGRIDEC
Dr. Ignacio J. Idoyaga
Universidad de Buenos Aires
Presidente APFA
Dr. Daniel Meziat
Universidad de Alcalá
Director de la Cátedra UNESCO de Educación Científica
para América Latina y el Caribe
Dra. Isabel Martins
Universidad Federal de Río de Janeiro

Prof. Cristina Arranz

Decana Facultad de Farmacia y Bioquímica
Universidad de Buenos Aires

Dr. Mario Quintanilla

Pontificia Universidad Católica de Chile

Dr. Plinio Sosa

Universidad Nacional Autónoma de México

Mg. Silvia Andreoli

Directora CITEP

Universidad de Buenos Aires

Dra. Laura Schreier

Secretaria Académica de la Facultad de Farmacia y Bioquímica
Universidad de Buenos Aires

Dr. Benjamín Marticorena Castillo

Presidente Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología
e Innovación Tecnológica (Perú)

Dr. Héctor Odetti

Universidad Nacional del Litoral

**SIMPOSIO DE ENSEÑANZA
DE LA FARMACIA Y BIOQUÍMICA**

Dr. Pablo Evelson

Vicedecano de la Facultad de Farmacia y Bioquímica
Universidad de Buenos Aires

Dr. Guillermo Ramos

Secretario Académico de la Facultad de Bioquímica
y Ciencias Biológicas
Universidad Nacional del Litoral

Dra. María Victorina Aguilar

Decana de la Facultad de Farmacia
Universidad de Alcalá

**SIMPOSIO DE ENSEÑANZA DE
LAS CIENCIAS DE LA TIERRA
Y EL AMBIENTE**

Dra. Irene de Bustamante

Universidad de Alcalá

Dra. María Amelia Calonge García

Universidad de Alcalá

Dr. José Selles Martínez

Universidad de Buenos Aires

SIMPOSIO DE EDUCACIÓN STEM

Dra. Loyda B. Méndez Torres

Universidad Ana G. Méndez

Prof. Jorge Torres Colón

Universidad Ana G. Méndez

Dra. Carmen del Pilar Suarez Rodriguez

Universidad Autónoma de San Luis Potosí

Dr. Jairo Ortiz Revilla

Universidad de Burgos

SIMPOSIO DE COMUNICACIÓN PÚBLICA
DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

Dra. Astrid Bengtsson

Comisión Nacional de Energía Atómica

Dr. Jaime Oyarzo Espinoza

Universidad de Alcalá

Dra. Bernadette Saunier Rebori

CONICET

Día 1

Programa de actividades / 2021

22/06

11h Mesa de Apertura: Prof. Dr. Ignacio J. Idoyaga (APFA), prof. Dra. Gabriela Lorenzo (CONGRIDEC) y Dr. Daniel Meziat (UNESCO) – **Encuentro General**

12h Dra. Isabel Martins. Enseñanza de las Ciencias y Formación para la Ciudadanía - **Encuentro General**

15h Dr. Pablo Evelson. La enseñanza en los primeros años de la Facultad de Farmacia y Bioquímica – Simposio de Enseñanza de la Farmacia y Bioquímica (**Sala 1**)

Dra. Irene de Buestamante. De agua va: agua limpia, saneamiento y soluciones basadas en la Naturaleza - Simposio de Enseñanza de las Ciencia de la Tierra y del Ambiente (**Sala 2**)

16h Grupo de discusión de trabajos F1: Simposio de Enseñanza de la Farmacia y la Bioquímica (**Sala 1**)

Grupo de discusión de trabajos A1: Simposio de Enseñanza de las Ciencia de la Tierra y del ambiente (**Sala 2**)

Grupo de discusión de trabajos S1: Simposio de Educación en STEM (**Sala 3**)

Grupo de discusión de trabajos T1: Simposio de Comunicación Pública de la Ciencias y la Tecnología (**Sala 4**)

Día 2

23/06

11h Dr. Benjamin Marticorena Castillo. Las dimensiones ética y estética de la ciência y su importância em la educación para la formación de ciudadanía – **Encuentro General**

12h Mg. Siliva Andreoli. Escenarios de enseñanza híbridos: móviles, em red y colaborativos - **Encuentro General**

15h Dr. Guillermo Ramos. La enseñanza de la Bioquímica Clínica: Elementos en la interfase de la virtualidad-presencialidad – Simposio de Enseñanza de la Farmacia y Bioquímica **(Sala 1)**

Dra. María Amelia Colange García. Retos de las Ciencias de la Tierra en el siglo XXI - Simposio de Enseñanza de las Ciencia de la Tierra y del Ambiente **(Sala 2)**

Dra. Loyda B. Méndez Torres y prof. Jorge Torres Colón. Al margen de la retórica: STEM y Educación sí forman pareja - Simposio de Educación en STEM **(Sala 3)**

Dr. Jaime Oyarzo Espinosa. Tecnologías y Perspectivas pedagógicas: Impacto y recomendaciones para la educación superior - Simposio de Comunicación Pública de la Ciencias y la Tecnología **(Sala 4)**

16h Grupo de discusión de trabajos F1: Simposio de Enseñanza de la Farmacia y la Bioquímica **(Sala 1)**

Grupo de discusión de trabajos A1: Simposio de Enseñanza de las Ciencia de la Tierra y del Ambiente **(Sala 2)**

Grupo de discusión de trabajos S1: Simposio de Educación en STEM **(Sala 3)**

Grupo de discusión de trabajos T1: Simposio de Comunicación Pública de la Ciencias y la Tecnología **(Sala 4)**

24/06

12h Conversatorio. Dra. Gabriela Lorenzo y Dr. Ignacio J. Idoyaga - **Encuentro General**

15h Dra. María Victorina Aguilar. Docencia em Farmacia durante el período de pandemia de COVID 19 – Simposio de Enseñanza de la Farmacia y Bioquímica **(Sala 1)**

Dr. José Selles Martínez. Arte y Ciencia em Educación: Ideas motivadoras em toempos de pandemia - Simposio de Enseñanza de las Ciencia de la Tierra y del Ambiente **(Sala 2)**

Dr. Jairo Ortiz Revilla. Educación STE (A) M integrada: fundamentación teórica y aplicación práctica - Simposio de Educación en STEM **(Sala 3)**

Dra. Bernadette Saunier Rebori. VocAr como espacio de vinculación del CONICET com el sistema educactivo - Simposio de Comunicación Pública de la Ciencias y la Tecnología **(Sala 4)**

16h Grupo de discusión de trabajos F1: Simposio de Enseñanza de la Farmacia y la Bioquímica **(Sala 1)**

Grupo de discusión de trabajos A1: Simposio de Enseñanza de las Ciencia de la Tierra y del Ambiente **(Sala 2)**

Grupo de discusión de trabajos S1: Simposio de Educación en STEM **(Sala 3)**

Grupo de discusión de trabajos T1: Simposio de Comunicación Pública de la Ciencias y la Tecnología **(Sala 4)**

Día 4

25/06 _____

11h Dr. Plinio Sosa. Algunos mal entendidos em la enseñanza de la química – Encuentro General (**Sala 1**)

12h Dr. Mario Quintanilla. Enseñar ciências para uma nueva cultura docente. Desafíos y Oportunidades – Encuentro General (**Sala 1**)

13h Mesa de Cierre: Prof. Cristina Arranz, Dra. Laura Schreier, Dr. Héctor Odetti, Dr. Ignacio J. Idoyaga, Dra. Gabriela Lorenzo.

EDITORIAL

Nos vuelve a llenar de una particular satisfacción y de un sincero orgullo presentar este magnífico compendio de trabajos de investigación que fueron desarrollados y presentados por los integrantes del EnCiNa6, el Sexto Encuentro Virtual de Enseñanza de las Ciencias Naturales, en los Simposios de Enseñanza de la Farmacia y la Bioquímica, de Enseñanza de las Ciencias de la Tierra y del Ambiente, de Educación STEM y de Comunicación Pública de las Ciencias y la Tecnología, que, junto al Simposio de Encuentro General, presentaron sus producciones, en un encuentro virtual realizado en Junio del 2021, en el cual participaron más de 1000 personas de 16 países de la región.

Este encuentro canalizó una imperiosa necesidad de intercambio de experiencias en un espacio donde los docentes e investigadores de la enseñanza de las Ciencias Naturales pudieran reunirse y reflexionar sobre estos tiempos de cambios en donde se deben maximizar esfuerzos para resolver cuestiones surgentes de las nuevas prácticas emergentes que comienzan a ser asimiladas y que van dando paso a modalidades híbridas o ricas en mediaciones digitales, y de las perspectivas que se plantean para comprender los nuevos tiempos que vienen.

Esta obra reúne las producciones presentadas, aceptadas y discutidas en el EnCiNa6, encuentro que fue realizado por el esfuerzo del Centro de Investigación y Apoyo a la Educación Científica, la Asociación de Profesores de Física de la Argentina, el Consorcio de Grupos de Investigación en Educación en Ciencias de la Argentina, la Asociación de Educadores en la Química de la República Argentina, y por el IIES, nuestro Instituto de Investigación en Educación Superior, con el apoyo de nuestro gremio de base, la Asociación de Docentes Universitarios de la UBA (ADUBA).

Es de primordial importancia para la Editorial FEDUN este acompañamiento a la producción científica e intelectual y al desarrollo de la carrera académica de nuestros docentes, que refuerza nuestro compromiso de seguir acompañando día a día, la construcción de Universidades de calidad e inclusivas, aun en contextos políticos tan difíciles, como el ocasionado por este gobierno que nos administra.

Daniel Ricci

Secretario General FEDUN

PRÓLOGO

El tiempo luego de la pandemia de COVID-19 está signado por el cambio. Los modos de relación y de producción y las lógicas económicas, políticas y académicas experimentan profundas transformaciones. La educación no es la excepción. Las prácticas emergentes comienzan a ser asimiladas y dan paso a modalidades híbridas o ricas en mediaciones digitales.

La enseñanza de las ciencias naturales y de la tecnología se enfrenta a un proceso de rediseño que debe estar basado en la reflexión y el análisis de las prácticas, la innovación y la investigación. En estos tiempos de cambios los profesores y didactas de las ciencias deben maximizar esfuerzos para resolver cuestiones cruciales: ¿Cómo se promueve la construcción de conocimiento científico en propuestas mediadas por tecnologías? ¿Qué lugar ocupa la actividad experimental en los entornos digitales? ¿Cuáles son las necesidades de formación del profesorado?

La situación comentada renueva la necesidad de sostener los Encuentros Virtuales de Enseñanza de las Ciencias Naturales que organiza el Centro de Investigación y Apoyo a la Educación Científica y el Instituto de Investigación en Educación Superior. **EnCiNa6**, se presenta como una inmejorable posibilidad para libre circulación de las ideas que permite a docentes e investigadores de toda Iberoamérica reunirse e intercambiar. Más aún, el encuentro coincidió con las jornadas preparatorias para el XI Congreso Iberoamericano de Educación Científica y contó con el auspicio y la participación en la organización de la Cátedra UNESCO de Educación Científica para América Latina y el Caribe, lo que potenció y dio visibilidad al evento.

Esta obra reúne las producciones presentadas, aceptadas y discutidas en el Encuentro realizado en junio de 2021 con la participación de más de 1000 personas de 16 países. Puede reconocerse como un insumo fundamental para entender cómo la comunidad educativa trabaja para redefinir las prácticas y brinda claves para comprender los tiempos que vienen.

El documento presenta los trabajos divididos en secciones que responden a lo acontecido en la reunión. Así, la sección Encuentro General presenta las producciones divididas según nivel educativo, destacando aquellas relacionadas con la formación de profesores, y las demás secciones recopilan lo trabajado en los Simposios de Enseñanza de la Farmacia y la Bioquímica, de Enseñanza de las Ciencias de la Tierra y del Ambiente, de Educación STEM y de Comunicación Pública de la Ciencias y la Tecnología.

El esfuerzo realizado por la organización, acompañado por la Asociación de Profesores de Física de la Argentina, el consorcio de Grupos de Investigación en Educación en Ciencias de la Argentina y la Asociación de Educadores en la Química de la República Argentina, se ve reflejado en este libro que reúne un gran número de producciones y que da cuenta de la construcción colectiva del conocimiento.

Prof. Dr. Ignacio J. Idoyaga

ÍNDICE

ENCUENTRO GENERAL INICIAL

EXPERIENCIA DE AULA

- 2 EXPERIÊNCIAS DE UMA DOCENTE DE CIÊNCIAS DURANTE A PANDEMIA
- 4 FÍSICA EN JUEGO: UNA SECUENCIA DIDÁCTICA EXPERIMENTAL PARA NIVEL PRIMARIO
- 6 MICROBIOLOGIA EN ESCUELAS, UNA HERRAMIENTA DE CIENCIAS. MICROORGANISMOS EN ALIMENTOS
- 8 LA ENSEÑANZA DE LOS BIOELEMENTOS PARA PROMOVER UNA ALIMENTACIÓN SALUDABLE

TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN

- 11 EL DENGUE COMO PROBLEMÁTICA SOCIOAMBIENTAL: ANÁLISIS DE SECUENCIAS DIDÁCTICAS DE NIVEL PRIMARIO EN CÓRDOBA
- 13 ENTRAMADO DIDÁCTICO EN SECUENCIAS DE NIVEL INICIAL: DENGUE COMO PROBLEMÁTICA SOCIOAMBIENTAL
- 15 LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMA CON TIC EN EL NIVEL PRIMARIO
- 17 MODELOS DIDÁCTICOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS EM UMA ESCOLA PÚBLIC
- 19 ENSEÑANZA TOPOCÉNTRICA DE LAS FASES LUNARES: UN ESTUDIO DE CASOS

ENCUENTRO GENERAL MEDIO

EXPERIENCIA DE AULA

- 22 APLICACIÓN LÚDICA PARA EL REFORZAMIENTO DE TEMAS DE QUÍMICA BÁSICA
- 24 “BIOLOGÍA FANTÁSTICA” PARA SUMERGIRSE EN EL APRENDIZAJE DE LA BIODIVERSIDAD
- 26 UN CICLO DE MODELIZACIÓN PARA INTRODUCIR IDEAS CLAVES DEL MODELO CINÉTICO PARTICULADO
- 28 EL CUIDADO DEL PLANETA: CONSTRUCCIONES A TRAVÉS DE HERRAMIENTAS DE APOYO
- 30 EL ABORDAJE INTERDISCIPLINARIO DEL CORONAVIRUS EN CONTEXTO DE AISLAMIENTO
- 33 PROPUESTA DE APRENDIZAJE DE ENLACE QUÍMICO EN LA ENSEÑANZA REMOTA
- 35 LA COCINA COMO POTENCIAL LABORATORIO: ELABORACIÓN DE YOGURT
- 38 CRISTALOGRAFÍA: LA CIENCIA INTERDISCIPLINAR QUE MOTIVA A ENSEÑAR
- 40 LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA Y LA BIOLOGÍA EN TIEMPOS DE PANDEMIA
- 42 QUÍMICA EN EDUCACIÓN SECUNDARIA. EL MODELO DEL PORTAL DE MOSAICOS
- 44 LA TÉCNICA DE COMPORFORM EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES
- 47 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN EN EL NIVEL SECUNDARIO COMO INTRODUCCIÓN A LA VIDA UNIVERSITARIA

49	LA QUÍMICA Y EL CORONAVIRUS EN ACTIVIDADES DE TALLER
52	LAS ENFERMEDADES PULMONARES Y SU RELACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE VIENTO
54	PROPUESTA PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES EN UN AULA VIRTUAL E INCLUSIVA
57	LA FISICOQUÍMICA Y EL DESAFÍO DEL ASADO DEL DOMINGO: EL ABORDAJE DEL CALOR Y LA TEMPERATURA EN LAS AULAS DE SECUNDARIA BÁSICA
60	¿EL AIRE TIENE MASA? ACTIVIDAD EXPERIMENTAL PARA ESTUDIANTES EN ASPO
63	EXPERIENCIA: ¿CÓMO ME SENTIRÍA SI FUERA UNA REACCIÓN QUÍMICA?
65	PROYECTO DIDÁCTICO COMO METODOLOGÍA DE ENSEÑO E APRENDIZAJE
67	EXPERIENCIA DE ACOMPAÑAMIENTO DE LA ESCRITURA DE EXPLICACIONES TECNOLÓGICAS
69	RECOMPENSAS DIDÁCTICAS Y ACADÉMICAS QUE EL CONFINAMIENTO SOCIAL PERMITIÓ ALCANZAR
71	¿SE PUEDE MODELIZAR EL SISTEMA SOLAR EN LOS HOGARES?
73	APRENDIZAJE VIRTUAL VS PRESENCIAL: ESTRATEGIA POGIL EN EL CURSO ENGI-100

TRABAJO DE INVESTIGACION

76	ANÁLISIS DE DIBUJOS DE ESTUDIANTES SOBRE EL CONCEPTO DE GENÉTICA
78	O ENSEÑO DE MICROBIOLOGÍA NO CONTEXTO DA PANDEMIA NO BRASIL
80	ENSEÑANZA DE LA FÍSICA Y LA COMPETENCIA CIENTÍFICA EN PANDEMIA
82	CIENCIA FICCIÓN COMO RECURSO DE ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES
84	ECOSISTEMAS: TENDENCIAS DE INVESTIGACIONES EDUCATIVAS ENTRE 2016 - 2021
87	AMBIENTES DE CLASE, DISCURSO MULTIMODAL Y PRODUCCIÓN DE ARGUMENTOS CIENTÍFICOS
89	CONTROVERSIAS SOCIOCIENTÍFICAS Y AMBIENTE DE AULA
91	REPRESENTACIONES VISUALES DE GENÉTICA EN LIBROS DE TEXTO DE SECUNDARIA
93	REPRESENTACIONES SOBRE LA QUÍMICA EN ESTUDIANTES PRIVADOS DE LIBERTAD
96	UN VIRUS, UN VECTOR Y 5 SECUENCIAS DIDÁCTICAS
98	EXPRESIÓN GENÉTICA: UNA SECUENCIA DIDÁCTICA BASADA EN LA INDAGACIÓN CIENTÍFICA
100	ANÁLISIS DE LA MULTIMODALIDAD EN TEXTOS ESCOLARES DE QUÍMICA
102	PRÁCTICAS DE EVALUACIÓN EN ESPACIOS DE COENSEÑANZA DE CIENCIAS NATURALES
104	PROPUESTA PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES EN UN AULA VIRTUAL E INCLUSIVA
107	MEJORA DE ACTITUDES CIENTÍFICAS EN EDUCACIÓN MEDIA CON UNA SITUACIÓN CONTEXTUALIZADA
109	LAS CIENCIAS NATURALES EN LA ESCUELA SECUNDARIA DE NEUQUÉN, ARGENTINA
111	IDENTIFICACIÓN DE TENDENCIAS DE INVESTIGACIONES SOBRE EDUCACIÓN GENÉTICA

- 114 TENDENCIAS SOBRE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO EN EDUCACIÓN EN QUÍMICA EN LA REVISTA RESEARCH IN SCIENCE EDUCATION: 2016-2021
- 116 VALORACIÓN DE LOS ESTUDIANTES SOBRE EL USO DE UN VIDEOJUEGO COMO RECURSO PARA LA AUTOEVALUACIÓN

ENCUENTRO GENERAL FORMACIÓN DE PROFESORES

EXPERIENCIA DE AULA

- 120 PROBLEMATIZANDO CONTENIDOS EN LA VIRTUALIDAD EN FORMACIÓN DOCENTE EN FÍSICA
- 123 AULA INVERTIDA COMO ESTRATEGIA EN TERCARIOS DEL CONURBANO BONAERENSE
- 125 ¿QUÉ ENSEÑAMOS/APRENDEMOS SOBRE SALUD INTEGRAL? APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTO
- 127 LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE (ODS) EN LA FORMACIÓN CIENTÍFICA DE MAESTROS Y SU ADAPTACIÓN EN LAS PROGRAMACIONES
- 130 EL DESAFÍO DE UN PRACTICANTE DEL PROFESORADO EN BIOLOGÍA (UNSL)
- 132 LA EVALUACIÓN EN LA OPINIÓN DE DOCENTES Y FUTUROS DOCENTES
- 134 ASPECTOS AFETIVOS E EMOCIONAIS DA PRÁTICA EDUCATIVA
- 136 UNA INTERVENCIÓN DE COMUNICACIÓN EN SALUD: DE CONSUMIDORES A PROSUMIDORES
- 138 TEXTOS DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA COMO HERRAMIENTAS PARA LA ALFABETIZACIÓN CIENTÍFICA
- 140 FORMACIÓN DOCENTE: TIRANDO DEL HILO DE LA TRAMA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE
- 142 HUELLAS DE LA FORMACIÓN DE PROFESORES EN COMPETENCIAS INVESTIGATIVAS
- 145 APRENDIENDO A ENSEÑAR HISTOLOGÍA EN PANDEMIA MEDIANTE TECNOLOGÍAS DIGITALES
- 147 REORIENTANDO LAS PRÁCTICAS PROFESIONALES DOCENTES. DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES EN PANDEMIA
- 149 ENSEÑAR COMPETENCIAS CIENTÍFICAS MEDIANTE LA HISTORIA DE LA FOTOSÍNTESIS
- 151 PANDEMIA: CLIMA EMOCIONAL Y VÍNCULO PEDAGÓGICO EN LA FORMACIÓN DOCENTE
- 153 PRÁCTICAS EDUCATIVAS ABIERTAS MEDIADAS POR TECNOLOGÍAS EN LA FORMACIÓN DOCENTE
- 155 PELOIDES: SISTEMAS SÓLIDO-LÍQUIDO EN EL AULA DE QUIMICA APLICADA
- 158 FORMACIÓN DE PROFESORES EN PANDEMIA, PROPUESTA PEDAGÓGICA Y COMUNICACIÓN
- 160 UNA REACCIÓN QUÍMICA PARA INTEGRAR CONTENIDOS DE QUÍMICA Y MATEMÁTICA
- 163 USO DE ACTIVIDADES EXPERIMENTALES A DISTANCIA PARA CONCEPTUALIZAR EN CIENCIAS
- 165 ENSEÑAR FÍSICA CON “SENTIDO”, EN TIEMPOS DE PANDEMIA
- 167 UNA SALUD EN PANDEMIA

169	REFLEXIONES CTSA EN LATINOAMÉRICA: EL CONTEXTO DE LA PANDEMIA
171	APRENDIZAJES BASADOS EN PROYECTOS PARA APRENDER EDUCACIÓN AMBIENTAL
173	SIMBIOGÉNESIS EDUCATIVA SERIADA, PARA TIEMPOS DE PANDEMIA

TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN

176	RESIDENCIA DOCENTE, REFLEXIÓN Y CIRCUITOS ELÉCTRICOS
179	DISEÑO DE UNA COMUNIDAD DE PRÁCTICAS PARA LA ELABORACIÓN DE SECUENCIAS DIDÁCTICAS
182	CONSTRUCCIÓN DE LA IDENTIDAD PROFESIONAL DOCENTE EN CIENCIAS NATURALES
184	COMUNIDADES PROFESIONALES DE APRENDIZAJE Y ESTRATEGIAS INVESTIGATIVAS EN FORMACIÓN DOCENTE
186	EL VÍDEO COMO RECURSO FORMATIVO EN FUTUROS PROFESORES DE MATEMÁTICA
189	ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO EM RELATOS PUBLICADOS EM REVISTA
191	MODELIZACIÓN EN LA ENSEÑANZA DE LA ENERGÍA EN FORMACIÓN INICIAL
193	ESTRATEGIA DOCENTES Y RECURSOS TECNOLÓGICOS EN CONTEXTO DE PANDEMIA
195	EL ROL DE ORGANIZACIONES COMUNITARIAS TRAVESTI, TRANS* y NO BINARIAS EN EL DESARROLLO PROFESIONAL EN EDUCACIÓN SEXUAL INTEGRAL DE PROFESORES DE CIENCIAS
197	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SOBRE LA ENSEÑANZA CONTEXTUALIZADA DE LA ISOMERÍA ORGÁNICA
199	CONCEPCIONES SOBRE LAS FINALIDADES DE ENSEÑANZA DE LA ASTRONOMÍA EN ESTUDIANTES DEL PROFESORADO DE FÍSICA
203	ACTIVIDADES EXPERIMENTALES IMPLEMENTADAS POR FUTUROS MAESTROS EN MODALIDAD NO PRESENCIAL
205	LA ESCRITURA EN CIENCIA: UNA HERRAMIENTA DE ENSEÑANZA EN PANDEMIA
207	LETRAMENTO CIENTÍFICO COM ABORDAGEM CTSA PARA UM CURSO DE PEDAGOGIA
209	ANÁLISIS DE LAS INTERACCIONES DISCURSIVAS EN UN AULA DE FISCOQUÍMICA
212	ACOMPañAMIENTO PEDAGÓGICO EN UN ISFDyT EN CONTEXTO DE PANDEMIA
214	¿QUÉ OCURRIÓ CON LOS TRABAJOS PRÁCTICOS DE LABORATORIO DURANTE LA PANDEMIA?
216	DIFICULTADES EN LA ENSEÑANZA DE LA ASTRONOMÍA. ANÁLISIS Y REFLEXIONES
218	DISEÑO DE CONSIGNAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO PROFESIONAL DOCENTE EN LAS PRIMERAS ETAPAS DE FORMACIÓN DE PROFESORES DE CIENCIAS
220	LA EDUCACIÓN SEXUAL INTEGRAL EN EL PROFESORADO UNIVERSITARIO DE BIOLOGÍA
222	OTRO PENSAMIENTO LATINOAMERICANO PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS
224	7 POSSIBILIDADES INOVADORAS DE OTIMIZAÇÃO DO TRABALHO DOCENTE EM TEMPOS PANDÊMICOS
226	ATRIBUTOS PREFERIDOS POR FUTUROS PROFESORES PARA EXPLICAR LEYES DE MENDEL
229	ANÁLISIS PRELIMINAR DE LA ESCRITURA DE APUNTES EN GRUPOS ETARIOS

ENCUENTRO GENERAL UNIVERSITARIO**EXPERIENCIA DE AULA**

- 235 EDUCACIÓN STEM: LABORATORIOS EN EL CONTEXTO DE LA PANDEMIA.
EXPERIMENTO EN MI PROPIO LABORATORIO DE SUELOS
- 239 APRENDIZAJE COLABORATIVO DE ESTADÍSTICA APLICADA EN EDUCACIÓN VIRTUAL
- 241 DESARROLLO DE COMPETENCIAS PARA LAS NUEVAS PRESENCIALIDADES
- 243 CICLOS DE GENERACIÓN DE POTENCIA EN EXCEL
- 245 COMUNIDADES PROFESIONALES DE APRENDIZAJE Y ESTRATEGIAS INVESTIGATIVAS
EN FORMACIÓN DOCENTE
- 247 CREACIÓN DE VIDEOS EN EL AULA VIRTUAL DE FÍSICA
- 249 CUESTIONARIOS EN MOODLE: UNA HERRAMIENTA PARA EL APRENDIZAJE
- 252 EL TRABAJO INTERCÁTEDRA EN EL AULA VIRTUAL COMO PROPUESTA FORMATIVA
- 254 CINÉTICA ENZIMÁTICA “VIRTUAL”: SIMULANDO EL ALOSTERISMO
- 256 ECOSISTEMAS TECNOLÓGICOS PARA LA ENSEÑANZA VIRTUAL DE CIENCIAS
MORFOLÓGICAS
- 258 EL EXPERIMENTO DE OERSTED UTILIZANDO UN TELÉFONO CELULAR
- 261 DIPLOMA AVANZADO EN EDUCACIÓN AMBIENTAL
- 263 ANATOMÍA Y FISIOLÓGÍA DEL SISTEMA VISUAL: EVALUAR EN LA VIRTUALIDAD
- 265 EVALUACIÓN SENSORIAL DE ALIMENTOS: UNA EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE EN
PANDEMIA
- 267 CINEMÁTICA CLASE DEMOSTRATIVA INTERACTIVA VIRTUAL DE CINEMÁTICA
- 270 LEY DE OHM. CIRCUITOS EN CORRIENTE CONTINUA
- 273 DINÁMICA. LEYES DE NEWTON
- 276 MEDICIONES Y ERRORES. DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD DE UN CUERPO
- 279 REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE SUPERFICIES EQUIPOTENCIALES Y LÍNEAS DE
CAMPO ELÉCTRICO
- 282 INGRESO A MEDICINA: COMPARACIÓN DE LAS CURSADAS PRESENCIAL Y VIRTUAL
- 284 EVEA Y NUEVOS ABORDAJES DE ANATOMÍA Y FISIOLÓGÍA HUMANA
- 287 DEL LABORATORIO COMO ESPACIO FÍSICO AL LABORATORIO VIRTUAL
- 289 “COLORES”, UNA ACTIVIDAD INTEGRADORA DE QUÍMICA PARA ESTUDIANTES
UNIVERSITARIOS
- 292 TABLA PERIÓDICA DE LOS ELEMENTOS. ENFOQUES DIDÁCTICOS

TRABAJO DE INVESTIGACION

- 295 ENSEÑANDO CIENCIAS NATURALES EN TIEMPOS DE COVID: ¿ESTAMOS
COMPROMETIDOS?
- 297 ENSEÑAR GEOMETRÍA MOLECULAR: MODELOS EN 2D Y 3D
- 299 APROXIMACIÓN A LA ENSEÑANZA DEL ELECTROMAGNETISMO EN EL NIVEL
UNIVERSITARIO

301	CLASES VIRTUALES: RETOS Y DISYUNTIVAS DE ALUMNOS DE UNIVERSIDAD PÚBLICA
304	RELEVANCIA DEL APRENDIZAJE AUTÓNOMO EN EL CONTEXTO DE LA PANDEMIA
306	PEDAGOGÍAS CRÍTICAS COMO ALTERNATIVAS PARA EL BUEN VIVIR
309	ENSEÑAR CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES EN TIEMPOS DE PANDEMIA. UNA EXPERIENCIA TERRITORIAL
312	EL USO DE TWITTER COMO INSTRUMENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS CUANTITATIVOS
314	OBSTÁCULOS EPISTEMOLÓGICOS VERBALES EN ESTUDIANTES DE NIVEL SUPERIOR
316	ENTORNOS VIRTUALES: REFLEXIONES SOBRE EL CONOCIMIENTO Y PRÁCTICAS DOCENTES
318	LABORATORIOS VIRTUALES Y SIMULACIONES PARA LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA
321	ESTRATEGIA LÚDICA PASABIOPALABRA Y SU APLICACIÓN EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR
323	MODELOS Y MODELIZACIÓN. PROCESOS REFLEXIVOS EN LA FORMACIÓN DE PROFESORES
326	LABORATORIOS REMOTOS EN LA PANDEMIA: RECUPERANDO LA ACTIVIDAD EXPERIMENTAL
328	EXPERIÊNCIAS DE UMA PESQUISADORA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE QUÍMICA
330	ESPECTROFOTOMETRÍA UV-VIS EN TIEMPOS DE PANDEMIA: PID MEDIADA CON TICS
333	LAS REPRESENTACIONES EN UN MATERIAL DE QUÍMICA PARA EL INGRESO UNIVERSITARIO
336	INTRODUCCIÓN A LA REALIDAD AUMENTADA EN LA QUÍMICA ORGÁNICA
338	HACER VISIBLE EL CONCEPTO SOBRE CIENCIA EN UNA CARRERA CIENTÍFICA
341	PANORAMA DAS PESQUISAS EM ENSINO DE CIÊNCIAS E A PANDEMIA DA COVID-19
344	DISEÑO Y ELABORACIÓN DE TOUR VIRTUAL PARA EL APRENDIZAJE EN INGENIERÍA
347	LA FORMACIÓN DE DOCENTES UNIVERSITARIOS DE CIENCIAS QUÍMICAS
349	EL DESEMPEÑO DE ESTUDIANTES DE INGENIERÍA CIVIL, DE LA FCEIA, EN 2019 Y EN 2020
351	CONOCIMIENTO PREVIO EN CIENCIAS NATURALES, POR MEDIO DEL INSTRUMENTO KPSI
353	¿SE PUEDE MODELIZAR EL SISTEMA SOLAR EN LOS HOGARES?
355	GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO Y EDUCACIÓN DEL POSGRADO DESDE LAS POTENCIALIDADES DE LAS TIC

SIMPOSIO DE LA ENSEÑANZA DE LA FARMACIA Y BIOQUÍMICA

EXPERIENCIA DE AULA

358	CICLO AUDIOVISUAL EN CONTEXTO DE AISLAMIENTO: EL CIELO DESDE CASA
360	EXPERIENCIA DE ACTIVIDADES PRÁCTICAS VIRTUALES EN ANÁLISIS FARMACÉUTICO I
363	APORTES DE LA VIRTUALIDAD EN LA QUÍMICA DE LOS ALIMENTOS

- 365 ANÁLISIS DEL DESEMPEÑO DE LOS ESTUDIANTES EN LOS REGULATORIOS SEGÚN UNIDADES TEMÁTICAS
- 368 UNA SIMPLE PRESENTACIÓN DE LA ECUACIÓN DE MICHAELIS MENTEN
- 370 MODIFICACIÓN EXITOSA EN LA VIRTUALIDAD: EVALUACIÓN DE FARMACOGNOSIA EN PANDEMIA
- 372 CRISTALOGRAFÍA: LA CIENCIA INTERDISCIPLINAR QUE MOTIVA A ENSEÑAR
- 374 CREANDO ENTORNOS SOCIALES DE APRENDIZAJE EN ÉPOCAS DE COVID
- 377 COMPRENSIÓN DEL CONCEPTO DE FUNCIÓN MEDIANTE ANÁLISIS DE GRÁFICAS
- 379 EXPLORANDO EL MECANISMO CATALÍTICO DE UNA ENZIMA
- 381 TALLER DEL TESIS PARA ESTUDIANTES DE POSGRADO DURANTE LA PANDEMIA
- 383 DIFICULTADES DEL APRENDIZAJE BASADO EN EL PENSAMIENTO DURANTE LA VIRTUALIDAD
- 385 HERRAMIENTAS PEDAGÓGICAS PARA INCREMENTAR EL EGRESO DE ESTUDIANTES DE POSGRADO
- 387 INTEGRANDO CONTENIDOS EN UNA EVALUACION FORMATIVA
- 389 LA COVID-19 COMO OPORTUNIDAD DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE
- 391 LA MICROSCOPIA EN TIEMPOS DE PANDEMIA
- 393 LABORATORIO REMOTO: DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE DE VISCOSIDAD DE UN FLUIDO
- 395 “APRENDIJUEGOS”: UNA ACTIVIDAD LÚDICA COMO CIERRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA
- 398 ABORDAJE DE LOS TRABAJOS PRÁCTICOS DE LABORATORIO DE QUÍMICA ORGÁNICA CON BIMODALIDAD
- 400 APRENDIZAJE FORMATIVO EN LA VIRTUALIDAD: CÓMO ENSEÑAR EL METABOLISMO VEGETAL
- 403 EXPERIMENTANDO UN CONGRESO VIRTUAL CON ALUMNOS DE FARMACOGNOSIA: EXPECTATIVA/REALIDAD
- 405 REINVENTANDO LAS CLASES DE FISIOLÓGIA PARA FARMACIA Y BIOQUÍMICA
- 407 EL DESAFÍO DE ENSEÑAR A REPRESENTAR ESTEREOFÓRMULAS EN LA VIRTUALIDAD
- 410 TRABAJOS PRÁCTICOS EN BIOFISICOQUÍMICA: NUEVOS ESPACIOS PARA DESARROLLAR ACTIVIDADES
- 413 APRENDIZAJE ENTRE PARES EN VIRTUALIDAD
- 416 PANDEMIA POR COVID-19 COMO OPORTUNIDAD DE APRENDIZAJE DE BIOLOGÍA MOLECULAR

TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN

- 419 ANÁLISIS DEL RAZONAMIENTO DE LOS ESTUDIANTES SOBRE LA CINÉTICA ENZIMÁTICA EN CURSOS DE BIOQUÍMICA
- 421 COMPETENCIAS GENÉRICAS EN ESTUDIANTES DE BIOQUÍMICA DE LA UNMdP
- 424 PERCEPCIÓN DE LOS ALUMNOS ACERCA DE LAS ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS EN LA TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO EN LÍNEA DURANTE LA PANDEMIA POR COVID-19

- 427 LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMA CON TIC EN EL NIVEL PRIMARIO
- 429 LAS REPRESENTACIONES VISUALES EN LA ENSEÑANZA DE LA POLARIMETRÍA EN LA UNIVERSIDAD
- 432 IDENTIFICACIÓN DE COMPETENCIAS PARA DEMOSTRAR LA TRAZABILIDAD METROLÓGICA EN MÉTODOS FARMACOPEICOS
- 434 ENSEÑANZA DE FORMULACIÓN DE MEDICAMENTOS CON EL USO DE TIC
- 437 DOCENTES UNIVERSITARIOS, DOCTORES EN CIENCIAS BIOLÓGICAS, ANÁLISIS DE SUS PERCEPCIONES SOBRE LA DIDACTICA
- 440 ABORDAJE VIRTUAL DE UNA ASIGNATURA EXPERIMENTAL: VALORACIÓN Y REFLEXIONES
- 443 PERCEPCIONES DE ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS SOBRE EL APRENDIZAJE EN LA VIRTUALIDAD

SIMPOSIO DE ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS DE LA TIERRA Y AMBIENTE

EXPERIENCIA DE AULA

- 447 EL CUIDADO DEL PLANETA: CONSTRUCCIONES A TRAVÉS DE HERRAMIENTAS DE APOYO
- 449 EFICIENCIA ENERGÉTICA (SISTEMA LEED) EN UN PROYECTO ARQUITECTÓNICO
- 451 EL AÑO SIN VERANO, ABORDANDO TEMAS DE CIENCIAS DE TIERRA A TRAVÉS DEL ARTE Y LAS LETRAS
- 453 EN LA NUBE... LAS NUBES Y ALGO MÁS
- 455 EL AÑO SIN VERANO, LITERATURA GÓTICA Y CAMBIO CLIMÁTICO
- 457 TIEMPO GEOLÓGICO, IMPACTO ANTRÓPICO Y CAMBIO CLIMÁTICO
- 459 ENSEÑANZA APLICADA DE ECUACIONES DIFERENCIALES EN POBLACIÓN DE PLAGAS
- 461 METAMORFOSIS DEL TRABAJO FINAL: DE MONOGRAFÍA A PODCAST
- 463 FRUTOS DE LA IDENTIDAD. EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LA ESCUELA RURAL
- 465 LA PRÁCTICA INTERDISCIPLINARIA EN LA ENSEÑANZA DEL CAMPO AMBIENTAL: EXPERIENCIA EN UNAHUR
- 467 JORNADAS AMBIENTALES VIRTUALES COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA
- 469 O USO DE ANIMAÇÕES NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL: ESPAÇOS NÃO FORMAIS
- 471 RECONSTRUCCIONES 3D DE FÓSILES EN BIOESTRATIGRAFÍA Y GEOLOGÍA HISTÓRICA, UNCUIYO
- 473 ANÁLISIS DE AGUA DE LOS ARROYOS EN PASO PEHUENCHE
- 475 SINCRONICIDAD VS ASINCRONICIDAD: EXPERIENCIAS EN INTRODUCCIÓN A LA GEOLOGÍA, UNSL
- 477 SISTEMA FOTOVOLTAICO Y EDUCACIÓN AMBIENTAL EN CONSONANCIA CON LOS ODS
- 480 EL CONCEPTO DE MINERAL DE ESTUDIANTES DEL PROFESORADO DE QUÍMICA. INDAGACIÓN DEL CONOCIMIENTO DIDÁCTICO DEL CONTENIDO
- 482 DESAFÍOS DE LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LAS PROBLEMÁTICAS AMBIENTALES

- 484 VALORES VÍA LOS CASOS DE CLAIR PATTERSON Y MARIO MOLINA
486 UNA EXPERIENCIA DE FORMACIÓN AMBIENTAL DE POSGRADO A DISTANCIA
488 ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA EM TEMPOS DE FAKENEWS
490 OBSERVADORES DE GALAXIAS: UN PROYECTO DE CIENCIA CIUDADANA
494 LA DIVULGACIÓN CIENTÍFICA EN EL CONTEXTO DE LA CAMPAÑA DE VACUNACIÓN
CONTRA EL COVID19 EN URUGUAY
496 EVIDENCIA EN LA CIENCIA. PRUEBAS RÁPIDAS DE DETECCIÓN DE COVID-19

TRABAJO DE INVESTIGACION

- 499 PERSPECTIVAS ÉTICAS PARA LA SUSTENTABILIDAD EN LA EDUCACIÓN AMBIENTAL
502 LA GEOLOGÍA EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES
504 DESARROLLO DE ACCIONES INCLUSIVAS GEOLÓGICAS: PISE COLEGIO ALTAMIRA,
SANTIAGO, CHILE
506 ALTERNATIVAS PARA CAPTURAR SARGAZO EN COSTAS DE QUINTANA ROO
509 ENSEÑANZA AMBIENTAL. PERO... ¿CÓMO PERCIBE AL AMBIENTE LA COMUNIDAD
EDUCATIVA ARGENTINA?
512 ÉTICA, RESPONSABILIDAD SOCIAL Y AMBIENTAL EN LA FORMACIÓN DE
GEÓLOGOS/AS

SIMPOSIO DE EDUCACIÓN STEM

EXPERIENCIA DE AULA

- 516 APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS EN LA CIENCIA DE COLOIDES/INTERFASES
518 CONSTRUIR EL CONCEPTO DE SUSTANCIA VÍA EL MODELO CORPUSCULAR
520 ACTIVIDADES STEM CON MOTORES ELÉCTRICOS EN FORMACIÓN DOCENTE EN
FISICA
523 SECUENCIAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE SOBRE EL COLTÁN Y LOS TATUAJES
525 INTERACCIÓN SOCIOCOGNITIVA: ESTUDIANTES, PEER-LEADER Y CONOCIMIENTO
MATEMÁTICO EN MODALIDAD REMOTO
527 ANÁLISIS DE MOVIMIENTOS CON SIMULADORES EN GEOGEBRA
529 ENFOQUE STEM EN UNA PROPUESTA INTERINSTITUCIONAL DE FORMACIÓN
DOCENTE
531 MULTIDISCIPLINARIEDAD EN CIENCIAS: MODELADO MATEMÁTICO EN ENTORNO
VIRTUAL
533 ESTRATEGIA VIRTUAL PLTL: APROPIACIÓN, DESARROLLO, Y APLICACIÓN DE
CONCEPTOS MATEMÁTICOS
535 EXPERIENCIA IHECSI 2020: PRÁCTICAS COLABORATIVAS Y TRANSDISCIPLINARES
EN PANDEMIA
537 LA DEMOSTRACIÓN MATEMÁTICA EN LOS NÚMEROS ENTEROS PARA FUTUROS
PROFESORES
539 LA INCERTIDUMBRE EN LA MEDIDA
541 LA TÉCNICA DE COMPORFORM EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES
544 MODELIZACIÓN MATEMÁTICA EN UN CONTEXTO DE AULA INVERTIDA
547 PEDALAR NA CIDADE: ENSINO E A FORMAÇÃO INICIAL DOCENTE

- 549 APROXIMACIÓN INTERDISCIPLINAR STEM CON RECURSOS TECNOLÓGICOS,
PARTIENDO DE CONCEPTOS FÍSICOS
- 552 RECOMPENSAS DIDÁCTICAS Y ACADÉMICAS QUE EL CONFINAMIENTO SOCIAL
PERIMITIÓ ALCANZAR
- 554 PRODUCTIVIDAD DE UN ABORDAJE STEAM
- 557 ESTUDO SOBRE ASSOCIAÇÃO DE GERADORES ATRÁVES DE UM EMULADOR VIRTUAL
- 560 ESTUDO SOBRE MOVIMENTO HARMÔNICO ATRAVÉS DO APLICATIVO PHYSICS
TOOLBOX
- 563 SECUENCIA DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE SOBRE PROPIEDADES ANÓMALAS DEL
AGUA
- 565 EL ARTE COMO EXCUSA PARA LA ENSEÑANZA DE LA BIOLOGÍA
- 567 CURSO REMOTO PREPARATÓRIO PARA OBA: RELATO DE EXPERIÊNCIA

TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN

- 571 ESPAÇOS MAKERS E EDUCAÇÃO STEAM NO CENÁRIO PANDÊMICO DA COVID-19
- 573 DE ALFABETIZACIÓN CIENTÍFICA A EDUCACIÓN STEM: UN TRANSITO INCONCLUSO
- 576 O ENSINO DAS ESTAÇÕES DO ANO PARA ALUNOS NÃO VIDENTES
- 579 INVOLUCRAR SUS ALUMNOS EN INVESTIGAR E INNOVAR
- 581 TERMODINÂMICA
- 583 COMPRENSIÓN DEL CONCEPTO DE FUNCIÓN MEDIANTE ANÁLISIS DE GRÁFICAS
- 585 NEUROCIÊNCIA: SUAS CONTRIBUIÇÕES NO PROCESSO DE ENSINO
E APRENDIZAGEM
- 587 PRODUCCIÓN ACADÉMICA REFERIDA A STEM EN REVISTAS ARGENTINAS
- 589 ASPECTOS EXTERNOS QUE IMPACTARON EL APROVECHAMIENTO ESCOLAR
DURANTE LA PANDEMIA
- 591 PERCEPCIÓN DE ESTUDIANTES DE ENFERMERIA DE LAS CLASES VIRTUALES EN
EL IPN

SIMPOSIO DE COMUNICACIÓN PÚBLICA DE LA CIENCIA Y TECNOLOGÍA

EXPERIENCIA DE AULA

- 594 PERCEPCIÓN PÚBLICA DE LA CIENCIA DESDE LA TRAZABILIDAD DE PRODUCTOS
- 596 HABILIDADES DIGITALES PARA MEJORAR EL DESEMPEÑO DOCENTE EN AMBIENTES
VIRTUALES
- 598 LA INFORMACIÓN CIENTÍFICA DESDE LA UNIVERSIDAD EN TIEMPOS DE PANDEMIA
- 600 MAL MATH - MATH HELPER LIKE. INCORPORACIÓN DE DISPOSITIVOS INNOVADORES
- 602 CONFIANZA EN LA CIENCIA. INFRAESTRUCTURA DE LA CALIDAD ANTE COVID-19
- 604 DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA Y SU PERSPECTIVA EN TIEMPOS PANDEMICOS
- 608 CIRANDAR EM TEMPOS DE PANDEMIA: REFLEXÕES E PARTILHA EM REDES DE
FORMAÇÃO
- 610 COMUNICACIÓN DE LA CIENCIA POR ESTUDIANTES EN LA OACJr

- 612 HABILIDADES REQUERIDAS POR EL MERCADO LABORAL, UN CAMBIO
PREDETERMINADO
- 614 VACUNAS, "FAKE NEWS" Y PERCEPCIONES DE RIESGO DURANTE LA PANDEMIA
- 616 DESARROLLO DE COMPETENCIAS COMUNICATIVAS EN EL ESTUDIANTADO
UNIVERSITARIO DESDE UN ENTORNO VIRTUAL
- 618 QUIÉN GARANTIZA EXCELENCIA ACADÉMICA EN LA DIFUSIÓN ASTRONÓMICA:
ECLIPSE 2020
- 620 DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA: UM OLHAR PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

**ENCUENTRO
GENERAL INICIAL**

**EXPERIENCIA
DE AULA**

EXPERIÊNCIAS DE UMA DOCENTE DE CIÊNCIAS DURANTE A PANDEMIA

**Silva, Ida Leticia¹;
Dorneles, Aline²**

1 Universidade Federal do Rio Grande.

2 Universidade Federal do Rio Grande
idaquimica@gmail.com

INTRODUÇÃO: CONTEXTUALIZANDO O CENÁRIO

O presente texto apresenta a experiência vivenciada por uma docente de Ciências durante o período de pandemia e atrelado a isso as primeiras reflexões de uma pesquisadora em formação. A pandemia causada pelo vírus Covid-19 tornou a vida em sociedade diferente e modificou as relações sociais. Neste contexto, as escolas também foram atingidas, por questões de saúde pública, sendo necessário fechar os portões de todas as instituições de ensino, e pensar formas de aproximação com os estudantes, e assim possibilitar interações e aprendizagens. Desse modo, o texto busca construir uma narrativa da experiência vivenciada por uma professora e pesquisadora da sua própria prática. Durante a escrita deste relato objetiva-se compreender como aconteceu este processo de envio de atividades para os estudantes de forma remota e mediada pelo uso de tecnologias. Busca-se também problematizar as dificuldades e potencialidades reveladas pelo ensino não presencial. Compreende-se a relevância do estudo, pois através das experiências e reflexões trazidas é possível (re) pensar os desafios do ensino não presencial na educação básica, bem como as políticas públicas que inviabilizam que o ensino alcance todos os estudantes de formas igualitárias.

CAMINHO TEÓRICO E METODOLÓGICO

O texto apresenta uma narrativa da própria autora, professora de Ciências, que se desafiou retornar para pesquisa, e ingressa no doutorado em Educação em Ciências, e assim vivenciou os desafios de ser docente no ensino remoto e investigar sua própria formação ao narrar sua história docente a revive e com isso repensar sua própria práxis. Desta forma, apresenta a pesquisa narrativa como aporte teórico e metodológico por possibilitar a compreensão da experiência educativa. Pois, é a partir da experiência vivenciada e pensada narrativamente que se compõe os sentidos da pesquisa (CLANDININ; CONNELLY, 2015). Sendo assim, os

registros em diário de campo são interpretados narrativamente, e comunicados com compreensões sobre a formação de professores, construção de identidades e a práxis.

REFLEXÕES SOBRE A EXPERIÊNCIA

As narrativas comunicam a experiência de desenvolver atividades educativas no contexto da pandemia, com o uso de artefatos digitais, como o whatsapp para os estudantes que possuem acesso à internet, ou recorrer à entrega de atividades físicas para aqueles que não têm acesso virtual. Nessa perspectiva, as histórias narradas pela professora apontam para discutir as dificuldades enfrentadas nesse período, como por exemplo, questões que envolvem o planejamento e a formação de professores. Percebe-se ainda com esta experiência que o ensino remoto emergencial, trouxe a luz da reflexão sobre problemáticas relevantes sobre o sistema de ensino educacional, principalmente, no que tange as dificuldades de acesso às tecnologias. Essa discrepância de acesso marginaliza ainda mais os estudantes com menores condições financeiras e sociais.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CLANDININ, D. Jean; CONNELLY, F. Michael. Pesquisa Narrativa: a experiência e história na pesquisa qualitativa. Tradução: Grupo de Pesquisa Narrativa E Educação de Professores ILEEL/UFU. Uberlândia: EDUFU, 2015.

FÍSICA EN JUEGO: UNA SECUENCIA DIDÁCTICA EXPERIMENTAL PARA NIVEL PRIMARIO

Valeria Edelsztein^{1,2};
Maia Buligovich³

1 Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)

2 Centro de Formación e Investigación en Enseñanza de las Ciencias (CEFIEC), FCEN-UBA

3 Escuela Miguel Hernández
valecaroedel@yahoo.com

INTRODUCCIÓN

Ciertos conceptos de física son parte de la enseñanza de las ciencias naturales en nivel primario. El diseño curricular en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires establece que en segundo ciclo -en particular, en cuarto y séptimo grado- debe abordarse el tema *fuerzas y movimiento*, que incluye someramente las fuerzas por contacto y a distancia y las ideas básicas de movimiento, reposo y rapidez. En este contexto, y como parte de un taller de ciencias complementario a la educación formal, se llevó a cabo en tres oportunidades -dos presenciales y una virtual- una secuencia didáctica para 25 estudiantes de 9 a 12 años orientada a presentar los conceptos de centro de *masa y equilibrio*.

OBJETIVOS

El objetivo general fue el diseño e implementación de una secuencia didáctica para introducir los conceptos de centro de *masa y equilibrio* para problematizar situaciones que luego pudieran utilizarse en la enseñanza del tema *fuerzas y movimiento*.

Los objetivos específicos fueron que, durante la secuencia, cada estudiante lograra:

- Identificar situaciones de equilibrio estable e inestable a partir de la manipulación de objetos y de actividades con su propio cuerpo.
- Reconocer la influencia de la forma y distribución de la masa de los objetos en sus posibles estados de equilibrio e identificar sus puntos o superficies de apoyo, pudiendo realizar anticipaciones sobre la evolución del sistema a partir de un estado inicial.
- Diseñar y construir objetos que aprovecharan los conceptos aprendidos, pudiendo justificar los elementos y metodologías implicados.

DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

Cada actividad se llevó a cabo a lo largo de tres jornadas de 40 minutos cada una y constó de tres fases:

- **Fase 1 (10 minutos). Exploración.**
Se presentaron diferentes objetos en equilibrios estables e inestables. Cada estudiante tuvo la oportunidad de interactuar con ellos. Luego se hizo una puesta en común en la que se discutió el concepto de *equilibrio*.
- **Fase 2 (30 minutos). Acercamiento al concepto de equilibrio y de centro de masa en sistemas simétricos y asimétricos.**
Se abordaron los conceptos de *equilibrio*, *centro de masa*, *punto* y *base de apoyo* a partir de ejercicios sencillos, tanto corporales como con elementos cotidianos. Se realizaron predicciones para distintos sistemas y luego se corroboraron experimentalmente. En formato virtual se utilizó una página de simulaciones interactivas.
- **Fase 3 (80 minutos). Construcción de sistemas en equilibrio estable.**
Primero, cada participante construyó, con un molde, una figura en cartón que equilibró mediante clips (Figura 1a). Luego, fabricó una horquilla en equilibrio con palitos de helado, monedas y cinta siguiendo indicaciones preestablecidas (Figura 1b). Finalmente, diseñó su propio sistema con alfileres, corchos y varillas de madera (Figura 1c).
En todos los casos se analizaron los diseños poniendo en práctica los conceptos desarrollados en la Fase 2 y se ajustaron en caso de necesitarlo.



Figura 1

CONCLUSIONES

En este trabajo se propuso una secuencia didáctica experimental para introducir los conceptos de *equilibrio* y *centro de masa* como disparadores para la enseñanza del tema *fuerzas y movimiento*. Se alcanzaron satisfactoriamente los objetivos propuestos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Mendoza, S. (2012). Diseño curricular para la escuela primaria: segundo ciclo de la escuela primaria. Educación general básica. CABA: Ministerio de Educación del GCBA.
- Proyecto PhET de la Universidad de Colorado Boulder (PhET): <https://phet.colorado.edu/es/>

MICROBIOLOGIA EN ESCUELAS, UNA HERRAMIENTA DE CIENCIAS. MICROORGANISMOS EN ALIMENTOS

Natalia Deutsch¹;
Florencia Lundberg²;
Oriana Mazzullo³;
Lucía Rabinovich⁴

1 Universidad de la República, Facultad de Ciencias; Instituto Profesores Artigas;

2 Universidad de la República, Facultad de Ciencias;

3 Universidad de la República, Facultad de Ciencias;

4 Universidad de la República, Facultad de Ciencias.

de.natt16@gmail.com

INTRODUCCIÓN

El uso de los microorganismos en la industria alimentaria es muchas veces desconocido a pesar de ser esenciales para la fabricación de diversos alimentos. Por otra parte, existe el concepto de que los microorganismos son causantes de enfermedades. Esto genera la idea de que no pueden formar parte de los alimentos que consumimos porque causarían daño y/o enfermedades. Es por ello que divulgar tanto el rol como el uso de microorganismos en la alimentación es de suma relevancia. Para ello se propuso hacerlo a través de juegos y experimentos que despierten la curiosidad de los niños y les permita observar dónde se encuentran los microorganismos y vivenciar su accionar.

OBJETIVOS

Concepto de microorganismos, tamaño, diversidad.

Realizar investigación experimental utilizando algunos de los microorganismos usados en la elaboración de alimentos.

DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

Durante los días 24 y 25 de noviembre de 2020 se realizaron las jornadas en forma presencial los encuentros de dos horas de duración cada uno. El lugar fue la Escuela No. 117 de Montevideo, Uruguay con un grupo de alumnos de tercer año. Utilizando materiales didácticos, de laboratorio y alimentos, se organizaron diferentes actividades.

Día 1:

Nos presentamos al grupo y expusimos el objetivo de nuestra visita. Se intercambió con los alumnos conceptos de microorganismos, alimentos, elaboración de alimentos utilizando microorganismos y cuales reconocían de consumo diario. Se les entrega una “Libreta Científica” conteniendo todas las actividades. Se presentó un juego de mesa “MICROCHEF” donde se afianzaron los conocimientos y conceptos dados. Se

observaron diferentes frotis de microorganismos al microscopio y por último se comenzó con la preparación de yogurth casero.

Día 2:

Se comenzó con un repaso de los conceptos dados el día 1. Se realizaron experimentos de crecimiento de levadura seca en diferentes condiciones. Se observó y degustó el producto de la preparación de yogurth comenzado el día anterior. Para finalizar se realizó una actividad lúdica con carteles sobre alimentos y microorganismos.

CONCLUSIONES

Estas prácticas lograron el acercamiento logrando conjuntamente derribar mitos sobre los microorganismos usados para la elaboración de alimentos. En contexto de pandemia y debido a medidas sanitarias se trabajó con la mitad del grupo. Se creó gran interés por las actividades lúdicas realizadas en grupos reducidos de alumnos y participación de la maestra. En conclusión, se pudo cumplir con los objetivos planteados y el interés por difundir estas prácticas a otros compañeros y fuera del aula.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CERALA-CONICET (2014) Ciencia en el aula. Microbiología en la escuela primaria. <https://www.conicet.gov.ar/wp-content/uploads/2015/09/microbiologia-en-la-escuela-primaria-CIIDEPT-2015.pdf>
- Gordillo, Laura (2017). Microorganismos en la escuela: Diseño de una propuesta didáctica mediante investigación dirigida. <https://idus.us.es/handle/11441/62976>
- Programa Educativo PorquéBiotecnología. (2004) Los microorganismos en la industria de alimentos. https://www.porquebiotecnologia.com.ar/Cuadernos/El_Cuaderno_53.pdf

LA ENSEÑANZA DE LOS BIOELEMENTOS PARA PROMOVER UNA ALIMENTACIÓN SALUDABLE

**Acosta García;
Luisa Fernanda;
Ramírez Flórez;
Yurani Andrea;
Arango Ramírez;
James Stevan**

Universidad de Antioquia
james.arango@udea.edu.co

INTRODUCCIÓN

La presente experiencia de aula, derivada de un proyecto de investigación tuvo como propósito fundamental, analizar cómo una propuesta pedagógica sobre los Bioelementos y la alimentación saludable puede contribuir al desarrollo del pensamiento científico de los estudiantes. Mediante el Ciclo de Aprendizaje, se diseñaron una secuencia de actividades que giraban entorno a la pregunta problematizadora: ¿Cómo afecta el alto o bajo consumo de bioelementos a nuestra salud?

Mediante la indagación del alimento que consumen los estudiantes de quinto grado, el reconocimiento de algunos bioelementos presentes en el cuerpo humano, una lectura de un cuento sobre los alimentos consumidos en el Departamento del Chocó, algunos consejos sobre la alimentación saludable en relación con la ingesta alta y baja de los bioelementos, la elaboración de una receta y finalmente la firma de un compromiso para mejorar los hábitos alimenticios, se logró que tanto los niños como los padres de familia, fueran más conscientes de la necesidad de no solo reconocer cuales son los bioelementos, sino también la importancia de consumirlos en sus dietas.

OBJETIVOS

En relación con los objetivos de nuestra propuesta de aula, tenemos en primer lugar, identificar y reconocer los bioelementos, los alimentos que los contienen y su función en el cuerpo humano. En segundo lugar, promover toma de decisiones y acciones responsables por parte de los estudiantes en relación con hábitos saludables vinculados con la alimentación.

DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

Entre las bases teóricas que soportan esta experiencia de aula se encuentran las reflexiones CTSA, precisamente, uno de los principales referentes es Hodson (2003) quien plantea que además de aprender ciencia

y sobre la ciencia debe orientar a los estudiantes hacia llevar a cabo acciones responsables e informadas. La experiencia que presentamos a continuación se soporta en dicha afirmación.

A nivel didáctico, se utilizaron algunos momentos del Ciclo de Aprendizaje e Jorba y Sanmartí (1996) teniendo en cuenta las fases de:



CONCLUSIONES

A pesar de que los participantes son de cuarto grado, lograron identificar algunos de los bioelementos y relacionarlos con ciertos alimentos, así como su función en el cuerpo humano. Cabe destacar que fue más sencillo para ellos hacer asociaciones con los bioelementos primarios y secundarios. En relación con la toma de decisiones y las acciones responsables, en su totalidad tanto niños como padres de familia se comprometieron con aprender más sobre el tema y a elegir mejor sus alimentos en la medida de lo posible para tener una mejor salud.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Jorba, J y Sanmartí, N (1996). Enseñar, aprender y evaluar: un proceso de evaluación continua. Propuesta didáctica para las áreas de ciencias de la naturaleza y las matemáticas. Barcelona. Ministerio de Educación y Cultura.
- Hodson, D. (2003). Time for action: Science education for a alternative future. International Journal of Science Education, 25, pp. 645–670.

**ENCUENTRO
GENERAL INICIAL**

**TRABAJOS DE
INVESTIGACIÓN**

EL DENGUE COMO PROBLEMÁTICA SOCIOAMBIENTAL: ANÁLISIS DE SECUENCIAS DIDÁCTICAS DE NIVEL PRIMARIO EN CÓRDOBA

Páez, Ana Paula Yael¹;
Biber, Priscila Ariadna²

Departamento de Enseñanza de la Ciencia y la Tecnología, Facultad de Ciencias Exactas, físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba.

ana.paez@mi.unc.edu.ar

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

En este trabajo se presenta el análisis de tres secuencias didácticas para Nivel Primario elaboradas durante el curso: “Promoción de la Salud y Prácticas Educativas, el Dengue como problemática socio ambiental”, realizado durante 2019 de manera semipresencial.

La Promoción de la Salud es definida como una conjunción de valores y estrategias que promuevan mejores condiciones de bienestar y el desarrollo de conocimientos, actitudes y comportamientos favorables para el cuidado de la salud en el nivel individual y colectivo (OMS, 1986). En este marco la comunicación, debe enfocarse en fortalecer relaciones comunitarias y capacidades de las personas incidiendo sobre los determinantes y su salud colectiva (González Gartland, 2019).

OBJETIVOS

El objetivo de este trabajo es analizar secuencias didácticas producidas por docentes. Para ello nos proponemos: individualizar las particularidades de cada una según los diseños curriculares, interpretar el enfoque que toman desde la educación y promoción en salud y finalmente examinar cómo integran las TIC en el desarrollo.

METODOLOGÍA

Se propone un estudio exploratorio que busca generar categorías descriptivas y analíticas y con ellas producir aportes teóricos relevantes (Bravin y Pievi, 2008). Se analizaron tres secuencias en torno a: la selección de contenidos; la organización de las secuencias; las actividades propuestas; el abordaje del tema y el uso de recursos virtuales.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Primeramente, solo una de las secuencias explicita los objetivos de cada clase. Por otro lado, todas trabajan a partir de preguntas disparadoras para retomar ideas previas, y en uno de los casos se trabaja mediante videos. Se propone la búsqueda e investigación en diferentes recursos TIC. El desarrollo se realiza mediante cuestionarios para responder o producciones escritas de diversos textos; como actividades de cierre se propone cartelera, folletos e infografías y se socializa con otros actores de la comunidad. De esta manera se pone el acento en la importancia de abordar los contenidos y su enseñanza desde una perspectiva de producción de sentido (Najmanovich, 2019).

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

La Escuela y sus docentes cumplen un rol principal contribuyendo a generar significados y proporcionando herramientas para construir respuestas. Debemos ir más allá de asumir la tarea críticamente, para construir espacios de reflexión conjuntos que nos permitan revisar nuestras prácticas y contextualizar nuevas propuestas educativas (Massarini y Schnek, 2015). Es necesario un rediseño institucional educativo que aborde un diálogo conceptual y problematizado entre todos los actores de la comunidad para mejorar la calidad de vida y la salud colectiva.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bravin, C y Pievi, C. (2008). Documento Metodológico Orientador para la Investigación Educativa. Instituto Nacional de Formación Docente. Ministerio de Educación. Argentina.
- González Gartland, G. (2019). Comunicación en salud: Conceptos y herramientas. Los Polvorines: UNGS.
- Massarini, A. y Schnek, A. (2015). Ciencia entre todxs: tecnociencia en contexto social. Una propuesta de enseñanza. 1º Ed. CABA: Paidós.
- Najmanovich, D. (2019). Complejidades del saber. 1º Ed. CABA: Centro de Publicaciones Educativas y Material Didáctico.
- Organización Mundial de la Salud. (1986). Carta de Ottawa para la Promoción de la Salud. Primera Conferencia Internacional sobre Promoción de la Salud.

ENTRAMADO DIDÁCTICO EN SECUENCIAS DE NIVEL INICIAL: DENGUE COMO PROBLEMÁTICA SOCIOAMBIENTAL

Rossetto, Ayelen Desiree¹; Biber, Priscila Ariadna² INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

Universidad Nacional de Córdoba,
Facultad de Ciencias Exactas, físicas y
Naturales, Departamento de Enseñanza
de la Ciencia y la Tecnología.

ayelen.rossetto@mi.unc.edu.ar

Desde que nos posicionamos en una visión integral de la salud cobra importancia el rol de la escuela y el rol docente. Toda comunidad educativa debe estar en una actualización constante que permita reestructurar concepciones que garanticen autonomía y emancipación en diferentes contextos sociales, tanto individuales como colectivos (OPS, 2018). Esto les permite pensarse como agentes promotores de la salud. En este trabajo se presenta el análisis de 4 secuencias didácticas planificadas por maestras de Nivel Inicial donde el eje de enseñanza era pensar al dengue como problemática socioambiental.

OBJETIVOS

El objetivo de este trabajo es analizar descriptivamente las secuencias didácticas elaboradas por docentes de Nivel Inicial en el marco del curso: “Promoción de la salud y prácticas educativas, el Dengue como problemática socioambiental” desarrollado en modalidad semipresencial de agosto a octubre de 2019 en la ciudad de Córdoba.

METODOLOGÍA

Se recuperaron 4 secuencias didácticas producidas por docentes, en actividad, de nivel primario. En primera instancia se realizó una primera lectura de tipo exploratoria, orientada al descubrimiento de categorías descriptivas y analíticas para producir aportes teóricos relevantes (Bravin y Pievi, 2008). A continuación, se tomó como unidad de análisis las actividades buscando recurrencias y discontinuidades, para delimitar así el entramado didáctico en función de las regularidades observadas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Todas las secuencias presentan una estructura general común. Un inicio que permite indagar ideas previas incluyendo preguntas acerca de los mosquitos y del dengue en particular. Incluyen la realización de un recorrido por el jardín o por la casa, para que los niños visualicen los riesgos y las acciones preventivas, en acuerdo con Garelli, et al (2017). Los recorridos de los diferentes entornos, como ser el jardín, la huerta, la

casa, el barrio pueden ser considerados como una forma de incluir la dimensión sociocultural de la problemática dando lugar a la observación de los mismos. Todas las propuestas incluyen como parte del cierre el registro de lo conversado, lo observado, poniéndolo por escrito en un afiche o mural.

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

Se observa que las secuencias diseñadas son adecuadas para el nivel. En las actividades se propone un rol activo del estudiante y de las familias, sin embargo, no dan cuenta de un compromiso integral frente al control de la problemática. Como cierre queremos destacar la importancia del desarrollo de propuestas de formación docente para todos los niveles educativos que permitan reestructurar representaciones acerca de la salud y principalmente sobre problemáticas socioambientales que puedan ser también de importancia epidemiológica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bravin, C y Pievi, C. (2008). Documento Metodológico Orientador para la Investigación Educativa. Instituto Nacional de Formación Docente. Ministerio de Educación. Argentina.
- Garelli, F; Mengascini, A; Cordero, S & Dumrauf, A. (2017). Formación docente y representaciones sobre salud: caminos para la educación en salud desde una mirada crítica. Revista Ensaio. Belo Horizonte. V19DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1983-21172017190106>
- Organización Panamericana de la Salud. Promover la salud en la escuela. ¿Cómo construir una escuela promotora de salud? Buenos Aires. OPS; 2018. OPSARG18031-spa.pdf (paho.org)

LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMA CON TIC EN EL NIVEL PRIMARIO

S. Musso (Dir.);
S. Marelo (Co dir.);
M. Slipak;
L. Dubini;
M.X. Erice;
C. Bertolo;
N. Marlia;
M. A. Barroso;
A, Perez

Instituto de Ciencia, Tecnología y Creatividad. Educación Facultad de Educación. UNCuyo.

silviamusso@hotmail.com

ldubini@gmail.com

ximerice@gmail.com

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

El uso de las Tic como modo de abordar la enseñanza y aprendizaje plantea generar y construir marcos teóricos nuevos ya que tanto los modos de los docentes de enseñar como el de los estudiantes de aprender van teniendo nuevas formas y modos de producirse. La vorágine de la tecnología sumada la pandemia ha hecho que estas instancias se hayan multiplicado y acelerado. Si se relaciona esta situación a la importancia de abordar la capacidad de resolver problemas en el aula con estas herramientas la investigación sobre los procesos metacognitivos y saberes conforman interrogantes muy interesantes.

OBJETIVO

Indagar en el ámbito de la educación primaria del Gran Mendoza los procesos, características de los problemas y los recursos que se utilizan en las prácticas áulicas para generar la capacidad de resolución de problemas en los estudiantes.

DESARROLLO METODOLÓGICO

La investigación se abordará desde un enfoque cualitativo y cuantitativo, en escuelas y docentes de nivel primario. Se ha trabajado con una muestra no probabilística de 120 docentes del sistema educativo provincial, 92 % público y 8 % privado.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

- Caracterización socio - educativa de los docentes, de estudiantes y de las escuelas.
- Identificación de los recursos tecnológicos utilizados por los informantes claves.
- Conceptualización de los tipos de problemas, etapas y recursos digitales para resolver problemas de aula.
- Identificación de los procesos mentales puestos en juego en la metodología de RP.

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

Los resultados obtenidos son parciales ya que el equipo está en la etapa de la búsqueda de información en profundidad sobre los procesos mentales puestos en juego en la resolución y el impacto que los mismos tienen por el uso de las Tic. La pandemia hizo que se debieron incorporar otras variables de análisis en función de la virtualidad, el alcance de esta en el diseño de las aulas virtuales y la flexibilidad en los tiempos de trabajo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ministerio de Educación 2016: Plan Estratégico Nacional “Argentina Enseña y Aprende” Resolución del CFE N° 285/16-
- Sastoque Gutierrez, D M. (2015) Aprendizaje basado en problemas para la construcción de la competencia del pensamiento crítico. Voces y Silencios: Revista Latinoamericana de Educación, Vol.7, No.1, 148 <https://revistas.uniandes.edu.co/doi/full/10.18175/vys7.1.2016.08172>

MODELOS DIDÁTICOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS EM UMA ESCOLA PÚBLICA

**Almeida, Maria Ednilza
Silvério de¹;
Costa, Artemizia Ribeiro
Lima¹;
Nunes, Albino Oliveira²;
Nunes, Albano Oliveira¹**

¹ Faculdade Vale do Jaguaribe.

² Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Rio Grande do Norte

albano@fvj.br

INTRODUÇÃO E FUNDAMENTAÇÃO

Os modelos didáticos são utilizados como facilitadores do aprendizado, tendo em vista que eles complementam os conteúdos abordados, principalmente na área das ciências, onde se tem uma grande quantidade de conceitos abstratos, que podem ser mais bem compreendidos utilizando-se esses recursos. Conforme Paz *et al.* (2009), os modelos podem ser classificados em três categorias: o modelo representacional, imaginário e teórico.

OBJETIVO

Dessa forma, o presente estudo buscou analisar as contribuições da utilização dos modelos didáticos para o ensino de Ciências em uma escola pública na cidade de Beberibe (Ceará-Brasil).

METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa qualitativa, do tipo estudo de caso, realizada com professores do Ensino Fundamental nos anos iniciais, de uma escola pública localizada do município de Beberibe-Ceará. A pesquisa se propôs a utilizar modelos didáticos já existentes na escola acessíveis aos professores de Ciências, possibilitando seu uso durante suas aulas. Após a utilização dos modelos, foi aplicado um questionário a uma educadora que atua nessa mesma escola, buscando-se descobrir o que ela pensava sobre a utilização de modelos didáticos e se a utilização desse recurso e no que poderia contribuir para o aprendizado dos conteúdos de Ciências.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados indicaram que, a escola conta com um acervo composto por vários modelos didáticos de Ciências, em bom estado de conservação e que incluem aparelho reprodutor feminino e masculino, boca, esqueleto, crânio, entre outros. Além disso, constatou-se que, mesmo em uma escola bem estruturada, com laboratório de Ciências bem equipado, esbarra-se na dificuldade dos professores de lecionar a disciplina, tendo

em vista a sua formação ser em outra área (Nunes et al., 2019). A análise do questionário mostrou que a utilização dos modelos durante as aulas são eficazes, e que evidencia a importância e eficiência desses recursos em despertar no aluno o interesse pelos conteúdos de Ciências.

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

Os modelos tradicionais de ensino são, na maioria das vezes, a única forma de ensino utilizada pelos professores e, de aprendizagem dos alunos. Entretanto, ao serem apresentados a uma nova metodologia, tal como os modelos didáticos, e recursos tecnológicos os professores conseguem perceber sua importância para o processo de aprendizagem e passam a querer, cada vez mais, que sejam utilizados pelos alunos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Nunes, A. O., Costa, A. R. L., Nunes, A. O., Costa, F. E. M., Barreto, C. L. (2019). Contextualizando a óptica para o ensino fundamental. *Exatas online*. 10(2), 176-192.
- Paz, A. M. D, Abegg, I., Alves Filho, J. D. P., Oliveira, V. L. B. D. (2009) Modelos e modelizações no ensino: um estudo da cadeia alimentar. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, 8 (2), 133-146.

ENSEÑANZA TOPOCÉNTRICA DE LAS FASES LUNARES: UN ESTUDIO DE CASOS

Marcelo Alvarez;
Matías Santa Ana;
Diego Galperin

Universidad Nacional de Río Negro, Sede
Andina

maalvarez@unrn.edu.ar

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

Las investigaciones relacionadas con la enseñanza y el aprendizaje de las fases de la Luna ponen en evidencia la escasa comprensión de este fenómeno por parte de estudiantes de todos los niveles educativos (Danaia y McKinnon, 2007; Alvarez et al., 2018). Al mismo tiempo, la mayoría de las explicaciones que se presentan en libros y videos se caracterizan por brindar explicaciones heliocéntricas, desde un punto de vista externo a la Tierra, lo que requiere habilidades visoespaciales para su comprensión. En contraposición, en este trabajo se pone a prueba una propuesta para la enseñanza de las fases lunares diseñada a partir de la utilización del sistema de referencia topocéntrico, centrado en un punto de la superficie terrestre. Desde este punto de vista, es posible explicar el fenómeno mediante la observación del movimiento propio de la Luna en el cielo, lo que permite vincular a los estudiantes con su propio entorno celeste cercano. La propuesta fue desarrollada y evaluada en contexto de aula por Galperin y Raviolo (2019), obteniendo resultados que indicaron una evolución favorable de los modelos mentales de aproximadamente la mitad de los estudiantes del curso. En este trabajo se propone ahondar en dicho análisis adaptando la misma para llevarla a cabo en el contexto de enseñanza virtual con el fin de validar los resultados obtenidos y, al mismo tiempo, de detectar posibles obstáculos que puedan dificultar la comprensión del fenómeno.

OBJETIVOS

Evaluar una propuesta topocéntrica de enseñanza de las fases lunares adaptada al contexto de enseñanza virtual.

METODOLOGÍA

Se realizó un estudio de casos con tres estudiantes de 7mo. grado con el fin de evaluar una propuesta topocéntrica para la comprensión de las fases lunares desarrollada en contexto virtual. La misma se estructuró en tres actividades (una sincrónica y dos asincrónicas), llevándose a cabo una entrevista final con cada estudiante. Al finalizar se sistematizaron los datos obtenidos con el fin de extraer conclusiones.

RESULTADOS

El análisis de las actividades realizadas y de las entrevistas finales permitió determinar que fue muy favorable la evolución de los modelos mentales de todos los estudiantes ya que lograron comprender el fenómeno en forma topocéntrica. Aunque se detectaron algunos obstáculos para la comprensión, los mismos no fueron insalvables.

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

Los resultados indican que la propuesta topocéntrica adaptada al contexto de virtualidad resultó eficaz para la comprensión de las fases lunares. Resta evaluarla con un curso real en contexto escolar a futuro.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez, M., Galperin, D. y Quinteros, C. (2018). Indagación de las concepciones de estudiantes primarios y secundarios sobre los fenómenos astronómicos cotidianos. En Papini, M. (comp.), *Las ciencias de la naturaleza y la matemática en el aula: nuevos desafíos y paradigmas*, 129-142. Tandil: UNICEN.
- Danaia, L. y McKinnon, D. (2007). Common alternative astronomical conceptions encountered in junior secondary science classes: Why is this so? *Astronomy Education Review*, 6(2), 32-53.
- Galperin, D. y Raviolo, A. (2019). Reference Frames and Astronomy Teaching: The Development of a Topocentric Approach to the Lunar Phases. *Science Education International*, 30(1), 28-37.

**ENCUENTRO
GENERAL MEDIO**

**EXPERIENCIA
DE AULA**

APLICACIÓN LÚDICA PARA EL REFORZAMIENTO DE TEMAS DE QUÍMICA BÁSICA

**Jerónimo-Yedra, Rubén;
Magaña, María Evilia**

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco
ruben_yedra@yahoo.com.mx

INTRODUCCIÓN

En estos tiempos de confinamiento, los materiales didácticos juegan un papel muy importante para que los alumnos puedan apropiarse de la instrucción.

La utilización de los juegos de tipo didácticos en el aula, han servido como una buena herramienta docente, con claras repercusiones positivas cuando su planteamiento, enfoque y ejecución es adecuada.

OBJETIVOS

El objetivo de este trabajo es explicar el uso de una aplicación lúdica, para alumnos de nivel preparatoria, como apoyo para el reforzamiento de temas de química básica, bajo un enfoque educativo centrado en el alumno.

DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

Este trabajo se realizó en el Colegio de Bachilleres de Tabasco (COBATAB), del municipio del Centro, del estado de Tabasco, en la república Mexicana, donde se lleva a cabo el proceso de aprendizaje de química básica I, mismas que se han convertido en los últimos años en algo poco interesante y atractivo para los estudiantes, ya que tradicionalmente se imparte usando el libro de química básica, así como ejemplos de ejercicios en el pizarrón, exposiciones, maquetas de representación de ejemplos, elaboración de experimentos con materiales caseros, investigaciones en Internet, ejercicios para resolver en casa, entre otros, así mismo en clase se le permite al alumno que participe expresando con sus propias palabras los conocimientos obtenidos.

La muestra con la que se trabajo estuvo conformada por un grupo de 43 alumnos, con los que se puso a trabajar la aplicación lúdica y se pudo medir el aprovechamiento académico.

La finalidad de la aplicación lúdica no es solamente que el alumno adquiera una serie de conocimientos, sino que desarrolle procedimientos autónomos de pensamiento, al estar interactuando con los juegos, que se contemplaron dentro de la misma (ver figura 1).



Figura 1.
Juego de crucigrama

CONCLUSIONES

La aplicación lúdica fue de mucha aceptación por parte de los alumnos, cuando se les presentó, ya que los juegos que contiene son atractivos, lo que despierta el interés hacia la teoría de la materia de química que es muy importante.

Haber utilizado esta aplicación permitió observar los aprovechamientos académicos, lo cual repercutió en mejorar sus conocimientos en los temas, disminución de equivocaciones, entre otras.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alonso G., M. (2011). La Química en nuestra vida cotidiana. <http://iesvalldarus.xtec.cat/moodle/mod/resource/view.php?id=862>
- Belloch, C. (2013). Diseño Instruccional. <http://www.uv.es/bellochc/pedagogia/EVA4.pdf>
- Cardona A., S.L. (2012). Propuesta metodológica para la enseñanza – aprendizaje de la nomenclatura inorgánica en el grado décimo empleando la lúdica. <http://www.bdi-digital.unal.edu.co/9502/1/8411003.2013.pdf>
- Fernández D., Y.; Ortiz M., M.; Serra L., S. (2014). Importancia del juego para los niños. https://www.researchgate.net/publication/283308819_Importancia_del_juego_para_los_ninos
- Ledo V., C. O (2011). Los juegos, una alternativa en la enseñanza del español como lengua extranjera. <http://www.eumed.net/rev/ced/28/colv.htm>
- Lehn, J.M. (2011). La química: ciencia y arte de la materia. <http://unesdoc.unesco.org/images/0019/001906/190645s.pdf>

“BIOLOGÍA FANTÁSTICA” PARA SUMERGIRSE EN EL APRENDIZAJE DE LA BIODIVERSIDAD

**Bentancour, María Laura;
Viana, Federico**

Instituto Crandon (Montevideo, Uruguay).
fviana@crandon.edu.uy

JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

Biología fantástica es un proyecto diseñado para el aprendizaje de la biodiversidad de la costa uruguaya en un contexto de enseñanza virtual. En el marco del curso de Biología de 2do año de Bachillerato de educación media, se propuso un abordaje por proyecto, como instrumento didáctico para el estudio de la diversidad biológica y a partir de su conocimiento, promover conductas de conservación del patrimonio natural heredado. En tiempos de educación presencial suspendida, se presenta una actividad interdisciplinar que busca motivar el proceso de aprendizaje de los estudiantes, así como diversificar creativamente la propuesta didáctica de los docentes implicados, a partir de un trabajo colaborativo con estudiantes protagonistas y docentes orientadores.

DESARROLLO

El proyecto se inició con una actividad de lanzamiento sensibilizadora, que consistió en la presentación de un tráiler audiovisual, inspirado en películas animadas o series televisivas de animación que involucraran organismos acuáticos, como “Buscando a Nemo” o “Bob esponja”, entre otras. Sobre la base de un listado de especies que habitan la costa uruguaya seleccionadas de acuerdo a distintos criterios, se sorteó mediante una ruleta virtual aleatoria, el objeto de estudio para cada uno de los 29 estudiantes.



La secuencia de actividades propuestas prevé la generación de productos intermedios que vayan dando cuenta del proceso de aprendizaje. El primero de ellos consistió en el diseño de una ficha biológica con información descriptiva de cada una de las especies, incluyendo una ilustración original. Paralelamente se trabajó en la construcción colaborativa del Museo Virtual de Historia Natural del Instituto Crandon, a través de la herramienta digital de diseño que propone la plataforma emaze, con el fin de difundir el conocimiento, en la comunidad institucional.

Con foco en la especie descrita, se propone que cada estudiante diseñe, manual o digitalmente, un personaje de ficción, en el que se resalten de modo creativo, las características que lo hacen único, junto a una ficha del personaje que dé cuenta de sus principales atributos que lo hacen competitivo en el ecosistema acuático, o de lo contrario, que lo tornan vulnerable. Con esa información, otro de los productos intermedios es el diseño de una carta de poder, y colaborativamente, de un juego de cartas, con el que sea posible actuar como agentes multiplicadores a través de una actividad lúdica con pares de menor edad. Finalmente, la secuencia plantea la construcción cooperativa de una historieta y de una revista de historietas en la que se evidencien las interacciones que naturalmente ocurren en el ecosistema.

CONCLUSIONES

El proyecto se encuentra en pleno desarrollo; aún así, ya es posible visualizar el entusiasmo de los estudiantes, la motivación para emprender cada desafío planificado y la interacción colaborativa entre pares y docentes, que redundarán en potentes aprendizajes con soporte digital, no solamente en lo que refiere a los contenidos conceptuales, sino también en lo actitudinal, que resulta clave en materia de conservación.

UN CICLO DE MODELIZACIÓN PARA INTRODUCIR IDEAS CLAVES DEL MODELO CINÉTICO PARTICULADO

Andrés Espinoza-Cara^{1,2};
María Constanza Bauza-
Castellanos^{1,2};
Jaquelina Schmittlen-
Garbocci²;
Alejandra Angarita-
Laverde³

1 Ministerio de Educación de Santa Fe, Rosario, Santa Fe, Argentina;

2 Universidad Nacional de Rosario, Rosario, Santa Fe, Argentina;

3 Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia

andres.espinoza.cara@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Este trabajo se enmarca en una experiencia llevada a cabo en la asignatura Físicoquímica en una escuela secundaria con orientación en ciencias naturales en el centro de la ciudad de Rosario. Aquí se presenta una secuencia experimental que fue diseñada con materiales caseros, ya que la experiencia se llevó a cabo durante los meses de enseñanza virtual. En dicha secuencia se propone que los estudiantes puedan explicar algunas características de los sólidos, líquidos y gases a partir de la realización de una serie de experimentos que introducen ideas clave acerca del modelo cinético particulado. En cada experimento los estudiantes debían observar, describir y luego explicar mediante la realización de representaciones lo que estaba ocurriendo.

Las ideas claves que introducimos en esta secuencia son:

La materia está formada por partículas y entre ellas existe espacio vacío

La cantidad de espacio vacío es distinta para los gases, líquidos y sólidos

Las partículas están en constante movimiento

La velocidad de su movimiento depende de la temperatura.

OBJETIVOS

Introducir ideas claves del modelo cinético particulado mediante experimentación y modelización.

DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

La primer idea la materia está formada por partículas y entre ellas existe espacio vacío se les comentó a los estudiantes antes de comenzar la secuencia experimental. Para introducir la idea “ La cantidad de espacio vacío es distinta para los gases, líquidos y sólidos”. Se les pidió a los estudiantes que realicen un experimento sencillo. Debían llenar con aire una jeringa y tapar el orificio con un dedo. Luego ejercer presión con

el émbolo. Posteriormente debían realizar el mismo experimento pero colocando arena dentro de la jeringa y luego agua.

Se les pedía a los estudiantes que describan detalladamente y que realicen una representación a nivel particulado representando las partículas de aire, las de agua y las de un sólido para explicar las observaciones.

Con el objetivo de tratar la idea “Las partículas están en constante movimiento” los estudiantes debían agregar agua al vaso hasta sus $\frac{3}{4}$ partes aproximadamente. Observar atentamente a medida que agregaban una o dos gotas de colorante de alimentos al agua sin revolver ni mover el vaso. Luego del experimento debían describir, explicar y modelizar para introducir la idea la velocidad de su movimiento depende de la temperatura” los estudiantes debían realizar un experimento colocando tinta en agua a una temperatura baja y otra alta.

Por último se realizaron 3 experimentos para que los estudiantes interpreten e integren las ideas tratadas en los experimentos anteriores. En dichos experimentos se utiliza una botella plástica un globo agua hirviendo un recipiente y el freezer Y se observa lo que ocurre con el globo a distintas temperaturas Luego de realizar el experimento los estudiantes describen explican y realizan una modelización del fenómeno

CONCLUSIONES

En este trabajo presentamos una secuencia de experimentos sencillos con materiales comunes que nos permitió introducir algunas ideas básicas del modelo cinético particulado que luego pueden ser utilizadas para explicar distintos fenómenos.

La realización de los experimentos y su representación a nivel particulado permitió además poner en evidencia algunas ideas de los estudiantes por ejemplo cuando piensan que en el espacio vacío hay aire o que piensan que al representar arena las partículas de arena las podemos ver.

A medida que se realizaban las distintas actividades los estudiantes adquirieron cada vez más destreza y autonomía para poder pensar lo que ocurre a nivel particulado en los experimentos.

EL CUIDADO DEL PLANETA: CONSTRUCCIONES A TRAVÉS DE HERRAMIENTAS DE APOYO

Martínez Parra, Miguel Ángel¹;
Sandoval Ramírez, Paola Estefanía²

1 Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Facultad de ciencias y educación.

2 Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Facultad de ciencias y educación.

miamartinezp@correo.udistrital.edu.co

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

Se realizó con 52 alumnos de tercer año del nivel secundario. Cada vez se hace más necesario comprender las relaciones que se dan en los ecosistemas, esto debido a las prácticas de desarrollo que han acrecentado y agudizado cada vez más la crisis que pone en riesgo los ecosistemas. Por tanto, estamos en un momento histórico en el cual está iniciando la sexta extinción masiva a partir de las prácticas de los humanos (Ceballos y Ortega, 2011). En ese sentido, la educación tiene un papel importante en términos de generar procesos reflexivos importantes que evoquen a la transformación misma de las prácticas y así buscar alternativas a la actual crisis. A lo anterior, se suma la coyuntura de la pandemia que pone un marco complejo para la enseñanza de los conceptos (Porlán, 2020). Por tanto, el reto actual implica vincular elementos que sean de fácil percepción y comprensión para los estudiantes y esta manera poder construir de una forma efectiva conceptos como el cuidado del planeta, en los cuales se vinculan temas como: biotopo, biocenosis, procesos éticos que van a tener una forma de construcción de reflexión en los estudiantes a futuro.

OBJETIVOS

Comprender de qué forma se puede dinamizar la enseñanza del concepto “cuidado del planeta”.

Reconocer elementos alternativos para fortalecer los procesos de aprendizaje en los estudiantes.

DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

El presente trabajo tiene en cuenta dos experiencias con dos grupos diferentes, el primero un curso de grado séptimo de un colegio en el ubicado al norte de Bogotá y el otro en un colegio ubicado al sur de Bogotá con niños de transición y jardín. Para la primera experiencia realizada con los estudiantes de grado séptimo se abordó el tema de ecosistemas a través de la película Vecinos invasores, a partir de ensayos realizados por los estudiantes se tenía que identificar disturbios en el biotopo y la biocenosis por la forma de

desarrollo que tiene el humano. Así, la película permitió que los estudiantes reconocieran procesos en Bogotá que son frecuentes teniendo en cuenta que cada vez es menor el tamaño de los humedales. Por otro lado, con los estudiantes de transición y jardín se abordó el tema del cuidado del planeta a partir de cuentos infantiles que permitieron dinamizar y comprender cómo es la relación del humano en términos éticos, es decir, se hizo un proceso en el cual ellos debían reconocer su compromiso con las otras especies, lo cual a futuro va a ser positivo en términos de que van a crear una conciencia ética a través del reconocimiento del otro como un ser que también tiene la capacidad de relación compleja que termina siendo afectada por las dinámicas del humano.

CONCLUSIONES

La llegada de la pandemia generó procesos de cambio en la educación, a partir de las experiencias que se pudieron realizar en los dos grupos, se pudo reconocer que independientemente de la cuarentena que se ha mantenido los procesos que se llevaron a cabo fueron relevantes en términos de generar una conciencia entorno al ecosistema en el que se encuentran. Por otro lado, la pandemia también movilizó y dinamizó formas de relación intraespecíficas en las cuales la construcción conceptual se vio mediada por procesos virtuales, lúdicos o herramientas de apoyo tal como en este trabajo se indica, con esto se puede ver que hay una alta efectividad de vincular elementos diversos en las clases para lograr comprender o lograr construir el concepto por parte de los estudiantes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ceballos, G. y Ortega-Baés, P. (2011). La sexta extinción: la pérdida de especies y poblaciones en el Neotrópico. *Conservación biológica: perspectivas de Latinoamérica*, 95-108.
- Porlán, R. (2020). El cambio de la enseñanza y el aprendizaje en tiempos de pandemia. *Revista de Educación Ambiental y Sostenibilidad*, 2(1), 1502

EL ABORDAJE INTERDISCIPLINARIO DEL CORONAVIRUS EN CONTEXTO DE AISLAMIENTO

**Julieta Barthet
Mozzorecchia¹;
Paula Burdisso²;
Florencia Folledo³**

1 ESSOPA 3183. Universidad Nacional de Rosario, Facultad de Derecho.

2 ESSOPA 3183. CONICET - IBR.

3 ESSOPA 3183. Universidad Nacional de Rosario, Instituto Superior Politécnico.

julietabarthet@gmail.com

paulaburdisso@gmail.com

florfolledo@gmail.com

INTRODUCCIÓN

En 2020 nos tocó iniciar el ciclo lectivo en medio de una pandemia global; esta situación atípica, nos llevó a plantearnos muchas preguntas, muchas difíciles de responder. Difíciles porque nos encontrábamos ante una enfermedad desconocida, y porque esta pandemia venía acompañada de otra epidemia, la desinformación.

En ese marco, como docentes, pensamos que la mejor forma de acompañar a los/as estudiantes era brindarles herramientas que les permitan comprender el contexto.

Esta experiencia fue desarrollada en el mes de mayo de 2020, entre alumnos/as de la ESSOPA N° 3183 Ing. Raul Arino de la ciudad Funes, y docentes de las áreas de Ciencias Sociales y Ciencias Naturales.

OBJETIVOS

Presentamos esta experiencia para compartir con los/as colegas la práctica de trabajo interdisciplinario y colaborativo, realizado íntegramente en contexto de aislamiento (ASPO), en un proceso de enseñanza-aprendizaje mediado por las TICs, y con un escenario de incertidumbre y de generación constante de información y desinformación.

El objetivo de nuestro trabajo, fue que los/as estudiantes, además de comprender las cuestiones biológicas relacionadas con la pandemia, puedan comprender su responsabilidad individual y la responsabilidad y rol de las instituciones y la del Estado.

DESARROLLO

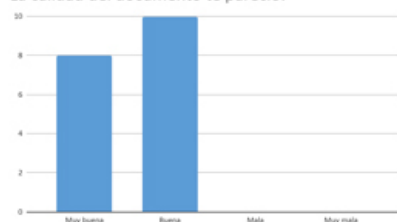
Teniendo como experiencia la metodología con la que se trabaja en la institución, el Aprendizaje Basado en Proyectos, planteamos abordaje interdisciplinario con producciones en cada etapa de la secuencia didáctica.

El trabajo fue diseñado en módulos sucesivos que incrementaban el nivel de información y complejidad en función del ciclo al que estaban dirigidos. La propuesta de trabajo, fue presentada por Zoom, el material se envió a través de Classroom y se realizaron encuentros sincrónicos para evacuar dudas y reflexionar sobre los contenidos trabajados. En una primera etapa, se trabajaron conocimientos relacionados a los virus en general y a SARS-CoV2 en particular. En la segunda etapa, se abordaron contenidos de Biología, Formación Ética, Salud Educación Sexual Integral dirigidos a comprender el rol de los distintos actores de la sociedad en este escenario tan complejo. Dentro de las actividades propuestas, los/as estudiantes elaboraron videos, memes, tapabocas y participaron de un concurso de preguntas y respuestas. En un contexto de tanta incertidumbre, destacamos la importancia de trabajar con información confiable y creamos un espacio dedicado a la generación de preguntas que posteriormente fueron cuidadosamente respondidas en base a la evidencia científica disponible en ese momento. Tomamos esta crisis como una oportunidad para que se sientan parte de la sociedad y comprendan su responsabilidad dentro de ella.

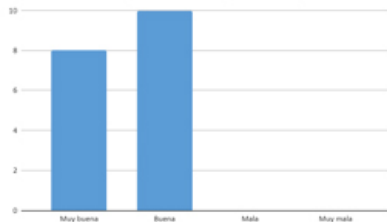
CONCLUSIONES

Como resultado de la actividad, se organizó una Muestra Virtual donde se compartió en un Padlet, la experiencia y los resultados. Asimismo, se realizó una encuesta a los estudiantes avanzados donde los mismos pudieron evaluar la propuesta, en términos de contenidos, accesibilidad, duración de la experiencia, etc.

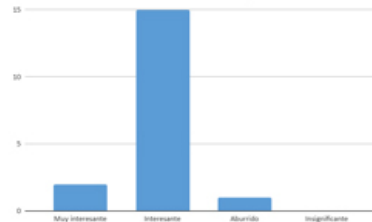
La calidad del documento te pareció:



La metodología de actividades planteadas te pareció:



El contenido del documento te pareció:



PRESENTACIÓN

Este año nos tocó iniciar el ciclo lectivo en medio de una pandemia global que está causando preocupación en el mundo entero. Esta situación atípica, nos lleva a grandes y chicos a plantearnos muchas preguntas que, a veces, son muy difíciles de responder. Difíciles porque nos encontramos ante una enfermedad desconocida, y difíciles, porque esta pandemia viene acompañada de la epidemia de la desinformación acerca de la enfermedad.

Por este motivo, como docentes, pensamos que la mejor forma de acompañar a nuestros estudiantes es brindándoles herramientas que les permitan comprender qué es lo que nos está pasando en esta época de pandemia.



A LAVARSE LAS MANOS

Para que tengamos una correcta higiene de manos debemos seguir un sencillo procedimiento que requiere entre 20 y 60 segundos (según la fórmula que utilizemos). Se invitó a los estudiantes que quieran a realizar un video de esa duración donde muestren la forma correcta de higienizar nuestras manos.



Producción de memes

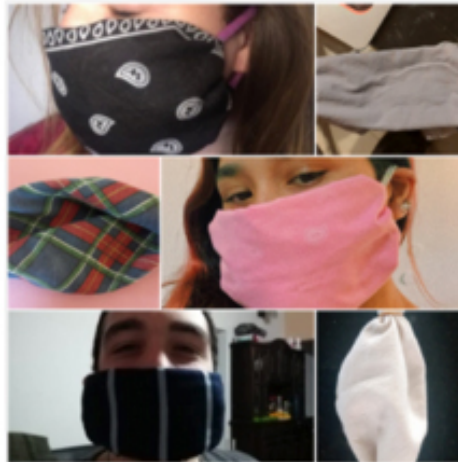
Desde el inicio de la pandemia hemos recibido mucha información y desinformación, a tal punto que la OMS comenzó a hablar de Infodemia. Mucha de esa información era recibida en formato de memes, un nuevo recurso de expresión que utilizamos los usuarios de redes sociales. En los memes, a partir de una visión humorística, se abarcan temas políticos, culturales, sociales, entre otros, y la pandemia, obviamente, no quedó al margen. Así, se les propuso a los estudiantes crear memes donde se informe o se concientice sobre alguna buena práctica, o aporten información real sobre lo referido al COVID 19.

¡MEMES!
Memes creadas por los alumnos sobre la pandemia, las actitudes de las personas, las recomendaciones, entre otros.



MEMES


PADLET



Reflexionamos

Los y las estudiantes comparten los conocimientos que adquirieron a partir de las actividades de COVID-19. Escuchá lo que más llamó su atención, qué conocimientos incorporaron y qué les permitió comprender desde otra perspectiva la situación actual.

Reflexiones | Muestra COVID-19 - YouTube
Enjoy the videos and music you love, upload original content, and share it all with friends, family, and the world on YouTube.



REFLEXIONES
sobre el trabajo realizado

Función exponencial y modelos matemáticos para Covid-19

Uno de los problemas más grandes del Coronavirus es la rapidez con la que se propaga en ausencia de medidas de contención. Debido a esto, en apenas 3 meses, la Covid-19 pasó de ser una epidemia localizada en una región específica de China, a ser una pandemia a nivel mundial. La velocidad de contagio de esta enfermedad, fue también uno de los motivos por los que tomó a muchos países como España "por sorpresa", llevando a la situación de tener que poner en cuarentena el país completo; y es también el motivo por el cual es sumamente importante respetar las medidas preventivas lo antes posible para evitar que

PROPUESTA DE APRENDIZAJE DE ENLACE QUÍMICO EN LA ENSEÑANZA REMOTA

Morales, Laura Mariela;
Flores, María José;
Pereira, Raúl Adolfo

Universidad Nacional de San Juan,
Facultad de Filosofía, Humanidades
y Artes, Instituto de Investigaciones
en Educación en las Ciencias
Experimentales.

laurammorales15@gmail.com

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

La situación de aislamiento social preventivo nos obligó a la ejecución de la Enseñanza Remota de Emergencia y la transformación de la presencialidad (Steierwalt y Salinas, 2020). Esto requirió el diseño de estrategias tendientes a un aprendizaje activo, donde los estudiantes sean parte de un proceso que privilegie la integración de conocimientos, la selección y aplicación de destrezas y habilidades. En el ámbito de las Ciencias Naturales, tal proceso implicaría el desarrollo de la competencia científica desde sus capacidades asociadas, entre ellas, la explicación científica de los fenómenos (Cañas y Martín Díaz, 2010). La educación remota requiere de la mediación docente en la tarea de co-construir significados (Farré, 2020), y particularmente en Química es muy necesaria para la interpretación de fenómenos usando modelos explicativos. Presentamos una propuesta, que haciendo uso de algunas herramientas didácticas, permitirían transitar este desafío con menos dificultades.

OBJETIVO

En este trabajo proponemos el análisis de una experiencia áulica diseñada para favorecer el desarrollo de la capacidad científica de explicación de fenómenos con el uso de modelos, aplicada al aprendizaje del enlace químico.

METODOLOGÍA

Diseñamos una propuesta dirigida a estudiantes de tercer año de educación secundaria, en la que inicialmente se incorporaron los fundamentos del enlace químico usando documentos de texto y Tabla Periódica. Los estudiantes reconocieron electrones de valencia y realizaron diagramas de Lewis de diferentes átomos. Luego se introdujo el mecanismo de unión interatómica de cada tipo de enlace a partir de videos y textos explicativos con imágenes y ejemplos, para que pudieran representar enlaces sencillos iónicos y covalentes. Con el propósito de vincular nuevos aprendizajes al conocimiento cotidiano, se les propuso realizar una observación experimental de solubilidad en agua de sustancias de uso diario. Además, realizaron una actividad

con simulador virtual para incorporar aspectos submicroscópicos de los fenómenos de disolución y conductividad eléctrica. Finalmente, y con un texto referido a las propiedades mencionadas, los alumnos debieron relacionar el comportamiento de las sustancias con el enlace que presentan los átomos que las conforman.

RESULTADOS

En las producciones de los estudiantes observamos ciertos obstáculos en la utilización de modelos explicativos para la representación de los enlaces. Por otra parte, en las actividades experimentales y virtuales, si bien realizaron observaciones pertinentes, evidenciamos algunas dificultades en el establecimiento de relaciones de causalidad entre los conceptos científicos aplicados y las propiedades de las sustancias.

CONCLUSIONES

De la aplicación de esta propuesta áulica, destacamos la importancia de la mediación docente para atenuar las dificultades en el desarrollo de capacidades científicas, en la virtualidad. No pretendemos en este contexto, la profundización de las mismas, sino más bien acercar a los estudiantes a la valoración de las interpretaciones correctas que permitan el logro de explicaciones científicas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cañas, A. y Martín-Díaz, M. J. (2010). ¿Puede la competencia científica acercar la Ciencia a los intereses del alumnado? *Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales*, (66), 80-87.
- Farré, A. (2020) Enseñar Química en tiempos anormales. *Educación en la Química en Línea*, 26(1), 49-64.
- Steiervalt, A. y Salinas P. (2020) Enseñanza Remota de Emergencia: el desafío de hacer posible el
- Encuentro educativo. *Interfaces*, 1-5. Disponible en <https://isfd42-bue.infed.edu.ar/sitio/wp-content/uploads/2020/06/La-planificacio%CC%81n-en-la-ERDE.pdf>

LA COCINA COMO POTENCIAL LABORATORIO: ELABORACIÓN DE YOGURT

**María de los Ángeles
López;
Matías Rivero**

Escuelas PROa sede Alta Gracia.
mdlalopez@escuelas.proa.edu.ar
hmrivero@escuelasproa.edu.ar

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

Las clases en el laboratorio permite el trabajo con actividades experimentales, favorece y estimula el desarrollo de las capacidades fundamentales: oralidad, lectura y escritura; aprender a interactuar; pensamiento crítico y creativo; abordaje y resolución de situaciones problemáticas.

Abordar las clases de laboratorio en situaciones de presenciabilidad de alternancia fue un desafío que ha implicado el uso de estrategias pedagógicas que contemplaron preguntas, anticipaciones, contrastaciones, registros, uso de técnicas e instrumentos, elaboración de conclusiones, comunicación de resultados, entre otros aspectos involucrados en el desarrollo de actividades experimentales, lo cual favorece el aprendizaje de una ciencia superadora de la memorización de datos e informaciones.

OBJETIVOS

Reconocer al espacio de la cocina como potencial laboratorio, en donde, se aplican técnicas básicas para la elaboración de yogurt utilizando materiales existentes de sus hogares.

DESARROLLO

Los docentes de Ciencias Naturales de 3° año (FÍSICA Y Química), diseñaron actividades relacionadas con la preparación del yogurt. Estas actividades respetan una secuencia pedagógica progresiva, y se inicia con el concepto de magnitud, conocimiento de los instrumentos y equipos en un laboratorio para comparar con objetos que se encuentre en la cocina de sus hogares. La conversión de unidades, las normas de higiene y seguridad, la elaboración de yogurt. Se mide volúmenes de objetos simulando matraces, vasos de precipitados y erlenmeyers. Para finalizar la secuencia se introduce la producción de Yogurt industrial y buscaron similitudes y diferencias con la producción casera.

Los estudiantes registraron la experimentación mediante fotos y videos, para luego ser presentado en un informe (Figura 1).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Durante el desarrollo de las actividades, los resultados de las actividades se compartieron en clases presenciales y virtuales (Meet, WhatsApp y Classroom).

Los estudiantes identificaron objetos que simulan a instrumentos de laboratorio, indicando así que magnitud podía medir cada uno de ellos. Se cuestionaban la comparación de algunos objetos, y justificaron su elección dependiendo de las características y funcionamientos de los instrumentos. Realizaron un poster con normas de higiene y seguridad aplicados en la cocina. Elaboraron yogurt y observaron su consistencia (viscoso, denso, como plástica blanca), las dificultades (la adquisición de materias primas), y porque en algunos casos el yogurt no se produjo (el uso de leche deslactosada y ultrapasteurizada, temperatura de incubación, calidad del inóculo). Al comparar el proceso industrial con el casero, identificaron las etapas de estandarización y homogenización como etapas que difieren.



Figura 1. Registros audiovisuales de la experiencia en el taller de ciencias naturales.

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

Utilizar la cocina como laboratorio, es una técnica que requirió de momentos previamente planificados, prever lo que se va a enseñar y que se pretende que se aprenda. Esta situación dio la oportunidad de anticipar lo que puede surgir y disponer de posibles formas de afrontarlos para la construcción de saberes y el desarrollo del pensamiento científico.

La cocina se transformó en los más cercano a un laboratorio escolar, donde los estudiantes desarrollaron competencias como el saber hacer y el de resolver problemas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Edelsztein, V. (2017) ¡Manos a la Ciencia! Educando al Cerebro, libro 1, Fundación Williams, 64.
- Grovac, M. (2015). Materiales de laboratorio: recursos para enseñar y aprender Ciencias Naturales en la Educación Primaria Secretaría de Estado de Educación. Subsecretaría de Estado de Promoción de Igualdad y Calidad Educativa. Ministerio de Educación Gobierno de la Provincia de Córdoba.
- Grovac, M. (2011). Diseño curricular Ciclo Básico de la Educación Secundaria. Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba Secretaría de Educación Subsecretaría de Promoción de Igualdad y Calidad Educativa Dirección General de Planeamiento e Información Educativa. Ministerio de Educación Gobierno de la Provincia de Córdoba, 63-81.

CRISTALOGRAFÍA: LA CIENCIA INTERDISCIPLINAR QUE MOTIVA A ENSEÑAR

Vanina G. Franco^{1,6};
Valeria C. Fuertes^{2,6},
Sebastián Klinke^{3,6},
Diego G. Lamas^{4,6},
Clarisa E. Alvarez^{5,6}

1 IFIS-CONICET, Universidad Nacional del Litoral, Facultad de Ingeniería Química

2 INFIQC-CONICET, Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Químicas

3 Fundación Instituto Leloir, IIBBA-CONICET

4 ITECA, UNSAM-CONICET, Escuela de Ciencia y Tecnología, Laboratorio de Cristalografía Aplicada

5 CEFOBI-CONICET, Universidad Nacional de Rosario, Facultad de Bioquímicas y Farmacéuticas

6 Asociación Argentina de Cristalografía
alvarez@cefobi-conicet.gov.ar

INTRODUCCIÓN

El año 2014 fue declarado por la Asamblea General de la Organización de Naciones Unidas (ONU) como el Año Internacional de la Cristalografía (IYCr2014) en conmemoración al centenario del Premio Nobel otorgado al físico Max von Laue por el descubrimiento de la difracción de rayos X. Por esto, la Unión Internacional de Cristalografía (IUCr) y la UNESCO trabajaron coordinadamente en todo el mundo para difundir esta disciplina. En Argentina, se organizaron no sólo actividades científicas o académicas, sino también educativas y de divulgación para toda la sociedad. Así surgió el Concurso Nacional de Crecimiento de Cristales para Colegios Secundarios, el cual celebra este año su octava edición ininterrumpida, gracias al éxito obtenido. El concurso canaliza la enseñanza de las Ciencias Experimentales aplicando el Conocimiento Didáctico del Contenido (Medina Moya & Jarauta Borrasca, 2013), mediante la comprensión y adquisición de experiencias de preparación de soluciones y cristalización. Concibiendo este concepto como premisa, un grupo interdisciplinario de investigadores que aplicamos la cristalografía en nuestros proyectos de investigación, nos planteamos capacitar docentes para brindarles las herramientas básicas y que así puedan llevar la propuesta al aula. El concurso nacional da un marco para el trabajo con los alumnos, pero hay otras alternativas, como el Concurso Internacional que organiza la IUCr o distintas Ferias de Ciencias.

OBJETIVO

Presentar la experiencia del Concurso Nacional de Crecimiento de Cristales como un recurso didáctico para la enseñanza de las Ciencias Naturales.

DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

El concurso consiste en una actividad grupal en donde los alumnos, guiados por sus docentes, realizan una experiencia de crecimiento cristalino de seis sustancias sencillas que pueden crecer en forma de mono- o policristales, y reportan sus resultados a través de un video o informe escrito. Con más de 260 talleres realizados se han capacitado miles de docentes de todas las provincias de la Argentina. La dinámica de los talleres involucra una parte teórica y otra experimental, transmitiendo conceptos de cristalografía mediante la aplicación del método científico. La pandemia modificó los mecanismos de enseñanza y aprendizaje, colocándonos frente al desafío de darle continuidad al concurso. Transformamos esta debilidad en fortaleza y mediante la virtualidad llegamos con nuestros talleres a lugares impensados; e incorporamos la posibilidad de presentar trabajos bibliográficos para que la experimentación no sea una limitante. El resultado del esfuerzo de los miembros y representantes regionales de la Asociación Argentina de Cristalografía se plasma año a año en la numerosa cantidad de colegios participantes, la excelencia de los trabajos recibidos y el destacado número de medallas obtenidas internacionalmente. Con este concurso logramos motivar a los docentes a enseñar y permitir experimentar a sus estudiantes como “pequeños científicos”, impartiendo conceptos teórico-práctico de una disciplina con múltiples aplicaciones.

CONCLUSIONES

La cristalografía resultó ser una poderosa herramienta para generar recursos didácticos innovadores donde tanto docentes como estudiantes descubren nuevos horizontes en sus clases de Física, Química y Biología.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Medina Moya, J. L.; Jarauta Borrasca, B. (2013) Análisis del conocimiento didáctico del contenido de tres profesores universitarios. *Revista de Educación*, 360, 600-623.

LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA Y LA BIOLOGÍA EN TIEMPOS DE PANDEMIA

Martínez Parra, Miguel Ángel¹;
Chalarca Betancur, Jeniffer²

1 Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Facultad de ciencias y educación.

2 Universidad de Caldas, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales.

miamartinezp@correo.udistrital.edu.co

INTRODUCCIÓN

Generar procesos de aprendizaje y de enseñanza en el marco de la pandemia, específicamente en las Ciencias Naturales se ha convertido en un reto, ya que se abordan disciplinas totalmente experimentales y prácticas (Porlan, 2020), en las cuales se debe tener contacto directo con él medio. Por tanto, la pandemia ha hecho que se transformen de forma obligatoria las prácticas en las cuales se ha enseñado la ciencia, así, han surgido herramientas para lograr generar una construcción conceptual, desde la gamificación, formas de interacción diversas desde las herramientas de apoyo (Fardoun, H., Yousef, M., González-González, C., y Collazos, 2020). Así, en ese trabajo pretende mostrar dos experiencias que van a ejemplificar cómo se ha podido transformar la enseñanza de las ciencias a partir de la cotidianidad.

OBJETIVOS

Exponer por medio de dos experiencias una dinámica de enseñanza desde la biología y la química.

Considerar y señalar elementos efectivos para la enseñanza de la biología y la química que puedan ser de utilidad para otros procesos de enseñanza.

DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

En el presente trabajo se exponen dos experiencias una con estudiantes de grado sexto para el tema de evolución y otra para el grado décimo con el tema tabla periódica y sus experiencias practicas. Para la primera experiencia con los estudiantes de grado sexto se trabajaron diferentes teorías evolutivas principalmente haciendo énfasis en Bio geografía el darwinismo, el lamarckismo, el neodarwinismo y el neolamarckismo. Para hacer el abordaje de este tema se debió contar con el apoyo de videos y la proyección de la película La era de hielo 4 donde se podía relacionar algunos procesos biogeográficos, a partir de ello los estudiantes realizaron exposiciones (en la plataforma Zoom) señalando relaciones que vinculan al biotopo con los cambios de las especies. Para la segunda experiencia se traslada el aula de clase y laboratorio a la casa de cada estudiante, reconociendo elementos cotidianos y del entorno como materia prima para hacer ciencia, lo cual

permite la transposición de conceptos y ver una ciencia aplicable a través del manejo de la tabla periódica, reconocimiento de elementos y compuestos químicos, para ello se formularon ejercicios donde los estudiantes indagaron e identificaron en su entorno lo que podría servir para el desarrollo de los temas y llegar a construcción de conclusiones basadas en sus propias experiencias en casa.

CONCLUSIONES

La dinámica de la pandemia hizo que movilizaran los procesos educativos de una forma complejas, en términos de alternativas fácticas para poder llevar a cabo la enseñanza de conceptos, sin embargo, como se ha indicado en este trabajo, se ha logrado abrir la perspectiva a otras dinámicas tales como el apoyo en otras herramientas como lo son las películas o las plataformas de soporte que pueden ser eficaces para un proceso de educación a distancia, Así la biología y la química pueden tener procesos para su enseñanza que pueden darse de forma efectiva vinculando elementos que dinamicen y motiven al estudiante para querer comprender desde otra perspectiva los conceptos que se proponen.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Fardoun, H., Yousef, M., González-González, C., y Collazos, C. A. (2020). Estudio exploratorio en Iberoamérica sobre procesos de enseñanza-aprendizaje y propuesta de evaluación en tiempos de pandemia. *Education in the Knowledge Society* 21, article 17.
- Porlán, R. (2020). El cambio de la enseñanza y el aprendizaje en tiempos de pandemia. *Revista de Educación Ambiental y Sostenibilidad*, 2(1), 1502

QUÍMICA EN EDUCACIÓN SECUNDARIA. EL MODELO DEL PORTAL DE MOSAICOS

**Estrada, Ramírez, Ricardo
Manuel Antonio¹
López Olalde Sofía²**

1 Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Química Ciudad de México, México.

2 El Portal de Mosaicos, San Cristóbal de las Casas, Chiapas, México.

ricardoenlineacad@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Los autores están plenamente convencidos de que es posible un modelo educativo, en educación básica, que implique dar énfasis en aprender matemáticas y ciencias iniciando en el preescolar, mediante actividades que impliquen experimentos, crear modelos de ciencia escolar, juegos matemáticos, así como abordar temas de arte a partir de la ciencia o de las matemáticas. Este trabajo muestra parte de la puesta en marcha de tal premisa de trabajo.

OBJETIVO

Mostrar la estrategia de trabajo implementada en un centro educativo en el contexto de la educación no presencial mediante el diseño de Secuencias de Enseñanza-Aprendizaje-Evaluación.

DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

La elaboración de propuestas didácticas (secuencias didácticas y unidades didácticas) constituye una fase más del proceso de planificación y desarrollo del currículo, como tal asume genéricamente las características definitorias del término planificación; para Astudillo (2011) la elaboración de secuencias didácticas integradas en procesos educativos es una oportunidad para promover el diálogo genuino entre teoría educativa, pensamiento y acción reflexiva y situada de enseñanza. En este marco, se puede concebir a la secuencia didáctica como una hipótesis de trabajo para la enseñanza de contenidos de ciencia orientada a la promoción de aprendizajes significativos. Su elaboración supone un proceso recursivo de fundamentación, revisión y reescritura desde un enfoque de problematización del conocimiento escolar.

En el contexto de la educación no presencial generada por la pandemia de la COVID-19, se decidió en el centro educativo en donde colaboran los autores que de ninguna manera los alumnos, de educación secundaria, estarían horas frente a la computadora en sesiones sincrónicas así que se creó un modelo de aprendizaje “offline”. Para ello se utilizó una plataforma tipo LMS y se compartieron propuestas didácticas para fomentar el aprendizaje de las ciencias, de la química, con una estructura que incluyen actividades que desarrollan diferentes competencias: experimentar, calcular, observar, leer, recordar, investigar, resolver y crear

(figura 1); con la premisa de que las y los chicos puedan trabajar prácticamente solos y sin tener que estar en línea todo el día.

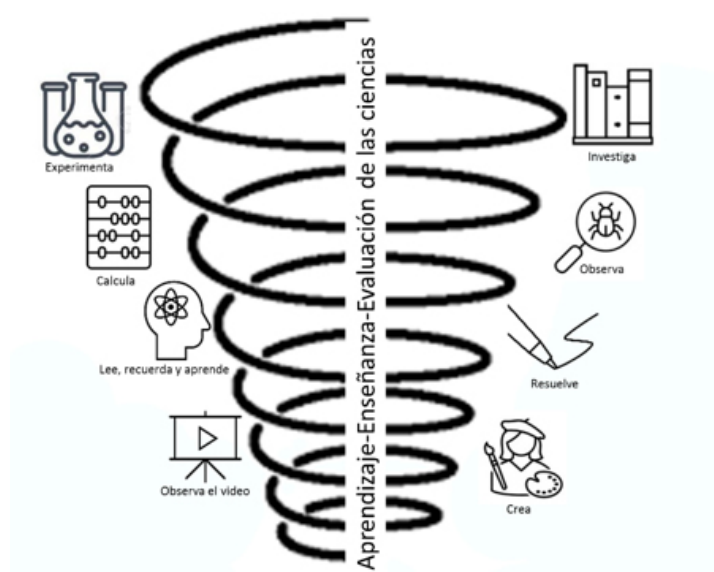


Figura 1. El modelo de trabajo implica el desarrollo de ciertas competencias de forma recursiva.

CONCLUSIONES

Con el modelo creado (figura 1), se diseñaron más de 20 propuestas didácticas para fomentar el aprendizaje de la química en educación secundaria. De ser aceptado el trabajo se mostrarán los resultados más significativos obtenidos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Astudillo, C., Rivarosa, A., Ortiz, F. (2011). Formas de pensar la enseñanza en ciencias. Un análisis de secuencias didácticas. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, 10 (3), 567-586

LA TÉCNICA DE COMPORFORM EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES

**Azeglio Montañez;
Laura Melisa**

Colegio Don Bosco PS 001
lauraazeglio@gmail.com

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

En la etapa de diagnóstico de las clases se observó que los estudiantes no tenían claro el tema de los niveles de organización de la materia.

Y a fin de generar aprendizajes significativos (anclar aprendizajes nuevos a los aprendizajes preexistentes), se vio la necesidad de establecer un eje firme sobre el cual los estudiantes puedan incorporar nuevos contenidos de ciencias naturales de forma significativa.

OBJETIVOS

Los objetivos de este trabajo son:

- Establecer (y/o fortalecer) un aprendizaje preexistente en los estudiantes a fin de generar un eje para todos los temas relacionados a las ciencias naturales.
- Desarrollar el pensamiento divergente mediante la aplicación de una técnica creativa.
- Desarrollar la comunicación oral y el uso de las TICs
- Establecer o fortalecer el tema de los niveles de organización teniendo en cuenta los diferentes estilos de aprendizaje (visual, auditivo y kinestésico)

METODOLOGÍA

La actividad consistió en aplicar la Técnica de ComPorForm de la Educación Diamantina de Juan Musa al tema de los Niveles de organización de la Materia, y luego presentarla en un video teniendo en cuenta los criterios evaluativos adjuntados en una rubrica (respeto por la consigna, pronunciación, volumen, aplicación de la técnica solicitada, contenido teórico).



Fig. 1. Mamushkas utilizadas como analogía para explicar los niveles de organización de la materia

La **técnica ComPorForm** (“Comprender Por la Forma”) **original** consiste en utilizar elementos concretos cuya función sea una analogía útil para el tema a explicar. Cabe destacar que se debe realizar la función del objeto a medida que se realiza la explicación. Por ejemplo, se van nombrando y explicando los niveles de organización de la materia mientras se van descubriendo las mamushkas rusas (Fig. 1). En este caso no se utilizarán estas muñecas, sino que se realizaría con elementos de la casa. Por ejemplo, tupper, cajitas, mochilas, bolsos, etc.

Para esto se les recuerda a los estudiantes que la **matéria** (es decir, todo lo que nos rodea que posee masa y volumen) se organiza en niveles de complejidad según cómo se encuentren organizados sus componentes. Y que el nivel de organización más simple compone a cada uno de los niveles siguientes y, a su vez, presenta propiedades nuevas con relación a aquellos. Por ejemplo, las células pueden llevar a cabo funciones, como moverse, que no pueden realizar por sí solos materiales (moléculas) que las componen. Por eso a las propiedades que surgen con cada nivel se las llama propiedades emergentes.

Cabe destacar que previo a esto se realizó la lectura de un texto, actividades de aplicación, y un formulario evaluativo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La actividad fue aplicada en estudiantes de 2do año del Colegio Don Bosco PS 001 de la Ciudad de Mendoza. Los resultados obtenidos fueron muy satisfactorios y gratificantes, ya que los estudiantes lograron desenvolverse en el video expresando el tema con soltura, seguridad y aplicando correctamente la técnica.

Además en el transcurso del año se volvió al tema de manera transversal, y los estudiantes fueron capaces de ubicarse sin cometer errores.

Surgieron algunos inconvenientes en relación a la edición del video, pero la gran mayoría fue capaz de resolver lo solicitado.

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

Es necesario incluir actividades que desarrollen en pensamiento divergente, que los docentes tomemos conciencia sobre la importancia de “contextualizar” a la hora de comenzar cada tema. De asegurarnos que existe una base (aprendizaje previo) para que los aprendizajes sean realmente significativos. Y si esa base no existe o es muy débil, construirla o fortalecerla.

Se escucha muy seguido en marzo: “no es que no hayamos explicado bien el tema, es que los chicos en diciembre se resetean”, como justificando la contradicción entre el “aprendizaje acreditado en el papel (libreta de calificaciones)” y desconocido en el presente. Tal vez es momento de preguntarnos si las actividades que les presentamos a nuestros estudiantes están generando aprendizajes significativos, tal vez si comenzamos a generar prácticas educativas creativas, diferentes y disruptivas que coloquen al estudiante en un rol activo frente a su aprendizaje, tal vez esta “excusa” ya no sea necesaria.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Mussa, Juan Antonio. (2009) Educación diamantina. Interaprendizaje para siempre. Técnicas y estrategias cuánticas en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Ed. Inca.
- Mussa, Juan Antonio et al. (2016) Telaraña diamantina. Construcción Cuántico del conocimiento emocional. Técnicas y estrategias para una visión holística y transdisciplinar. Estilos de Aprendizaje (8), 132-149. Ed. Escuela Diamantina.
- Raspall, Lucas. (2017) Neurociencias para educadores. Mucho más que cerebros... ¡personas! Jugar con la plastimasa cerebral (3)61-63 Ed. Homo Sapiens.

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN EN EL NIVEL SECUNDARIO COMO INTRODUCCIÓN A LA VIDA UNIVERSITARIA

**Lapalma, María Alejandra;
Giraudó, Lucas Ariel**

Escuela de Educación Secundaria
Orientada Particular Autorizada n° 3183
"Raúl Arino", Funes, Santa Fe.
mlapalma@ugr.edu.ar

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

En este trabajo se expone una experiencia de aula consistente en un taller sobre Metodología de la investigación, desarrollado en el marco de un programa para la introducción a la vida universitaria destinado a estudiantes del quinto año de la educación secundaria de la escuela Raúl Arino de la localidad de Funes, Santa Fe.

Muchas de las carreras universitarias cuentan en sus planes de estudio con una asignatura sobre esta temática, que introduce a los y las nóveles universitarios a la cuestión de adquirir, valorar, identificar y, en definitiva, negociar con el conocimiento científico (Lapalma, 2015)

Este taller se vinculó, a su vez, con uno posterior de elaboración de proyectos, en una lógica secuencial en la que, en primera instancia, se ejerció pensar acerca de la ciencia como preparación para una instancia siguiente en la que se propuso hacer ciencia a través de la ejecución de un proyecto escolar.

Esta propuesta se enmarca y encuentra en línea con el Diseño Curricular de la Provincia de Santa Fe (2014), que sugiere atender *"a las características y demandas actuales de los estudiantes, mediante prácticas de enseñanza que posibiliten una mejor articulación entre cómo se arriba a los conocimientos científicos y los procesos que permiten su aprendizaje, abandonando lecturas lineales, para incorporar distintas dimensiones y metodologías de resolución, incorporando los aspectos metodológicos, empíricos, abstractos, sociales y también el aspecto contraintuitivo de la ciencia."* (P. 412)

OBJETIVOS DE LA PROPUESTA

La propuesta educativa implementada pretendió que los estudiantes ubiquen al conocimiento científico en el contexto general de los diferentes saberes e identifiquen sus características distintivas; se familiaricen con los conceptos, técnicas y principales enfoques acerca de la metodología de la investigación científica,

sus alcances y limitaciones éticas y materiales involucrándose en un ejercicio de argumentación a partir del contraste de opiniones en el marco de un trabajo de carácter grupal.

DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

La implementación de la propuesta, de carácter extracurricular, se llevó a cabo durante el año 2020, en el contexto de aislamiento social impuesto por la pandemia de CoViD-19 e involucró interacciones asincrónicas, encuentros sincrónicos de reflexión y discusión y, siguiendo una estrategia de evaluación continua del portafolio de los estudiantes, sucesivas entregas en las que se abordaron los diferentes aspectos de la temática en estudio.

Para el trabajo asincrónico, se utilizó la plataforma Classroom mientras que los encuentros sincrónicos semanales se plantearon como un espacio de socialización de las producciones y negociación de significados mediante un intercambio de opiniones argumentadas.

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

La actividad suscitó un genuino interés en los estudiantes y les brindó la oportunidad de reconocer a la ciencia como una construcción humana, falible y provisoria, y explicitar sus alcances y limitaciones mediante las sucesivas actividades propuestas y los debates llevados a cabo en los encuentros sincrónicos.

La experiencia integral del Programa para la Introducción a la Vida Universitaria (PIVU) resultó innovadora y, contando con una positiva evaluación institucional, se proyecta continuar y eventualmente extender a otras instituciones educativas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Lapalma, M. A. (2015). *Acercarse a la investigación científica* (1a ed.). Rosario: Laborde.
- Ministerio de Educación de la Provincia de Santa Fe (2014). *Diseño Curricular de Educación Secundaria Orientada*. Santa Fe, Argentina

LA QUÍMICA Y EL CORONAVIRUS EN ACTIVIDADES DE TALLER

Daniel Larpin^{1,2};
Juan Manuel Rudi²;
María Carolina Rey²;
Paula Inés Gatti²

1 E.E.T.P. N° 479 “Dr. Manuel D. Pizarro”.

2 Departamento de Química Orgánica.
Facultad de Bioquímica y Ciencias
Biológicas. Universidad Nacional del
Litoral.

pigatti@fbc.unl.edu.ar

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo se llevó a cabo en un espacio curricular de primer año (Taller de Química), que tiene por finalidad presentar al alumnado la química experimental a través del aprendizaje de las técnicas básicas de laboratorio (las clases son esencialmente prácticas). La situación sanitaria devenida de la pandemia de COVID19, determinó la suspensión de la presencialidad en el ciclo lectivo 2020 y debió apelarse a otras formas de abordar los contenidos (Dussel, Ferrante y Pulfer, 2020). No obstante, la pandemia resultó en un disparador útil para desarrollar temáticas propias del taller. Debido a que gran parte del estudiantado no dispone de ordenador (o no lo tiene en condiciones), ni conectividad, el contacto más frecuente fue el teléfono celular de parientes, que aportó el vínculo necesario (Suquelli, García e Islas, 2020).

EXPERIENCIA

Se diseñaron textos en los que se estudió el “jabón” y el “alcohol”, temáticas del currículum, desde la mirada sanitaria de contexto. Se describieron la estructura del SARS-CoV-2 y de los lípidos, la acción limpiadora del jabón y sobre la membrana del virus, acompañado de actividades que imbricaron el diseño de pequeños experimentos (con utensilios de uso cotidiano) (Farré, 2020) y cuestionarios complementarios. Se describieron las propiedades del etanol (apelando a saberes previos), se describió a las proteínas y sus propiedades (desnaturalización). Luego se relacionó la acción del etanol sobre las proteínas para comprender su acción viricida. Se complementó el cuerpo temático con el diseño de pequeños experimentos (a realizar en el hogar con objetos del entorno), preguntas relacionadas con estos, pero de implicación reflexiva, y la visualización de videos.

Trabajar con alumnos de 12-13 años, que modificaron súbitamente la forma de acceder y apropiarse del conocimiento, exigió redactar un texto sencillo (ordenado, con vocabulario comprensible y de lectura afaible), seguido de dibujos claros (Figuras 1 y 2).

El alumnado envió los trabajos, a través del correo electrónico. Pocos lo hicieron en Word, la mayoría tomó fotos a sus carpetas y las remitió al profesor. La corrección se efectivizó mediante un software de dibujo.

Las respuestas fueron satisfactorias aunque solo 21% del alumnado respondió. El resto debió completar el trayecto en el ciclo lectivo 2021, durante las actividades remediales.

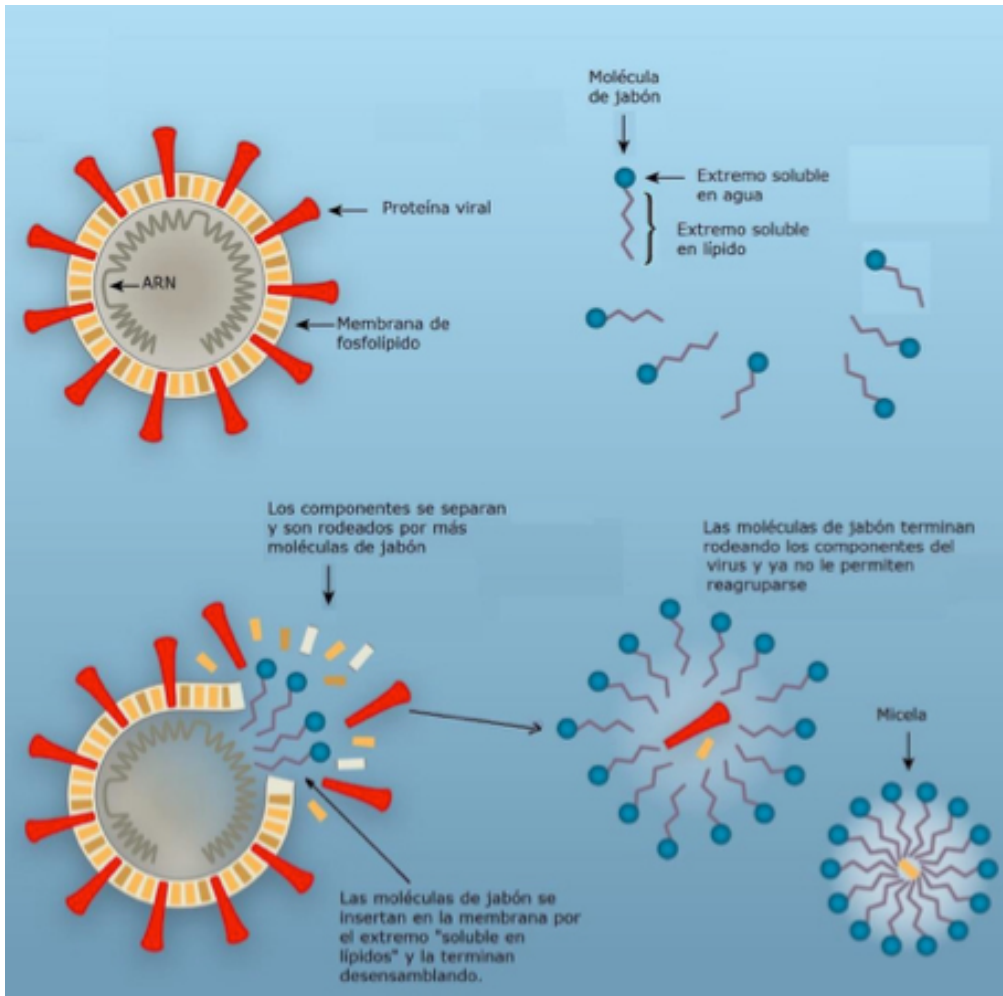


Figura 1. Jabón y membrana viral (fosfolípidos).

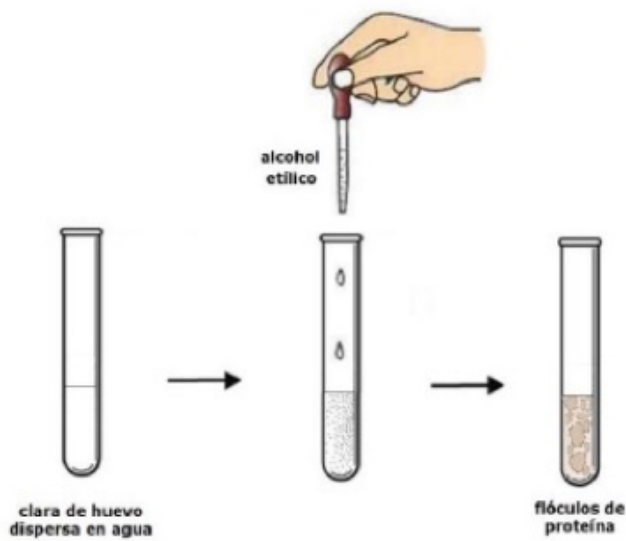


Figura 2. Alcohol etílico en dispersión de clara de huevo (coagulación).

CONCLUSIONES

Los tiempos de pandemia han significado un desafío, que implica repensar las prácticas docentes en sintonía con las nuevas problemáticas emergentes, docentes e instituciones, estudiantes y familias, contextos de desigualdad social y políticas educativas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Dussel, I.; Ferrante, P. y Pulfer, D. (Eds.) (2020). Pensar la educación en tiempos de pandemia: entre la emergencia, el compromiso y la espera. Buenos Aires: UNIPE.
- Farré, A. S. (2020). La enseñanza de la química en la pandemia y en la post-pandemia. Educación en la Química; 26 (2); 122-126.
- Suqueli García, M. F. & Islas, M. S. (2020). Una pantalla me separa... el vínculo Docente-Estudiante en época de pandemia. Experiencia desde la enseñanza de la Química. Boletín SIED, 2(2), 8-19.

LAS ENFERMEDADES PULMONARES Y SU RELACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE VIENTO

Ortiz, Franco Javier

Escuela de Educación Secundaria Número 3 “Rodolfo Walsh”

fortiz2@abc.gob.ar

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

Los resultados de la asociación entre la práctica continuada e intensiva de las personas que estudian instrumentos de viento con diferentes lesiones respiratorias, tienden a ser peores (Deniz et al., 2006). Otros estudios presuponen que el control sobre el sistema ventilatorio que tienen los instrumentistas de viento debido al entrenamiento supone una optimización del trabajo al que se someten las vías respiratorias y minimización de posibles daños sobre las mismas (Smith et al., 1990). Frente a esta desigualdad, resulta conveniente modelizar un instrumento de viento a partir del cual se logrará medir la altura, intensidad y duración del sonido emitido a partir del mismo.

OBJETIVOS

Hallar una asociación entre una problemática actual y el empleo de un modelo que permita la medición de parámetros sonoros. Propiciar la producción de argumentos en base a la práctica experimental.

DESARROLLO O METODOLOGÍA

Acorde a los objetivos de esta investigación resultará apropiado el empleo de la metodología de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) que es una enseñanza, centrada en el estudiante, capaz de producir su aprendizaje en el contexto de la solución de un problema auténtico.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Sobre los modelos hay que diferenciar claramente dos contextos: el de la investigación científica por un lado y el de la ciencia escolar y sus didácticas, por el otro (Galagovsky y Arduriz-Bravo, 2001; Viau et al, 2008). El planteo de la problemática asociada a las enfermedades pulmonares en tiempos de pandemia habilita al abordaje en la clase de Física desde ambos contextos o la posibilidad de iniciar con uno y proseguir con el otro. En este caso, la ciencia escolar aplicada a una actividad que permitirá el desarrollo de estrategias didácticas que lograrán la fijación del conocimiento. Al emplear el instrumento de viento y efectuar las

mediciones correspondientes, se dará lugar a las comparaciones entre los diferentes sujetos voluntarios, con el empleo de fichas donde se registrarán las mediciones.

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

El contexto de ciencia escolar permitirá dar continuidad a futuras investigaciones, donde resultará necesaria la intervención médica como así también de otras disciplinas pertenecientes a las ciencias naturales y sociales. La posibilidad de incorporar a estudiantes voluntarios que utilicen instrumentos de viento servirá de ayuda para corroborar o refutar las investigaciones en cuanto al beneficio de las vías respiratorias de las personas que empleen instrumentos de viento.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Deniz, O., Savci, S., Tozkoparan, E., Ince, .DI, Ucar, M., Ciftci, F. (2006).Reduced pulmonary function in wind instrument players. Arch Med Res, 37, pp. 506-510
- Galagovsky, L. y Arduriz-Bravo, A. (2001). Modelos y Analogías en la enseñanza de las ciencias naturales, El concepto de modelo didáctico analógico, Enseñanza de las ciencias, 19, 231-242.
- Smith, J., Kreisman, H., Colacone, A., Fox, J., Wolkove, N. (1990). Sensation of inspired volumes and pressures in professional wind instrument players. J Appl Physiol, 68, pp. 2380-2383

PROPUESTA PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES EN UN AULA VIRTUAL E INCLUSIVA

**LLERA, María Angela¹;
Molares, María Laura²**

1 Universidad Nacional de General Sarmiento. Instituto de Ciencias.

2 Universidad Nacional de Quilmes
mllera@campus.ungs.edu.ar

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

La situación de aislamiento generó un contexto de enseñanza y aprendizaje inesperado para alumnos y docentes. En ese contexto los proyectos de integración de las instituciones educativas tuvieron que ser revisados, reformulados y puestos a prueba. En este trabajo presentamos el proyecto áulico realizado en una escuela del partido de Pilar durante el bienio escolar 2020-2021, en contexto de aislamiento social con un grupo de alumnos con proyecto de inclusión dentro de la institución. Se presenta una alternativa práctica para la enseñanza de las ciencias naturales, en una propuesta de enseñanza autónoma y colaborativa, que permite a los alumnos vincular los conceptos de todas las áreas. Realizando un trabajo interdisciplinario

OBJETIVOS

Los objetivos de este trabajo son:

Crear situaciones de aprendizaje significativo para los alumnos con capacidades diferentes. Difundir el proyecto desarrollado en las aulas para la enseñanza de las ciencias naturales enfocada en niños con discapacidades. Fortalecer el espacio de intercambio sobre enseñanza de las ciencias en aulas con proyectos de inclusión. Socializar los resultados obtenidos y dar un nuevo aporte a las experiencias de aula.

DESARROLLO Y METODOLOGÍA

Desde comienzo del ciclo lectivo del 2020 los alumnos de las instituciones educativas (también los docentes) nos vimos forzados a implementar una virtualización absoluta de las actividades escolares. En este entorno, los niños con alguna discapacidad o trastorno sufrían los nuevos cambios formulados por las nuevas reglas del juego afectando profundamente sus rutinas y por consiguiente la estabilidad emocional que les permitía avanzar en sus conocimientos.

Dentro de esa educación inclusiva es necesario considerar todas las áreas, pero las adaptaciones y/o apoyos para niños con discapacidad intelectual y/o física suelen reducirse a las materias propias del lenguaje y las matemáticas. Las ciencias naturales no suelen estar incluidas en los apoyos (Seruggs, Mastropieri y

Okolo, 2008) a pesar de que la enseñanza de las ciencias sea considerada una de las áreas más valiosas para los estudiantes con discapacidad (Patton y Andre 1989), además el fuerte arraigo a los manuales o libros de texto no ayuda a los alumnos con problemas en el lenguaje.

Los docentes no están preparados para las situaciones de inclusión y hay poca bibliografía con esta problemática para el nivel primario. Los estudios en torno a la enseñanza inclusiva se enfocan mayormente en niños de nivel primario. Por ello se decidió realizar una propuesta que contemple lo trabajado en su trayectoria escolar durante su educación inicial y extender la propuesta al nivel secundario trabajando en conjunto con todas las áreas.

El trabajo estuvo basado en un proyecto integral y multidisciplinario. Se trabajó en conjunto las áreas de matemática, ciencias sociales, prácticas del lenguaje, construcción a la ciudadanía y ciencias naturales. El proyecto consistió en la realización de una ciudad sustentable, retomando las actividades realizadas durante su formación en el nivel primario. Esto permitió dar una continuidad en sus conocimientos favoreciendo que los alumnos incorporen nuevos conocimientos para lograr presentar su proyecto de ciudad de la forma más completa posible. Para ello se dividió al salón en cuatro grandes grupos, se asignaron roles, se plantearon cuatro ciudades, con distintas características geográficas, climáticas e históricas, y se establecieron las pautas de trabajo.

Esto permitió elaborar diseños, calcular rendimientos, trabajaron fuertemente con el área de construcción a la ciudadanía, comprendiendo sus derechos y obligaciones como ciudadanos. Presentaron sus propuestas en un foro donde la exposición de cada idea tuvo que ser defendida con base en evidencia científica. Allí tuvieron que mostrar y argumentar toda la información recabada hasta la fecha. También mostraron los prototipos de cada una de las ciudades diseñadas. Se planteó un entorno de aprendizaje colaborativo, armonioso, donde los alumnos tengan la posibilidad de pensar sin presiones de tiempo, estimulando el intercambio entre ellos, fortaleciendo el vínculo entre pares. Se avanzó clase a clase, trabajando todas las áreas en conjunto coordinando nuestras propuestas con el trabajo de los docentes de integración y los acompañantes terapéuticos. Aprovechamos positivamente la variedad y riquezas de experiencias que se producen en el aula. Aumentando la capacidad de comprensión verbal, las habilidades intelectuales, potenciando la capacidad de expresión y la formulación de hipótesis.

RESULTADOS

Dentro del grupo que trabajo había alumnos con dislexia, calcularía, TDAH, sordera, y dos alumnos con problemas para relacionarse con sus pares que aún no fueron diagnosticados.

La experiencia permitió que cada uno de los estudiantes pueda fortalecer su lazo con los pares, a la vez que mostro un alto compromiso por realizar las tareas. Los niños con dificultades en la producción de textos lograron avances que permitieron ser evaluados con los contenidos acordes al primer año de estudios. El alumno con TDAH participó activamente sobre la elaboración de dispositivos. El joven con sordera pudo participar en todos los proyectos sin inconvenientes durante las clases. Se pudo evaluar a los alumnos en los contenidos acordes a cada proyecto de integración. Presentaron la propuesta en una clase abierta por zoom donde cada grupo fue evaluado y evaluador de los otros proyectos.

Fue una actividad nueva en la escuela, en un contexto inesperado por todos. Actualmente estamos evaluando proyectos con un estilo parecido para los alumnos del nivel superior. Como no todas las discapacidades son iguales debemos considerar cada proyecto como único y enfocado al público al cual va a llegar la propuesta.

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

Los resultados de la experiencia fueron muy positivos. Los docentes de las distintas áreas se mostraron entusiastas con la propuesta. Tanto docentes como alumnos trabajaron en conjunto entre ellos y a su vez con los docentes de integración. El resultado del trabajo interdisciplinario fue altamente enriquecedor. Se creó un espacio de autodescubrimiento para alumnos y docentes. Se espera poder realizar más proyectos de inclusión trabajando con este tipo de metodología. El logro más significativo fue que dos alumnos con acompañantes terapéuticos pidieron estar solos durante las reuniones. Se generó autonomía, compromiso, dedicación, además los estudiantes que regularmente tenían un comportamiento pasivo dentro del aula participaron activamente en situaciones de alta exposición. Por lo que consideramos que la actividad fue enriquecedora para todo el curso.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Patton J. R. Andre. K. E. (1989). Patton J. R., Andre K. E. (1989) Individualizing for science and social studies. In J. Wood (Ed.) Mainstreaming A practical approach for teachers (pp. 301– 351). Columbus, OH: Merrill
- Scruggs T. E., Mastropieri M.A., Okolo C. (2008) Science and social studies for students with disabilities. Focus on Exceptional Children, 41(2), 1 – 24.

LA FISICOQUÍMICA Y EL DESAFÍO DEL ASADO DEL DOMINGO: EL ABORDAJE DEL CALOR Y LA TEMPERATURA EN LAS AULAS DE SECUNDARIA BÁSICA

Evangelina Martinez

Centro de Información e Investigación
Educativa C.I.I.E Bahía Blanca
evamarty01@gmail.com

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

Enseñar ciencias naturales en el siglo XXI implica deconstruir la idea de visión simplista y meramente reproductiva de conceptos, como un modo de comprobar leyes o de registro de datos.

Diversas investigaciones coinciden en la necesidad de fortalecer el vínculo entre los saberes culturales y su resignificación a la luz de nuevos saberes que se desarrollan en las aulas de ciencias. Resulta deseable que los docentes diseñen instancias que posibiliten el análisis del entorno natural concretando espacios que permitan adquirir un lenguaje y procedimientos propios de la ciencia.

El abordaje del calor y la temperatura, contenidos seleccionados para este proyecto desde el punto de vista de las ciencias naturales, representa un desafío en las aulas de la escuela secundaria básica.

Desafío que puede ser capitalizado como medio para fortalecer instancias como la revalorización del capital cultural, la búsqueda y la selección de información pertinente para la resolución de problemáticas cotidianas y la posibilidad de intervención en su entorno, de forma transformadora y sustentable

OBJETIVOS

Los objetivos de este trabajo promueven la adquisición y concreción de saberes que permitirán a los estudiantes, en situaciones futuras, reconocer problemáticas:

- Desarrollar habilidades comunicativas fortaleciendo y potenciando aquellas pertinentes a los entornos virtuales
- Hablar, leer y escribir en ciencias: la argumentación y la descripción de los fenómenos naturales
- Construcción de instancias de recupero y resignificación de las historias personales, su contraste los modos de hacer ciencia en el aula y con el saber científico.

DESARROLLO O METODOLOGÍA

La propuesta pedagógica abarcó cuatro instancias.

- En una primera parte, los estudiantes indagaron en sus hogares cómo se decide la elección del material para hacer el asado del domingo, los diferentes métodos y estrategias para el encendido del fuego (papel de diario, cajón de verduras, pequeñas ramas, combustibles) y fue contrastada con las historias de los gauchos.
- En una segunda parte, se analizaron la leña y el carbón en aspectos tales como el origen, la obtención, natural o artificial, los tipos y sus características. Este análisis les permitió abordar conceptos tales como capacidad calorífica, cambios químicos, facilidad de ignición, impacto de las reacciones de combustión en el ambiente, el uso de ambos materiales en distintas épocas históricas, incendios forestales, la humedad y el impacto en la materia para combustión.
- Durante la tercera parte, se abordaron los conceptos de calor, como intercambio de energía, y de temperatura, como estado de un cuerpo.
- Para finalizar, se analizaron las estrategias de encendido del fuego y el concepto de eficiencia energética.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La búsqueda y selección de bibliografía apropiada para intentar aproximar una respuesta desde el punto de vista de la física a una problemática cotidiana y cultural Argentina habilitó un espacio que fortaleció la comunicación entre los estudiantes.

Concretar un espacio de relevamiento de información, interpretarla y posteriormente sistematizarla resultó por demás interesante, ya que se estableció un diálogo entre los estudiantes y sus mayores. Algunos registraron las entrevistas a través de videos o de audios, que luego editaron y compartieron, consolidando habilidades en el manejo de recursos TIC.

Entender el concepto de capacidad calorífica entre ambas opciones habilitó un espacio de debate entorno a la elección de recursos no sólo para cocinar, sino para calefaccionar.

Se inició una conversación para contribuir con leños ecológicos a familias vulnerables.

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

La esperanza de compartir un asado, hamburguesas o el mate alrededor de un fogón, tal vez guitarra mediante, puso en palabras la emoción por el encuentro con el otro.

El tiempo de pandemia ha impactado en lo más valioso de los estudiantes: su vida social. Reconfigurar las propuestas pedagógico-didácticas en pos de construir un vínculo y sostener el compromiso por aprender, entendiendo, en el mejor de los casos, a la bimodalidad, como el espacio natural de intercambio pospandémico, es el desafío que moviliza a los docentes.

Es una nueva escuela. Presentar contenidos en función de la construcción de saberes es la meta. Construir espacios para concretarlos implica entender el rol del nuevo docente como un mediador creativo, como aquel que invita a los estudiantes a problematizar el entorno para conocerlo e intervenirlo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Diseño curricular para la educación secundaria, (2007). Ministerio de Educación de la Provincia de Buenos Aires.

¿EL AIRE TIENE MASA? ACTIVIDAD EXPERIMENTAL PARA ESTUDIANTES EN ASPO

Moviglia, María Victoria

Universidad Nacional de Mar del Plata,
Argentina.

victoriamoviglia@gmail.com

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

La realización de experimentos en ciencia representa una excelente herramienta para que l@s estudiantes trabajen con el contenido y establezcan la relación dinámica e inseparable entre teoría y práctica. La actitud del docente debe basarse, según Hodson (1994), en la intención de ayudar a l@s estudiantes en la exploración, desarrollo y modificación de sus 'concepciones previas' sobre un fenómeno dado a concepciones científicas, sin descuidarlas (Carrascosa-Alís, 2014). Una de estas concepciones es el reconocimiento de la masa como propiedad del aire. En este trabajo se describen y presentan las producciones de l@s estudiantes de segundo año de la educación secundaria, Pcia de Buenos Aires, en la materia fisicoquímica, a partir de una actividad experimental centrada en el reconocimiento de esta propiedad durante el período de ASPO.

OBJETIVOS

Describir el contenido de los informes presentados por l@s estudiantes a partir de una actividad experimental centrada en el reconocimiento de la masa como una propiedad del aire.

PROCEDIMIENTOS

Los estudiantes realizaron una actividad experimental a partir de las indicaciones proporcionadas por la profesora y que deberían estar presentes en la elaboración del informe. La profesora explicó al grupo el contenido esperado en cada uno de los ítems (objetivos, metodología, resultados, análisis y conclusiones), colocando énfasis en la interpretación de los resultados de la experiencia. Por otra parte, los informes debieron ser acompañados de imágenes que registraron el desarrollo de la actividad.

L@s estudiantes presentaron los resultados de su experiencia mediante un informe escrito, siguiendo las pautas dadas previamente para la elaboración del mismo.

RESULTADOS

En las Figuras 1 a 4 se ejemplifican las respuestas de los estudiantes a cada uno de los ítems solicitados en el informe. En la figura 6 se resumen las principales dificultades y fortalezas identificadas por la profesora a partir del trabajo de l@s estudiantes.

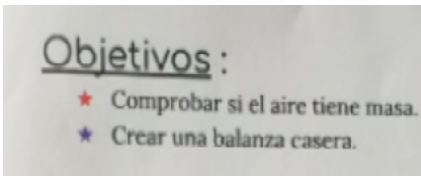


Figura 1: Ejemplo de redacción "objetivos de la experiencia".

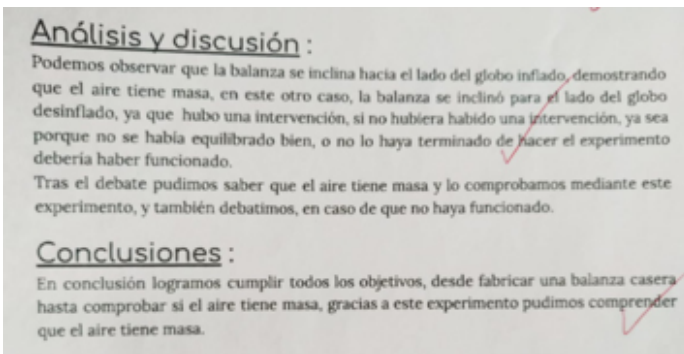


Figura 2: Ejemplo de redacción en "análisis, discusión y conclusiones".

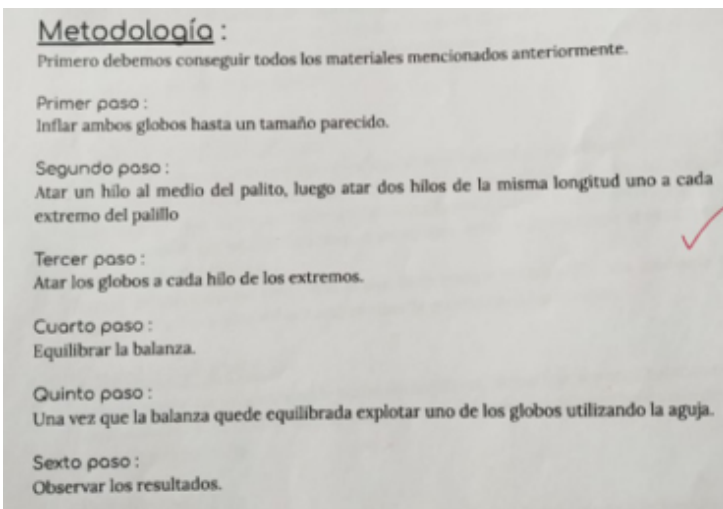


Figura 3: Ejemplo de presentación "metodología".

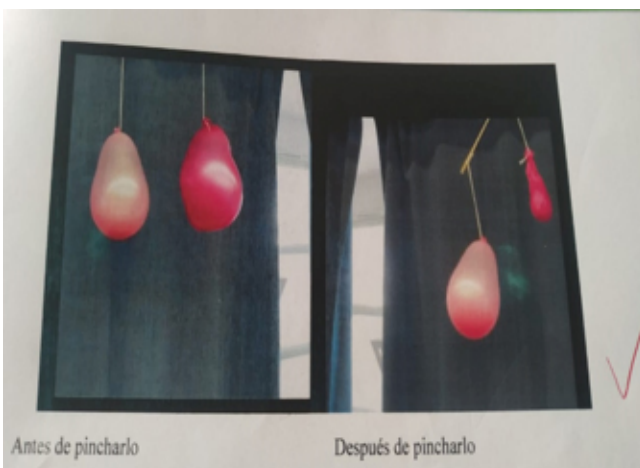


Figura 4: Ejemplo de redacción de "resultados".

FORTALEZAS	DEBILIDADES
L@s estudiantes se mostraron interesados en el resultado de la actividad experimental, contrastando sus saberes previos	Dificultades en el armado de la balanza (disponibilidad de los materiales debido a la situación de ASPO).
La actividad resultó motivadora para l@s estudiantes	En la elaboración del informe la mayor dificultad se presentó en el apartado de "análisis", elaborado con diferentes alcances en los grupos.
Al ser realizada en el inicio de la secuencia, la experiencia permitió transitar con más facilidad el reconocimiento de otras propiedades del aire .	Dificultad para cerrar el trabajo de forma colaborativa por l@s estudiantes.
La experiencia fomentó la autonomía de l@s estudiantes para trabajar en sus hogares.	Comparado con una instancia en presencialidad, el trabajo en virtualidad no contó con una frecuencia comparable de instancias de puesta en común.

Figura 6

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

La actividad, contextualizada, en el inicio de la secuencia didáctica permitió generar el interés de l@s estudiantes y la posibilidad de hablar y escribir ciencia sobre la masa como propiedad del aire. La actividad experimental, con la que profesora y estudiantes iniciaron la secuencia didáctica, permitió a l@s estudiante contrastar sus saberes previos sobre la propiedad indagada. La elaboración de informes se presentó como un desafío en el trabajo con tipos de géneros discursivos vinculados a la lectura y escritura en el aula de ciencia. Las dificultades encontradas estaban previstas en las expectativas de la profesora y evidencian la necesidad e importancia de trabajar explícitamente con la descripción y explicación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Carrascosa-Alís, J. (2014). Ideas alternativas en conceptos científicos. Revista Científica, 1(18), 112-137.
- Hodson, D. Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio. Enseñanza de las Ciencias, v.12, n. 13, p.299-313, 1994.

EXPERIENCIA: ¿CÓMO ME SENTIRÍA SI FUERA UNA REACCIÓN QUÍMICA?

Brand, Karen

Universidad Surcolombiana, Facultad de Educación, Programa de Licenciatura en Ciencias Naturales: Física, Química y Biología.

kavibrand6@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La concepción tradicional de la educación se ha visto modificada a raíz de la emergencia sanitaria que atraviesa la sociedad a causa del virus SARS-CoV-2, perturbando la inteligencia emocional de los individuos “al utilizar esta información para guiar nuestro pensamiento y nuestras acciones” (Salovey & Mayer, 1990). A su vez, afecta de manera el proceso de enseñanza aprendizaje en los estudiantes, transformando relación y comunicación docente-estudiante bajo implicaciones racionales y emocionales. (Corona, Zaragoza & Arias, 2009), de este modo, permite involucrar el aprendizaje de las reacciones químicas desde una perspectiva emocional y humanística erradicando las concepciones negativas de los estudiantes, se emplea la experiencia con 26 estudiantes de un colegio de carácter público reconocido por su vulnerable contexto social de la comuna 9 de la ciudad de Neiva-Huila. Colombia.

OBJETIVO

Promover el conocimiento de las reacciones químicas mediante la exploración de los sentimientos y emociones como un proceso de humanización

DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

Se fundamenta en las diversas vivencias y contextos en los cuales se encuentran inmersos los estudiantes, el cual se realizó a través de una planificación de clases que permitió correlacionar las reacciones químicas con los sentimientos y emociones, se emplea un sondeo de ideas previas en donde se reconocen las concepciones iniciales del estudiantado, con el fin de crear un concepto propio fundamentado en la idea construida (Campo, 1996), seguido, la conceptualización bajo la perspectiva afectivo-racional de las reacciones químicas, especialmente, *óxido-reducción*, *adición*, *desplazamiento simple* y *doble sustitución*, en donde se armoniza el factor afectivo con el fundamento científico de la temática a través de preguntas guiadas, igualmente, se desarrolló un sondeo de saberes con el objetivo de evidenciar la comprensión e interiorización de la temática, detallando un componente escrito y verbal con un resultado significativo en los 26

estudiantes, de esta manera, se evidenció la comprensión significativa de la reacción de adición en donde un 94% acertaron en sus respuestas, asimismo, un 90% de los participantes comprenden de manera adecuada la reacción de sustitución simple y doble, finalmente, un 85% de los estudiantes entienden la reacción de óxido-reducción.

CONCLUSIONES

La implementación del factor afectivo permite abordar el estudio de la química desde una concepción más humana, potencializando el aprendizaje en los estudiantes, permitiéndoles crear una imagen positiva de dichos conceptos, fomentando la comprensión e interiorización conceptual de manera eficaz y correcta, motivando los estudiantes desde la promoción de la inteligencia emocional para la escuela y la vida.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Campo Baeza, A. (1996). *La idea construida: la arquitectura a la luz de las palabras*. Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid.
- Corona, L. H., Zaragoza, N. E. M., & Arias, M. D. L. Á. B. (2009). Educación a distancia: una perspectiva emocional e interpersonal. *Apertura*, 9(10), 62-77.
- Salovey, P., & Mayer, J. D. (1990). Emotional intelligence. *Imagination, cognition and personality*, 9(3), 185-211.

PROJETO DIDÁTICO COMO METODOLOGIA DE ENSINO E APRENDIZAGEM

de Luca, Anelise Grünfeld¹;
dos Santos, Sandra Aparecida²

1 Instituto Federal Catarinense.

2 Centro Universitário para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí, Colégio Unidavi.

anelise.luca@gmail.com

INTRODUÇÃO

O relato de experiência apresentado fundamenta-se na metodologia de projeto didático, a qual prevê a elaboração e/ou confecção de um produto final, que consiste na proposição de atividades de ensino e aprendizagem planejadas e sistematizadas por meio de um roteiro organizativo, uma formalização do processo pedagógico entre professores e estudantes (Bagno, 2012; Bender, 2014; Moran, 2018). Sobre o projeto como metodologia de aprendizagem, Moran (2018) afirma que “os alunos se envolvem com tarefas e desafios para resolver um problema ou desenvolver um projeto que tenha ligação com sua vida fora da sala de aula”. Complementa, “diferentemente de uma situação didática, em um projeto de aprendizagem há preocupação em gerar um produto” (p. 16-17).

OBJETIVO

Pretende-se apresentar experiências pedagógicas que utilizaram o projeto didático como metodologia de ensino para turmas de Educação Básica com evidências de aprendizagem.

A EXPERIÊNCIA

Os projetos didáticos foram desenvolvidos com turmas do Ensino Médio em uma escola situada no Sul do Brasil. Foram planejados e desenvolvidos em aulas do cronograma regular de Ciências da Natureza, em particular Química e Biologia. Consistiram em propostas pedagógicas com diferentes temáticas, entre elas: História da Ciência, alimentação e envelhecimento. As temáticas e atividades de ensino e aprendizagem eram elaboradas após o encontro das professoras com os estudantes que compunham cada turma escolar e o desenvolvimento das atividades diagnósticas do início do período escolar. Os projetos didáticos eram organizados e apresentados aos estudantes por meio de um roteiro previamente elaborado que orientava as atividades desenvolvidas durante as aulas; logo no mês de março eram apresentados, com término previsto para o mês de novembro. O roteiro entregue aos estudantes, era lido e acordado; a partir das proposições compartilhadas, as aulas, entendidas como momentos de aprendizagem, aconteciam de modo a colaborarem com a mediação da situação-problema. A análise dos itens que o compõem consistia na compreensão dos

objetivos de aprendizagem, propostos a partir dos conteúdos educativos (conceituais, procedimentais e atitudinais), assumindo o status de critérios de avaliação, tanto pelo professor quanto pelos estudantes. Os conteúdos conceituais eram definidos coletivamente e relacionados com o currículo respectivo ao ano escolar, podendo ser complementados ao longo do percurso pedagógico trilhado. O cronograma orientou o planejamento das aulas e o cumprimento da proposição, compondo também critério para avaliação atitudinal. As atividades desenvolvidas e planejadas com os estudantes aconteceram por meio de leituras dirigidas; de atividades práticas; de escritas de diferentes gêneros textuais. Os produtos elaborados foram apresentados tanto para a comunidade escolar quanto para a comunidade em geral.

CONCLUSÕES

A decisão da metodologia de projetos e seu percurso de definição, planejamento e desenvolvimento nas turmas escolares respectivas, mostrou seu potencial pedagógico frente às evidências de aprendizagem dos estudantes. A avaliação diagnóstica junto aos estudantes no início do ano letivo gerou informações suficientes e específicas da turma para a tomada de decisão quanto à metodologia e ao tema de cada projeto. Cada projeto com seu tema foi desenvolvido com a turma na qual ele emergiu, não sendo reproduzido em turmas diferentes, como um modelo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bagno, M. (2012). Pesquisa na escola: o que é, como se faz. São Paulo: Edições Loyola.
- Bender, W. N. (2014). Aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século XXI. Porto Alegre: Penso.
- Moran, J. (2018). Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. In Bacich, L. & Moran, J. (Orgs.), Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso.

EXPERIENCIA DE ACOMPAÑAMIENTO DE LA ESCRITURA DE EXPLICACIONES TECNOLÓGICAS

Daniela P. Quiroga;
Carina A. Rudolph;
Carla Maturano

Instituto de Investigaciones en Educación en las Ciencias Experimentales. Facultad de Filosofía, Humanidades y Artes. Universidad Nacional de San Juan.
nanicys@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Para asegurar la permanencia en el sistema educativo de estudiantes de sectores desfavorecidos, es necesario asumir desde la escuela el desafío de pensar cómo construir condiciones didácticas adecuadas para enseñar contenidos disciplinares (Rosli y Carlino, 2015). Como la escritura en cada ámbito disciplinar tiene características específicas, es indispensable detectar las dificultades que puedan influir en los aprendizajes de los estudiantes.

OBJETIVO

El objetivo de esta comunicación es relatar una experiencia en la que implementamos diferentes actividades de acompañamiento para favorecer la producción escrita de una explicación tecnológica.

DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

En esta experiencia participaron estudiantes de primer año de la ESB de una escuela agrotécnica rural en la provincia de San Juan (Argentina) al comienzo del ciclo lectivo 2021 durante cuatro semanas. En primer lugar, los participantes escribieron una explicación del proceso de elaboración del vino desde la obtención de la uva hasta que el producto llega a los consumidores. Elegimos este tema por tratarse de un proceso cercano al contexto de los estudiantes. En las producciones escritas detectamos dificultades asociadas con falta de identificación del producto final, ausencia de algunas etapas del proceso, escaso uso de vocabulario técnico, ausencia de una estructura propia del género explicación tecnológica que incluya la identificación del fenómeno seguido por una secuencia de explicación (Martin y Rose, 2008), y numerosos errores de ortografía. En segundo lugar, luego del abordaje de los conceptos de insumo y producto, los estudiantes visualizaron un video que muestra el proceso de elaboración del vino y completaron una tabla con anotaciones acerca de cada etapa. Posteriormente, revisamos las tablas indicando a cada estudiante si faltaban etapas o información referida a los operarios, máquinas o herramientas, si el nombre dado a las etapas era inadecuado o si había errores de escritura. En la tercera clase, los estudiantes ordenaron carteles con los nombres de las etapas a partir de una nueva visualización del video. Luego, reescribieron la explicación completa teniendo en cuenta las devoluciones hechas en las actividades anteriores. En la cuarta clase, los estudiantes

respondieron un cuestionario de autoevaluación de su aprendizaje expresando sus opiniones acerca de esta experiencia de acompañamiento de la escritura.

CONCLUSIONES

Tanto las mejoras en la escritura como las opiniones vertidas por los estudiantes nos llevan a evaluar como positiva la experiencia desarrollada. Entre los aspectos que mejoraron en las producciones se destacan: el uso de vocabulario de la disciplina, el orden de presentación de las etapas del proceso, la coherencia de las producciones, la estructura de las explicaciones, entre otros. Los obstáculos detectados evidencian cierta resistencia a escribir, dificultades para organizar información y desconcierto para realizar un trabajo independiente. Consideramos que la necesidad de acompañar la escritura en las disciplinas no termina con una sola intervención, sino que requiere de sucesivas aproximaciones, especialmente en contextos desfavorables. Algunos aspectos a seguir trabajando se relacionan con dificultades específicas tanto disciplinares como lingüísticas detectadas en algunos estudiantes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Martín, J. R. y Rose, D. (2008). *Genre relations: Mapping culture*. London: Equinox.
- Rosli, N. y Carlino, P. (2015). Acciones institucionales y vinculares que favorecen la permanencia escolar de alumnos de sectores socioeconómicos desfavorecidos. *Estudios pedagógicos*, 41 (1), 257-274.

RECOMPENSAS DIDÁCTICAS Y ACADÉMICAS QUE EL CONFINAMIENTO SOCIAL PERMITIÓ ALCANZAR

Rosenfeld, Verónica

Departamento de Física, Biología y Química; Escuela Superior de Comercio, Universidad Nacional de Rosario

veronica.l.rosenfeld@gmail.com

INTRODUCCIÓN

A partir de las restricciones surgidas con el fin de minimizar la propagación del SARS-CoV-2, innumerables fueron las situaciones adversas que se han debido, en el mejor de los casos, sortear.

Este trabajo presenta la otra cara de esta situación: la innegable actualización vertiginosa a la que todos los docentes nos hemos tenido que avocar, las nuevas habilidades adquiridas con ese fin y los distintos modos de encauzar la enseñanza y de propender el aprendizaje en este tiempo.

OBJETIVOS

Se pretende visibilizar la cuantiosa cantidad de recursos que, repentinamente debimos aprehender, difundir los saberes adquiridos por parte de un grupo de docentes, la sociabilización de los trabajos generados y los logros alcanzados bajo esta modalidad

DESARROLLO

En el contexto actual, sesgado por las restricciones de diversa índole, se ha debido trocar la cotidianeidad áulica por instancias virtuales, la enseñanza cara-a-cara se sustituyó por videoconferencias, las tizas o fibrones coloreados devinieron en pizarras digitalizadoras. Los rostros de alumnos y colegas, rodeados por el fondo del aula o de la sala de profesores, se transformó en una biblioteca estandarizada, cielos increíbles o tapices borrosos.

Se debieron cancelar encuentros, viajes, conferencias, congresos, ferias de ciencias, actos escolares e innumerables eventos de concurrencia masiva.

Pero, en este caso, un “pero” que no lo arruina todo, se han abierto también una cantidad de aprendizajes y ofertas que hasta esa fecha, en muchos casos, se desconocían.

Todos los actores del escenario educativo debieron transformarse. Hubo vertiginosidad por instruirse en el uso de plataformas y campus virtuales, por adquirir destrezas en la creación de videos educativos, por filmar en calidad respetable las clases impartidas desde la cocina de la casa de los docentes; se debió conocer la legislación vigente sobre derechos de autor al usar imágenes, videos y sonidos obtenidos de la red; se incurrió en el espacio de simuladores y laboratorios remotos.

Cada uno de estos aprendizajes surgió de una cursada virtual, auto-gestionada o asistida donde docentes y alumnos compartieron saberes, en algunos casos, impartíendolos desde “cero”.

Los congresos, seminarios y capacitaciones se tornaron virtuales también, permitiendo que profesores de diferentes puntos del planeta coincidieran en una pantalla, situación prácticamente imposible de recrear en contextos pre-pandémicos.

CONCLUSIONES

No todo fue espanto. No todo fue terror. Se describen en el presente trabajo, parte de lo aprendido y compartido por colegas del espacio educativo en el que me desempeño.

El aprendizaje fue (y es) intenso. La diversidad de recursos puestos en juego para sostener el vínculo pedagógico, para recrear un ambiente confortable para los integrantes del espacio de enseñanza y de aprendizaje y la actitud proactiva de capacitadores y docentes, deberá ser sostenida una vez acabada esta secuencia de confinamientos sociales, para que la Enseñanza de las Ciencias siga siendo un desafío que nos satisface y amamos aceptar.

¿SE PUEDE MODELIZAR EL SISTEMA SOLAR EN LOS HOGARES?

Rayó, María Cecilia^{1, 2};
Esquius, Karina Soledad^{1, 2};
Di Mauro, María
Florencia^{1, 3};
Martínez, Mara^{1, 3}

1 Colegio Nacional “Arturo U. Illia”,
Universidad Nacional de Mar del Plata
2 IIMyC, Facultad de Ciencias Exactas y
Naturales, Universidad Nacional de Mar del
Plata

3 Departamento de Educación Científica,
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales,
Universidad Nacional de Mar del Plata
cecirayonaturalesillia@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La pandemia de Covid-19 ha cambiado abruptamente las clases presenciales a actividades remotas, trayendo consigo desafíos a las instituciones educativas, maestros, estudiantes y familias (Silva-Peña, 2020), como el ajustar las diversas estrategias de enseñanza para poder ser guiadas desde la virtualidad y desarrolladas con éxito en los hogares de los/as estudiantes. El uso de representaciones (fotos, dibujos o maquetas) en la clase de ciencias es amplio y diverso. Existen estudios sobre las dificultades que presentan los/as estudiantes al realizar representaciones (Gómez Galindo, 2013; Suárez Rodríguez, 2016) pero a pesar de estas dificultades, su elaboración permite al estudiante reflexionar sobre sus ideas, testearlas bajo los aspectos de la realidad que el modelo representa y promover sucesivas reformulaciones en, durante y mediante su construcción.

OBJETIVOS

El objetivo de esta actividad de representación, que forma parte de una secuencia didáctica de la asignatura Ciencias Naturales de primer año de la Escuela Secundaria, fue orientar a los/as estudiantes en la modelización de la estructura del Sistema Solar (SS), utilizando el espacio y los materiales disponibles en sus hogares.

DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

La propuesta didáctica incluye actividades como:

- (1) la lectura comprensiva de material seleccionado y la resolución de cuestionarios, para el conocimiento de la estructura del SS-;
- (2) el análisis de figuras, para la comprensión de las distancias relativas al Sol de los componentes del SS-;
- (3) el análisis de tablas, para el estudio del tamaño de los componentes del SS-; y
- (4) la visualización del video “Sistema Solar a escala”, disponible en <https://www.youtube.com/watch?v=uNqvDwavnKI&t=237s>. Como actividad de cierre se solicitó construir un modelo del SS que respetara la

escala de tamaño relativo de sus componentes, la forma elíptica de sus órbitas y sus distancias relativas al Sol. La valoración del modelo de la estructura del SS se realizó a partir de fotos tomadas por los/as estudiantes o videos realizados y entregados por el aula virtual.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

La actividad de modelización del SS tuvo un alto grado de resolución. En los modelos de la estructura del SS realizados sólo fueron representados el Sol y los planetas; en un pequeño grupo de representaciones se incluyeron otros componentes (satélites naturales, cinturón de asteroides, Nube de Oort, estrellas y cometas). En todos los modelos se respetó la escala de tamaño de los planetas, no así la distancia relativa de los mismos al Sol. Ningún modelo representó las órbitas de los planetas de forma elíptica considerando frecuentemente órbitas de forma circular o sin órbita aparente. La mayoría de los/as estudiantes logró posicionarse espacialmente de una sola forma al momento de la toma de fotos (por sobre la maqueta); sólo dos de ellos tomaron fotos en diversas posiciones. Los materiales utilizados para la confección fueron muy variados y creativos.

Estas actividades resultan herramientas muy útiles en el contexto de la virtualidad, en tanto permiten elaborar propuestas didácticas para promover la reelaboración de las ideas en forma creativa, haciendo explícito el proceso de la construcción del conocimiento en los/as estudiantes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Gómez Galindo, A. A., (2013) Explicaciones narrativas y modelización en la enseñanza de la biología. *Enseñanza de las Ciencias* 31(1): 11-28. ISSN: 0212-4521.
- Silva-Peña, I., (2020). It's not distance education. It's emergency education. Recuperado de: <https://opinion.cooperativa.cl/opinion/educacion/no-son-clases-a-distancia-son-clases-de-emergencia/2020-04-08/101021.html>. (Último acceso: 3 de junio de 2021)
- Suárez Rodríguez, C., (2016). *La Tierra y el Universo: Evolución de las ideas del alumnado tras el proceso de enseñanza-aprendizaje*. Universidad de Sevilla, 64 pp.

APRENDIZAJE VIRTUAL VS PRESENCIAL: ESTRATEGIA POGIL EN EL CURSO ENGI-100

**Gerardo Salazar
Meléndez;
Linda Rivera Rivera**

Universidad Ana G. Méndez, Escuela de
Ciencias y Tecnología
gsalazar2@uagm.edu
rival9@uagm.edu

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

La situación actual pandémica provocó la necesidad de producir soluciones de “ya para ya”, siendo la educación superior una de las más impactadas. Se trata de un escenario caótico donde la reinención, los cambios no esperados y la resistencia a estos son parte de la realidad. El uso de la tecnología y la virtualidad era (y sigue siendo) la solución. Sin embargo, en la Ingeniería se evidencia un impacto significativo debido a la expectativa tradicional del estudiante de ver físicamente a un Ingeniero experto frente a ellos, en lugar de un educador. Por lo tanto, el uso del Internet y programas no son suficientes para desarrollar el conocimiento técnico. Hace falta elementos adicionales como lo es *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL). Esta estrategia se basa en actividades guiadas donde subgrupos de estudiantes construyen por sí mismos el conocimiento, mediante sus contestaciones a través de explorar, construir el concepto y aplicarlo. El profesor es un facilitador, mientras que el grupo es el centro de la producción del conocimiento, sobre la base de roles tales como supervisor, presentador, anotador y reflector. La estrategia se aplicó antes y después de la pandemia, permitiendo la comparación del uso, aceptación y fijación del conocimiento en el escenario presencial y virtual.

OBJETIVOS DE LA EXPERIENCIA

- a). Compartir el aprovechamiento académico de los estudiantes al ser expuestos a una herramienta nueva para ellos y novedosa para la ingeniería;
- b). Discutir la aceptación de una estrategia de aprendizaje no tradicional en estudiantes de Ingeniería;
- c). Comparar la aplicación de la estrategia cuando ocurre presencial vs remota.

DESARROLLO DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRATEGIA POGIL

La aplicación presencial de POGIL en el curso Introduction to Engineering (ENGI-100) comenzó en enero de 2019. A partir de marzo de 2020 se vio forzada a realizarse virtualmente, donde cada estudiante interactuaba en subgrupos y con el profesor sincrónicamente, utilizando la plataforma BlackBoard. Fueron aplicadas 6 sesiones presenciales y 4 virtuales, todas ellas evaluadas con pruebas estandarizadas, excepto la última virtual donde se administró una PRE y POS prueba.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Los estudiantes fueron fijando el nuevo conocimiento de manera progresiva sin que el elemento presencial o virtual fuera un limitante.
- Los estudiantes no cambiaron su expectativa de aprendizaje tradicional, excepto en el último POGIL.
- POGIL puede ser aplicado en cursos introductorios, pero construyendo la herramienta considerando ningún conocimiento técnico de Ingeniería previo.
- POGIL, es una estrategia interdisciplinaria aplicable a la Ingeniería y otras carreras.
- Se sugiere aplicar POGIL en materias como Física, Circuitos Electrónicos, Navegación, Pulso.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Peraza, C., Méndez, L., Torres, J., Ortiz, J., Echevarría, C., Collazo, G. y Margery, E. (2021). *Perspectivas de la Educación STEM: Un abordaje desde la investigación en acción, la metacognición, la visión ética, los métodos de enseñanza y la evaluación*. Publicaciones Puertorriqueñas. ISBN 978-1-62537-444-8.

**ENCUENTRO
GENERAL MEDIO**

**TRABAJO DE
INVESTIGACION**

ANÁLISIS DE DIBUJOS DE ESTUDIANTES SOBRE EL CONCEPTO DE GENÉTICA

Castillo, Brayan Omar

Universidad de La Serena, Facultad de Ciencias, Departamento de Biología.

brayan.castillo@userena.cl

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

Rodríguez (2000), nos indica que muchas veces el uso de estas representaciones es un obstáculo, ya que, no representarían el correcto funcionamiento de los procesos celulares; a esto se suma, que muchas veces los docentes enseñan estos contenidos de manera tradicional, mediante clases expositivas y utilizando esquemas cargados de lenguaje simbólico, en los cuales hay muchas siglas y flechas para guiar y ejemplificar los procesos celulares, ocasionando que los estudiantes logren memorizar lo que el docente les explica o enseña, pero no logran comprender o aplicar lo aprendido en algún contexto de su vida o en la sociedad.

Por su parte, el alumnado, presenta dificultades para entender y poder aplicar ese conocimiento (Venville y Dawson, 2010, citado en Ageitos y Puig, 2016), esto debido, a que todos los procesos que ocurren a nivel celular, no se observan a simple vista, por lo que se debe recurrir a modelos, imágenes, esquemas o videos para su enseñanza, ocasionando que los estudiantes memoricen los procesos o funciones, pero no los internalicen y aprendan.

OBJETIVOS

El propósito de este trabajo es analizar 10 dibujos de estudiantes de secundaria (tercero medio) sobre el concepto de expresión de la información genética de acuerdo al criterio de grado de iconicidad propuesto por Perales y Jiménez (2002), y niveles de representación propuestos por Kozma y Russell (2005)

DESARROLLO O METODOLOGÍA

Se contactó vía correo electrónico a diez estudiantes de secundaria (tercero medio) de entre 16 y 17 años de un colegio de la ciudad de La Serena, y se les solicitó que realizaran un dibujo sobre lo primero que se les viniera a la cabeza al leer/escuchar/ver el concepto de “Expresión genética” y enviaran una fotografía de

él por correo electrónico. Se contactó a los estudiantes por esta vía, dadas las circunstancias actuales (marzo-abril 2020) debido al COVID-19

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De los diez dibujos analizados sobre expresión de la información genética de acuerdo a la categoría de grado de iconicidad y sus subcategorías, propuesta por Perales y Jiménez (2002), se puede señalar que para la representación de la expresión de la información genética predomina con una frecuencia de 5 dibujos la subcategoría de dibujo figurativo, en los cuales solamente se representan las estructuras participantes (ADN y ARN) y una característica de la expresión genética.

De los diez dibujos analizados sobre expresión de la información genética de acuerdo a los tres niveles seleccionados y adecuados de Kozma y Russell (2005), que se vincularon al contenido científico de expresión de la información genética, se puede señalar que el nivel 1 de representación como descripción predomina en los dibujos con una frecuencia de 6 dibujos, esto se puede deber a que generalmente la expresión de la información genética se grafica o presenta como un proceso que tiene estructuras participantes (ADN o ARN), procesos que finalizan con una característica observable.

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

Se evidencia que en los dibujos predomina la subcategoría de dibujo figurativo, en las cuales solamente se representan las estructuras participantes (ADN y ARN) y una característica de la expresión genética, es decir, los estudiantes representan en una mayor proporción las estructuras o componentes moleculares que participan en la expresión genética y su expresión, en vez de explicar los procesos que conducen a esa expresión ni su secuencialidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ageitos, N., y Puig, B. (2016). Modelizar la expresión de los genes para el aprendizaje de enfermedades genéticas en secundaria. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, 18(1), 65-84. <https://doi.org/10.1590/1983-21172016180104>
- Kozma, R., y Russell, J. (2005). Students Becoming Chemists: Developing Representationl Competence. In J. K. Gilbert (Ed.), *Visualization in Science Education*, 121-145. Dordrecht: Springer Netherlands. https://www.researchgate.net/publication/225201093_Students_Becoming_Chemists_Developing_Representationl_Competence
- Perales, F., y Jiménez, J. (2002). Las ilustraciones en la enseñanza-aprendizaje de las ciencias. *Análisis de libros de texto. Enseñanza de Las Ciencias*, 20(3), 369-386. <https://www.raco.cat/index.php/ensenanza/article/viewFile/21826/21660>.
- Rodríguez, M. (2000). Revisión bibliográfica relativa a la enseñanza de la Biología y la investigación en el estudio de la célula. *Investigações em Ensino de Ciências*, 5(3), 237-263. <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/595>

O ENSINO DE MICROBIOLOGIA NO CONTEXTO DA PANDEMIA NO BRASIL

Rocha, Danielle Ribeiro¹;
Marisco, Gabriele²

1 Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Estudante - Programa de Pós-Graduação em Ensino.

2 Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Professora - Programa de Pós-Graduação em Ensino.

daniellerocha_01@hotmail.com

INTRODUÇÃO E FUNDAMENTAÇÃO

Este trabalho apresenta um problema relacionado ao ensino de microbiologia em tempos de pandemia. A microbiologia é uma ciência que estuda microrganismos e está relacionada com a saúde, higiene, interações com o meio ambiente e avanços da biotecnologia (MADIGAN, 2016). Sendo assim, é importante que o Ensino de microbiologia ocorra nas escolas e tenha destaque no Ensino de Ciências e Biologia, para oportunizar um conhecimento contextualizado sobre os microrganismos, apresentar suas aplicações, benefícios e abordar prevenção e tratamento de doenças (ROMEIRO; SOUZA; OLIVEIRA, 2016).

OBJETIVOS

O objetivo do trabalho é identificar como a microbiologia está sendo abordada na Educação Básica em tempos de pandemia.

METODOLOGIA

O trabalho é exploratório, com abordagem quali-quantitativa. A pesquisa foi realizada com 66 professores de Ciências e Biologia do Brasil. A coleta de dados ocorreu entre agosto e setembro de 2020 através de um questionário online, com questões de múltipla escolha. Os dados foram analisados de forma quantitativa, sendo tabulados, categorizados e avaliados de acordo com a temática abordada e concomitantemente, ocorreu uma análise qualitativa, sendo utilizados outros trabalhos que corroboram com os resultados para fundamentar a pesquisa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados evidenciam que a maioria dos professores (98,5%) reconhece a importância de abordar microbiologia para contribuir com a saúde pública, mas há dificuldade para abordar o assunto e relacioná-lo com o cotidiano. Devido a pandemia da COVID-19, os professores (83,3%) afirmaram enviar atividades sobre microbiologia, higiene corporal (75,85%) e higiene de superfícies (66,7%) para os estudantes. Associado a

isso, os professores (74,3%) reforçaram que os questionamentos sobre microrganismos aumentaram. Outros trabalhos ressaltam que apesar de relevante, a microbiologia costuma ser negligenciada como reflexo do desinteresse dos estudantes e das dificuldades para abordar a temática e associá-la com o cotidiano (RUPPENTHAL; SANTOS; PRATI, 2011). Com a pandemia, percebe-se que a curiosidade dos alunos foi evidenciada e que apesar dos desafios, os professores têm se preocupado em abordar a temática visando benefícios coletivos para a saúde.

CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS

Considera-se que a pandemia vivenciada mundialmente expõe a necessidade de efetivar conhecimentos sobre a microbiologia e conscientizar os estudantes para permitir que eles possam analisar eventos cotidianos, resolver problemas e cuidar da própria saúde. Assim, os professores mostram-se dispostos a apresentar os microrganismos e abordar questões de higiene, favorecendo a educação em saúde através do Ensino de microbiologia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- MADIGAN, M. T. et al. Microbiologia de Brock. 14. ed. Porto Alegre: Artmed, 2016.
- ROMEIRO, S.S.; SOUSA, L.F.; OLIVEIRA, L.S., (2016). Microbiologia: Uma abordagem através de aulas práticas/experimentais. In: I Congresso Brasileiro de Microbiologia Agropecuária, Agrícola e Ambiental.
- RUPPENTHAL, R.; SANTOS, T. L.; PRATI, T. V., (2011). A utilização de Mídias e TICs nas aulas de Biologia: como explorá-las. Cadernos de Aplicação - UFRGS, 24(2), 377-390.

ENSEÑANZA DE LA FÍSICA Y LA COMPETENCIA CIENTÍFICA EN PANDEMIA

María de los Ángeles Bizzio;
Susana Aguilar;
Raúl Pereira

Universidad Nacional de San Juan.
Facultad de Filosofía, Humanidades y Artes. Instituto de Investigaciones en Educación en las Ciencias Experimentales.
mbizzio@ffha.unsj.edu.ar

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

Durante el año 2020, en el contexto de la pandemia, en San Juan se implementó el uso de Guías pedagógicas para mediar el aprendizaje, que los estudiantes resolvieron en forma remota. Éstas se convirtieron en el principal vínculo con la escuela. Nos interesa conocer en qué medida se promovió, a través de ellas, el desarrollo de la Competencia científica, entendida como un constructo definido en términos de las capacidades que serían esperables que un estudiante científicamente competente desarrolle a lo largo de su vida, como ciudadano informado y crítico del conocimiento científico. Implica desarrollo de las capacidades explicar fenómenos científicamente; Evaluar y diseñar la investigación científica e interpretar datos y pruebas científicas (Instituto Vasco de Investigación y Evaluación educativa 2017; PISA-OECD, 2017). Su abordaje requiere del diseño de estrategias que contemplen diversos tipos de demandas cognitivas, profundidad del conocimiento y niveles crecientes de complejidad.

OBJETIVO

Analizar las estrategias que utilizaron en las Guías pedagógicas durante el 2020, los docentes de Física del Ciclo Básico de la Educación Secundaria de una escuela de zona suburbana y su vinculación con el desarrollo de las capacidades de la Competencia científica.

METODOLOGÍA EMPLEADA O TRABAJO REALIZADO

Este trabajo forma parte del Proyecto de Investigación “La competencia científica: desafíos y nuevas estrategias de enseñanza de las Ciencias”. En este estudio exploratorio y descriptivo, de corte cualitativo, se analizan las Guías Pedagógicas diseñadas por docentes de Física de 2º año del ciclo básico, de una escuela suburbana de San Juan. En dicho análisis se establecieron relaciones entre las estrategias que proponen los docentes, las habilidades que implican y la capacidad de la Competencia científica con la que se vinculan.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para comenzar, se observaron las estrategias presentadas en cada una de las Guías pedagógicas. Así, en la primera, se destaca el uso de recursos TIC, promoviendo el desarrollo de la capacidad **Evaluar y diseñar la investigación científica** y habilidades como: identificar la pregunta investigada en un estudio científico; evaluar maneras de investigar una pregunta científica; describir cómo se asegura la fiabilidad, la objetividad y generalización de las explicaciones. En cambio, en las Guías 2 a 6, se utiliza como principal recurso un texto informativo, elaborado por los docentes, a partir del cual se plantean diversas actividades orientadas al desarrollo de **explicar fenómenos científicamente** y habilidades como: recordar y seleccionar y aplicar el conocimiento científico apropiado, y ofrecer hipótesis explicativas.

Este cambio observado puede deberse a que el docente se fue adaptando a los requerimientos y a los obstáculos de cada etapa, en virtud de las posibilidades de conectividad y participación de los estudiantes, lo que impactó en el planteo de estrategias.

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

En general, las actividades propuestas en las Guías pedagógicas del 2020, corresponden al nivel básico de complejidad. Concluimos que es necesario reflexionar en torno a la enseñanza de la física para el desarrollo de las capacidades que se vinculan a la Competencia científica, siendo fundamental la formación docente continua desde estos lineamientos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Instituto Vasco de Investigación y Evaluación educativa (2017) PISA: COMPETENCIA CIENTÍFICA 2017. I. Marco y análisis de los ítems. Gobierno Vasco. Bilbao: ISEI-IVEI y OECD. https://www.berrigasteiz.com/site_argitalpenak/docs/312_evaluacion_pisa/3122017006c_Pub_ISEI_PISA_2017_zientifikoa_I_c.pdf
- PISA-OECD (2017) Marco de evaluación y análisis de PISA para el desarrollo: Lengua, Matemática y Ciencias. Versión preliminar. París: OECD publishing. https://www.oecd.org/pisa/aboutpisa/ebook%20-%20PISA-D%20Framework_PRELIMINARY%20version_SPANISH.pdf

CIENCIA FICCIÓN COMO RECURSO DE ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES

**A. Brenda Guzovsky^{1*},
Solange Nuñez^{1*},
Priscila Pagnotta^{1*},
Mariel Pina^{1*},
Diego Arias Regalia²**

*Igual contribución

1 Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FCEN, UBA),

2 Instituto CEFIEC (FCEN, UBA)

bren.guzovsky@gmail.com

soly.nun1981@gmail.com

priscila.pagnotta@gmail.com

mariel.ale.pina@gmail.com

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

En este trabajo se indagó sobre los usos de ciencia ficción en la enseñanza de las ciencias naturales en escuelas medias en la Ciudad de Buenos Aires, en materias de Biología y Biotecnología. Se analizaron testimonios y materiales correspondientes a docentes de una Escuela de la Villa de Ramón Carrillo (1° año) y Escuela de adultos, y de una Escuela Técnica Privada (3° año) y Bachillerato Popular.

Vinchira (2015) presenta que la ciencia ficción puede emplearse como recurso pedagógico en diferentes formatos. Asimismo, varios autores explicitan diferentes objetivos de utilización (Petit y Solbes, 2012; Vinchira, 2015; Moreno y José, 2002).

OBJETIVOS

- Caracterizar el uso de la ciencia ficción en la enseñanza de las ciencias naturales en dos casos en escuelas secundarias de Ciudad de Buenos Aires.
- Indagar sobre el formato del recurso que utilizan los docentes en relación a la ciencia ficción.
- Describir propósitos y factores que toman en cuenta para su uso.

DESARROLLO O METODOLOGÍA

Se realizó el estudio de dos casos, seleccionados mediante encuestas. Se efectuaron entrevistas semi-estructuradas y se accedió a actividades propuestas por uno de los docentes y a producciones de sus estudiantes. Se realizó una categorización a priori en base al marco teórico, con posterior recategorización, luego de observar los elementos a evaluar.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Ambos docentes emplean formato audiovisual. Una de las entrevistadas explicita el abordaje literario interdisciplinariamente con otras asignaturas, mientras que el otro docente no los utiliza por ausencia de familiaridad con el formato.

En un caso, el recurso se emplea de manera premeditada, mientras que la otra docente evalúa su uso orgánicamente con el transcurso de las clases, hasta en contexto de pandemia.

Dentro de los propósitos por los que emplean ciencia ficción mencionaron generar interés, analizar la imagen de la ciencia y científicos, incentivar intercambios sobre ética en torno a dichos ejes y desarrollar pensamiento crítico.

Su utilización fue para indagar concepciones alternativas y como eje central de la unidad didáctica, con actividades de detección de errores, planteo de problemas y uso de narrativas.

Desde la encuesta inicial se observó diversidad en las materias donde fueron implementados estos recursos y una limitación potencial para su aplicación en aulas que no dispongan de recursos estructurales adecuados.

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

El recurso de ciencia ficción en los casos evaluados presentó flexibilidad de utilización en los distintos establecimientos educativos y accesibilidad en contexto de pandemia, siendo la infraestructura institucional una posible limitación al trabajar con contenido audiovisual. También se detectó variabilidad respecto al propósito o finalidades de enseñanza perseguidos por los docentes, a las actividades en torno al recurso y a la ubicación dentro de la unidad didáctica. Este aspecto, sumado a la diversidad de formatos disponibles, promueve una plasticidad que, desde nuestro punto de vista, incrementa la potencia del recurso. Dadas las ventajas y abordajes explicitados, nos preguntamos para una futura indagación, las razones por las cuales los docentes no eligen usar la ciencia ficción y cuáles son los recursos que los sustituyen, si así lo hicieran.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Moreno, M. y José, J. (2002). De King Kong a Einstein: la física en la ciencia ficción. Servicio de Publicaciones UPC.
- Petit Pérez, M. F. y Solbes Matarredona, J. (2012). La ciencia ficción y la enseñanza de las ciencias. Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas. 30(2), 55-72.
- Vinchira, A. (2015). La ciencia ficción como herramienta pedagógica en un curso de Estudios en Ciencia, Tecnología y Sociedad: descripción de una experiencia docente. Editorial UCA. 12(3).

ECOSISTEMAS: TENDENCIAS DE INVESTIGACIONES EDUCATIVAS ENTRE 2016 - 2021

Este artículo es derivado de la investigación doctoral sobre “Incidencia del fortalecimiento de la lectura de textos multimodales en el Aprendizaje de Ecosistemas” que se lleva a cabo en el Doctorado Interinstitucional en educación (DIE) sede Universidad del Valle.

**Ortiz, Lucy Margoth;
Cabrera, Henry Giovany**

Universidad del Valle, Instituto de Educación y Pedagogía, Área de Educación en Ciencias Naturales y Tecnología

lucy.ortiz@correounivalle.edu.co

henry.g.cabrera.c@correounivalle.edu.co

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

La importancia que ha retomado la sostenibilidad ambiental ha generado la necesidad de alfabetizar ecológicamente a la sociedad para la comprensión de la crisis planetaria. Ahora bien, específicamente dentro de las escuelas es primordial que los estudiantes entiendan las propiedades y funciones de los ecosistemas y con ello logren tomar posturas y emprender acciones que contribuyan a la solución de diferentes problemas ambientales. Por lo anterior, encontramos este contenido a lo largo del currículo de ciencias, lo que ha conllevado al desarrollo de investigaciones educativas las cuales proponen variadas alternativas de enseñanza y aprendizaje sobre el tópico.

Se espera que dichas investigaciones les permitan a los estudiantes concebir cómo establecer de manera sostenible relaciones entre los ecosistemas y la sociedad. Es por ello que resulta clave realizar una revisión bibliográfica sistemática de los procedimientos y estrategias que utilizan o proponen en investigaciones recientes para identificar las tendencias de donde se abordan el estudio de los ecosistemas. Así, tomar una postura frente a los trabajos realizados y las proyecciones investigativas propuestas para considerarlas dentro del desarrollo de la presente.

OBJETIVO

Realizar una revisión bibliográfica para identificar las tendencias de las investigaciones educativas sobre Ecosistemas durante un lapso de tiempo comprendido entre el 2016 al 2021.

DESARROLLO O METODOLOGÍA

En coherencia con el problema y los objetivos de investigación se considera pertinente utilizar una metodología de enfoque cualitativo de tipo interpretativo. El diseño metodológico (ver figura 1) se estructura en

cuatro fases, donde se lleva a cabo la búsqueda, selección y análisis de documentos; la codificación y teorización de las tendencias encontradas.

Particularmente se realizó la revisión bibliográfica de artículos hallados por Bases de datos electrónicas como Scopus, Web of Science y ScienceDirect, la selección de estas tuvo en cuenta la relevancia de las mismas y su impacto mundial, puesto que son consideradas como unas de las más grandes, además, proporcionan herramientas de análisis sobre la calidad de revistas, la cantidad de citas que presenta el artículo, información de los autores, entre otras características que garantizan una selección de artículos sobresalientes.



Figura 1. Diseño metodológico de la revisión bibliográfica

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Como resultado del análisis, codificación de datos y la creación de categorías considerando la integración de los rasgos comunes de las investigaciones acerca de los procedimientos y estrategias que utilizan o proponen para trabajar ecosistemas en la escuela secundaria, se lograron establecer 5 tendencias (Ver figura 2).

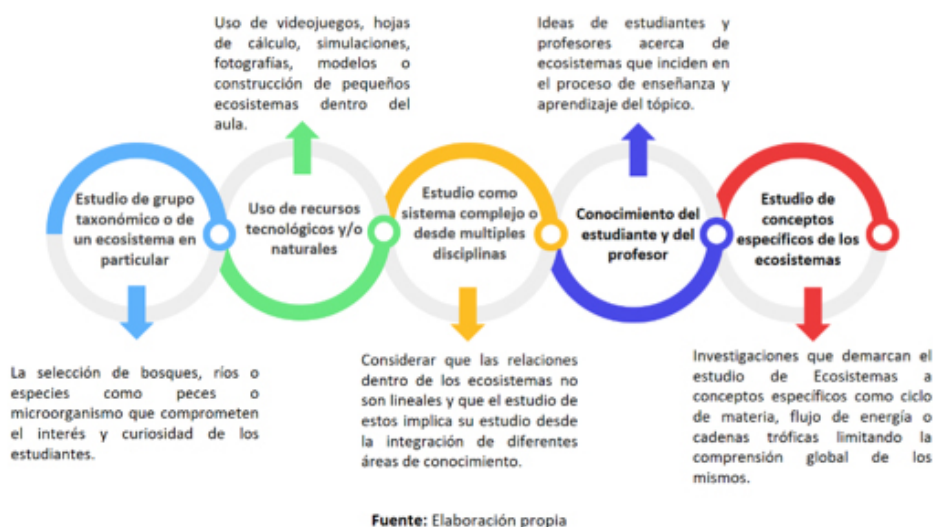


Figura 2. Tendencias de Investigaciones Educativas sobre Ecosistemas entre 2016-2021.

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

Finalmente, la identificación de tendencias permitió reconocer que hay un alto número de investigaciones centradas en la enseñanza de los ecosistemas, también dos generalidades como el desarrollo de estas investigaciones por una necesidad actual de estudio y delimitar su estudio a ecosistemas particulares y lograr trasladar la comprensión de estos a otros ecosistemas. Además, algunas identifican la importancia de incluir el contexto de los estudiantes para con ello cautivar su interés. Por último, se encuentran pocas publicaciones de artículos de investigaciones colombianas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Eberbach, C., Hmelo&Silver, C. E., Jordan, R., Taylor, J., & Hunter, R. (2021). Multidimensional trajectories for understanding ecosystems. *Science Education*. <https://doi.org/10.1002/sce.21613>
- Magtorn, O., & Helldén, G. (2007). Reading new environments: students' ability to generalise their understanding between different ecosystems. *International Journal of Science Education*, 29(1), 67-100.
- Marbà, A. (2020). Claves para mejorar el currículo de Biología. *Alambique: Didáctica de las ciencias experimentales*, (100), 33-40.

AMBIENTES DE CLASE, DISCURSO MULTIMODAL Y PRODUCCIÓN DE ARGUMENTOS CIENTÍFICOS

Pedrol, Héctor;
Iuliani, Lucía;
Calderaro, Adriana;
Ortiz, Franco

UNSAM - LICH (CONICET)

hpedrol@unsam.edu.ar

liuliani@unsam.edu.ar

adriana.calderaro@unsam.edu.ar

fortiz2@abc.gob.ar

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

En este estudio se analiza la relación entre la argumentación científica escolar y los ambientes de clase a través del discurso multimodal (Salazar; Ortega, 2018). Se busca conocer cuáles son las variables que el profesor utiliza para favorecer la generación de un ambiente que facilite el proceso de argumentación.

OBJETIVOS

Analizar la toma de decisiones del profesor/a para la generación de un ambiente áulico que propicie la producción de argumentos científicos escolares, a través del estudio del discurso multimodal.

DESARROLLO O METODOLOGÍA

Utilizamos la metodología de la Investigación Basada en Diseño dado que permite la concreción de modelos teóricos “ya sea para precisar, extender, convalidar o modificar teoría existente o para generar nueva teoría” (Rinaudo, M.C; Donolo, D. 2010).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se identifican capacidades e intereses de los estudiantes para asignar diferentes roles y tareas en la clase. Algunos alumnos manifiestan preferencias por lo procedimental a quienes se les propone la actividad experimental; otros alumnos con un perfil más reflexivo contribuyen críticamente en las discusiones e ideas surgidas del intercambio sobre el problema. A través de la distribución de los roles y del orquestado multimodal del discurso, el docente genera un ambiente donde cada uno asume su rol protagónico. El liderazgo docente se mantiene, aunque el protagonismo es cedido a los alumnos.

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

La distribución de roles interactivos de los estudiantes y el liderazgo del docente resultan importantes para generar un ambiente de clase cooperativo donde los alumnos son los protagonistas. En este ambiente predomina la actividad cognitiva y la libertad de movimiento requeridas por las actividades propuestas.

El entramado de modos semióticos contribuye a la generación del ambiente ya que propicia el debate y argumentación en la clase. Es importante la recuperación de evidencias científicas a través del diseño experimental, que aporta solidez para la elaboración de argumentos y utilizados en el debate. Se detecta la reformulación de la trama semiótica empleada por el docente en los argumentos de los estudiantes, quienes logran apropiarse del discurso multimodal del profesor, por ejemplo al replantearse el ajuste del diseño experimental. Se considera que la reformulación y el replanteo resultan ser indicadores de la calidad de los argumentos generados, por lo tanto unos indicadores de aprendizaje de los modelos teóricos involucrados, al lograr la apropiación del lenguaje de la ciencia tanto en su vertiente lingüística como semiótica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Rinaudo, M. C., & Donolo, D. (2010). Estudios de diseño. Una perspectiva prometedora en la investigación educativa. *Revista de educación a distancia*, (22).
- Salazar, C. P. V., & Ortega, F. J. R. (2018). *La Argumentación Multimodal en la Enseñanza de las Ciencias, un aporte a la Formación Inicial de Docentes*. Tecné, Episteme y Didaxis: TED.

CONTROVERSIAS SOCIOCIENTÍFICAS Y AMBIENTE DE AULA

**Gutierrez, Antonio;
Pedrol, Héctor**

Universidad Pedagógica Nacional
Depto Ciencia y Tecnología, UNIPE
antonio.gutierrez@unipe.edu.ar
hector.pedrol@unipe.edu.ar

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

El propósito de la presente investigación es analizar en el contexto de enseñanza de controversias socio científicas (CSC), la relación existente entre los procesos de enseñanza de la argumentación científica y los ambientes de clase. En tal sentido, se busca conocer y comprender algunas características salientes de esa relación, en particular, cuáles son las variables que el profesor puede hacer intervenir para favorecer el proceso de argumentación en los estudiantes de la escuela secundaria.

Desde un marco teórico de Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS), proponiendo como una de las finalidades más importantes de la educación en ciencias a la alfabetización científica para todos, se analizarán tanto las prácticas pedagógicas de los profesores como sus concepciones de la enseñanza de la argumentación científica en contextos de controversias sociocientíficas. Se busca realizar un análisis de la influencia de las decisiones epistemológicas y didácticas tomadas por los profesores en el aula, en torno a la generación de un ambiente que facilite la producción de argumentos científicos en un contexto de controversias sociocientíficas por parte de los estudiantes de secundaria.

Este estudio pretende elaborar una valiosa base empírica y unas conclusiones que permitan consolidar y avanzar hacia el desarrollo de otras propuestas de educación en ciencias en contexto.

OBJETIVOS

En el presente estudio se realizará un análisis para conocer en detalle, la influencia de las decisiones epistemológicas y didácticas tomadas por los profesores de biología en clase, en torno a la generación de ambientes que favorezcan y estimulen la producción de argumentos científicos en un contexto de controversias sociocientíficas por parte de los estudiantes de secundaria.

METODOLOGÍA Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Esta investigación se encuadra dentro de la metodología cualitativa de estudios de caso. El trabajo se realizará con tres profesores de Biología y sus grupos de alumnos (14-16 años) de una escuela secundaria de la provincia de Buenos Aires, Argentina.

RESULTADOS ESPERADOS

Se espera poder elaborar una primera aproximación que muestre la relación existente entre el ambiente de clase y la producción de procesos argumentativos en contextos de controversias sociocientíficas. Nuestra expectativa es poder caracterizar adecuadamente dicho ambiente y de la comunicación multimodal llevada a adelante por los docentes que intervienen en la definición de ese ambiente de clase. También esperamos producir conocimiento didáctico en torno al tipo de preguntas que resultan más indicadas para lograr un ambiente que facilite la argumentación científica en los estudiantes. Finalmente, aportar a un corpus sólido de investigaciones que aporten al desarrollo de esta perspectiva de enseñanza en contexto.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DÍAZ MORENO, N. y JIMÉNEZ-LISO, M. (2017) Las controversias sociocientíficas: temáticas e importancia para la educación científica. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 9(1), 54-70.
- DOMENECH, A. (2014). L'ús de les controvèrsies sociocientífiques per promoure la competència científica a l'educació secundària: el cas de la medicalització i el TDA-H. Tesis Doctoral, Universidad Autónoma de Barcelona. Recuperado de: <http://ddd.uab.cat/record/127186>
- GUTIÉRREZ, A. (2011) Unidades didácticas de calidad en la enseñanza de la biología". En P. CAÑAL (coord.) *Biología y geología. Investigación, innovación y buenas prácticas*. Barcelona, Grao.

REPRESENTACIONES VISUALES DE GENÉTICA EN LIBROS DE TEXTO DE SECUNDARIA

Michelle Alvarez¹;
Ignacio Idoyaga^{1,2};
Gabriela Lorenzo^{1,2}

1 Universidad de Buenos Aires, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Centro de Investigación y Apoyo a la Educación Científica. Junín 954, CABA.

2 CONICET.

michelle.alvarez@uba.ar

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

Las representaciones visuales (RV) son una parte inherente del discurso sobre el que se sostiene la enseñanza de la genética. Generalmente, los profesores recurren a libros de texto para seleccionar RV. Sin embargo, son pocas las investigaciones dedicadas al estudio de RV en libros de este campo disciplinar. Este trabajo presenta un estudio exploratorio acerca de la naturaleza de las RV de genética desplegadas en un libro de texto de Biología de amplia difusión en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

OBJETIVO

Caracterizar las RV de genética presentes en un libro de texto de Biología de acuerdo con el tipo y nivel de representación.

METODOLOGÍA

Se seleccionó el libro *Activados 2, Biología de Puerto de Palos* a propósito del estudio. Se analizaron 67 RV presentes en los capítulos vinculados con genética a través del software ATLAS.ti v.8, recurriendo a las siguientes categorías a priori:

- **1. Tipo de RV (López Manjón y Postigo, 2014):** ilustraciones (fotografías, dibujos e imágenes técnicas), diagramas visuales (de proceso y de estructura), diagramas verbales y representaciones cuantitativas.
- **2. Nivel de representación (Treagust, 2018):** macroscópico, microscópico, molecular y simbólico

Luego, se analizaron las co-ocurrencias de estas dos categorías.

RESULTADOS

El primer capítulo aborda la estructura de la célula, del núcleo, de los ácidos nucleicos, la replicación del ADN y la división celular. Estos contenidos se presentan mediante 32 RV, en su mayoría, diagramas de

estructura y de proceso. Los niveles más representados son el microscópico y molecular, lo cual se vincula con la naturaleza de los contenidos desarrollados.

El segundo capítulo aborda el surgimiento de la genética, las investigaciones de Mendel y sus principios. Luego, avanza sobre el concepto de cromosoma, alelo y su relación con los postulados anteriores. Esta perspectiva que va desde lo fenotípico hacia lo molecular tiene su correlato en las 35 RV del capítulo. Se observa una gran cantidad de fotografías (nivel macroscópico) y diagramas de proceso, particularmente, cruzamientos (nivel macroscópico). Conforme avanzan los temas, estos diagramas incorporan el nivel microscópico, molecular y simbólico. Comprender las RV de este capítulo requiere una integración con las del capítulo previo.

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

Este trabajo presenta una primera caracterización de las RV de genética presentes en libros de texto. Se identificaron ciertos sesgos representacionales asociados a los contenidos en cuestión: ADN y división celular se enseña con diagramas de estructura y de proceso de nivel microscópico o molecular; mientras que, herencia se enseña con diagramas de proceso macroscópico y luego, complejizan hacia diagramas multi-nivel. Esta caracterización pone de manifiesto la importancia de avanzar en esta línea de investigación en vías de poder construir lineamientos que permitan sistematizar una vigilancia representacional (Idoyaga y Lorenzo, 2019), favoreciendo el diseño de propuestas didácticas enriquecidas con RV que promuevan los aprendizajes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Idoyaga, I. J., Lorenzo, M. G. (2019). Las representaciones gráficas en la enseñanza y el aprendizaje de la física en la Universidad (Tesis doctoral). Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina.
- López-Manjón, A., & Postigo, Y. (2014). Análisis de las imágenes del cuerpo humano en libros de texto españoles de primaria. *Enseñanza de Las Ciencias*, 32(3), 551-570. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.1319>
- Treagust, David, F. (2018). The Importance of Multiple Representations for Teaching and Learning Science. In M. Shelley & A. Kiray (Eds.), *Education Research Highlights in Mathematics, Science and Technology 2018* (pp. 215-223). Iowa, United States: ISRES Publishing.

REPRESENTACIONES SOBRE LA QUÍMICA EN ESTUDIANTES PRIVADOS DE LIBERTAD

**CARINA LUDMILA
FORNAL¹;
GERMÁN HUGO
SÁNCHEZ²**

1 Universidad Nacional del Chaco Austral.

2 Universidad Nacional del Litoral,
Facultad de Bioquímica y Ciencias
Biológicas.

clfornal@uncaus.edu.ar

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

La enseñanza de las ciencias naturales y la alfabetización científica de la población en general son fundamentales para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) propuestos en la agenda 2030 de las Naciones Unidas. Es entonces necesario que la investigación en didáctica de estas ciencias aporte resultados que permitan revisar y reflexionar sobre la enseñanza y aprendizaje en diferentes espacios educativos, más aún en aquellos que buscan lograr una mayor inclusión social. En particular, en este trabajo nos proponemos realizar un estudio inicial de las Representaciones Sociales sobre Química (RSQ) en contexto de encierro.

Las Representaciones Sociales (RS) (Moscovici, 1986) constituyen un importante marco de investigación para la enseñanza de las ciencias ya que permiten esclarecer cuáles son las ideas científicas que poseen los estudiantes y sus condiciones de elaboración. Su estudio permite a los docentes reflexionar sobre su propia práctica y promover así, el diseño de secuencias didácticas que tengan presente al sujeto de aprendizaje y su contexto, abonando al ODS N°4 “Garantizar una educación de calidad y promover oportunidades de aprendizaje para todos”.

Para el estudio de las RS en educación, Cuevas (2016) recomienda su análisis en cuatro ejes: Condiciones de producción, Campo de información, Campo de representación y Campo de actitud, indagando acerca del objeto de estudio y el vínculo existente entre el marco de referencia y la evidencia empírica.

En este trabajo, se presentan los primeros resultados de un estudio exploratorio que busca caracterizar las RSQ en estudiantes privados de libertad para poder (re) pensar propuestas didácticas que favorezcan el aprendizaje de las ciencias experimentales en ese contexto.

OBJETIVO

El objetivo del presente trabajo es caracterizar el contexto, las fuentes y el contenido de las RSQ que poseen estudiantes privados de libertad de una Unidad Penitenciaria.

METODOLOGÍA

Se indagó acerca de las RSQ que posee una cohorte de estudiantes de tercer año de una escuela secundaria para adultos inserta en una unidad penitenciaria de varones. En particular, se buscó conocer las condiciones de producción, el campo de información y el campo de representación de las RSQ a través de un cuestionario de respuesta abierta y una entrevista semiestructurada diseñados para tal fin. Los datos obtenidos fueron analizados con herramientas de la Teoría Fundamentada (Glaser y Strauss, 1967). Se procedió a la transcripción y organización de la información, la selección de unidades de análisis, la codificación por el método de comparación constante y la interpretación de los resultados obtenidos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A partir del análisis de las entrevistas y cuestionarios de los participantes, se identificó que los sujetos de representación pertenecían principalmente a la generación centennials y en menor medida a la millennials y generación X. A lo largo de su vida, vivieron en diferentes lugares de la provincia y barrios periféricos de la ciudad de Santa Fe. En todos los casos, la trayectoria escolar fue interrumpida ya sea en el nivel primario o en el secundario y retomada en el contexto de encierro. La historia laboral de los participantes incluyó diferentes empleos no formales, correspondiendo mayormente a los rubros de la construcción, el comercio, la gastronomía y el trabajo rural.

En el estudio de las fuentes de información del término “Química”, los estudiantes referenciaron a las instituciones educativas formales como el primer contacto con tal término. Mientras que la televisión (programas de noticias, de divulgación científica o documentales) fue el medio por el cual mantuvieron el contacto con el término a lo largo de su vida. Es destacable que tal medio de comunicación audiovisual es el único al que tienen acceso en el sistema penitenciario. Si bien la mayoría de los participantes eran centennials, no fueron mencionadas las herramientas tecnológicas más actuales.

En cuanto al contenido de las representaciones, se presentan a continuación, las categorías emergentes del análisis de las respuestas obtenidas y ejemplos para cada caso.

i) Química experimental: elementos y términos asociados a un laboratorio, por ejemplo: *experimentos, frascos, proyectos, tubitos*, entre otros.

ii) Química cotidiana: productos que resultan de la aplicación de procesos químicos con uso específico en la vida laboral y cotidiana de los participantes, como ser: *combustibles, productos de limpieza, pintura*, entre otros.

iii) Química disciplinar: palabras que aparecen en una descripción más formal de la Química y su objeto de estudio, como ser: *ciencia, sustancia, propiedades*, entre otras.

iv) Química como espacio curricular: alusión a la Química como asignatura escolar. Se encontró que la mayoría de las respuestas presentaban términos disciplinares específicos y que guardan relación cercana

con la definición formal de Química. En menor medida, refirieron a aspectos experimentales, usos y aplicaciones cotidianas.

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

Este trabajo permitió comenzar a caracterizar las RSQ que poseen los estudiantes privados de libertad en cuanto a su contexto, fuentes y contenidos. Con este insumo, se espera poder diseñar secuencias didácticas contextualizadas que tengan en cuenta como punto de partida, las RSQ aquí caracterizadas incluyendo materiales y actividades que reflejen las trayectorias individuales escolares y laborales. Así como también lograr la inclusión de saberes socialmente significativos que promuevan nuevos aprendizajes, poniendo como eje vertebrador el empoderamiento de los alumnos privados de libertad. Para retomar significados que le son propios, promoviendo la participación plena en la vida social a la que serán reinsertos, ampliando el potencial de posibilidades que significa ser humano y vivir en una sociedad donde sean capaces de tomar decisiones fundamentadas en cuestiones sociocientíficas. Se espera profundizar el estudio planteado con técnicas gráficas y de evocación de palabras que permitan tener una visión ampliada de los alcances de las RSQ obtenidas.

Agradecimientos

Las/os autores agradecen a los proyectos CAI+D 2020 UNL PI50520190100017LI y CONICET PIP N° 11220130100609CO que dan marco a este trabajo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cuevas, Y. (2016). Recomendaciones para el estudio de representaciones sociales en investigación educativa. *Cultura y representaciones sociales*, 21, 109- 140.
- Glaser, B. G. y Strauss, A. L (1967). *The Discovery of Grounded Theory Strategies for Qualitative Research*, Chicago: Aldine Publishing Company.
- Moscovici, S. (1986). *Psicología Social. Vol.2, Pensamiento y vida social. Psicología social y problemas sociales*. Barcelona: Paidós.

UN VIRUS, UN VECTOR Y 5 SECUENCIAS DIDÁCTICAS

**Miguel Martín Mancini;
Ortiz, Valeria;
Biber, Priscila A.**

Universidad Nacional de Córdoba,
Facultad de Ciencias Exactas, físicas y
Naturales, Departamento de Enseñanza
de la Ciencia y la Tecnología.
miguel.mancini@mi.unc.edu.ar

INTRODUCCIÓN

A partir del curso de formación docente “Promoción de la salud y prácticas educativas. El Dengue como problemática socioambiental”, (agosto-octubre 2019, Córdoba), los participantes diseñaron secuencias didácticas sobre esta temática, para los cursos y diseños curriculares en los que ejercen su actividad docente, cuatro dirigidas Nivel Secundario, una Nivel Superior. La propuesta fue semipresencial, el entorno virtual la plataforma Google Classroom.

OBJETIVO

El objetivo de este trabajo es analizar secuencias didácticas considerando como categorías teóricas: contexto de producción, caracterización del enfoque de EpS, potencialidades y dificultades de las estrategias didácticas, y valoración de la bibliografía seleccionada.

METODOLOGÍA

La metodología utilizada fue el análisis de contenido (Krippendorff, 1990). Las aproximaciones son de corte descriptivo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Respecto al Contexto de producción, las secuencias analizadas son heterogéneas. Algunas pensadas para diversos espacios curriculares, aparentemente alejados de los tradicionales para la enseñanza de enfermedades (Pastorino et al., 2016) contribuyendo a la multirreferencialidad en torno al Dengue confirmando la complejidad de esta problemática.

Sobre la Caracterización del enfoque Educación para la Salud, continua la tensión entre la perspectiva biomédica de tono preventivo vs. un enfoque Integral que sustenta una visión holística del ser humano y su Salud (Pastorino et al., 2016; Biber et al., 2021). Se identifica en las secuencias una intención por abordar la

temática desde un paradigma integral y reflexivo, aunque se mantiene una mirada biologicista y científicista del proceso.

Como potencialidades, prima la inclusión de TIC: proyección de videos, enlaces a páginas web, utilización de aplicaciones e incorporación de plataformas virtuales. El trabajo colaborativo o grupal, también ocupa un espacio central en las propuestas.

Finalmente, la Valoración de la bibliografía seleccionada, figuran enlaces web en variedad de formatos, buscando la integración curricular y adquisición de competencias para el manejo de dicha información (Biber et al., 2021).

CONCLUSIONES

Consideramos que en estas secuencias se tiende a estrechar vínculos con la comunidad, y a habilitar nuevas reflexiones, buscando complejizar miradas considerando las actuales perspectivas en Educación en Salud colectiva. En todas se recupera la idea de herramientas TIC que faciliten la indagación y búsqueda de información sobre diferentes fenómenos, esto podría deberse al medio virtual en el que se gestó el curso. Cabe destacar la intención por diversificar materiales en estas propuestas y la orientación a trabajar la selección de información como desafío central, buscando transformar la mirada de los estudiantes en y sobre sus entornos más cercanos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Biber, P. A., Romano, L. G., y Peláez, C. (2021). La valoración de sitios web relacionados con Dengue para la selección de materiales como aporte a la formación docente. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 20(2), 291-320.
- Krippendorff, K. (1990). *Metodología de análisis de contenido. Teoría y Práctica*. Barcelona, España. Ediciones Paidós.
- Pastorino, I.C., Astudillo, C.S., y Rivarosa, A.S. (2016). Aportes para una didáctica de la Educación para la Salud en la formación inicial de profesores de Biología: diálogos divergentes, concepciones y prácticas. *Revista de Educación en Biología*, 19(1): 73-82.

EXPRESIÓN GENÉTICA: UNA SECUENCIA DIDÁCTICA BASADA EN LA INDAGACIÓN CIENTÍFICA

Castillo, Brayan Omar

Universidad de La Serena, Facultad de Ciencias, Departamento de Biología.

brayan.castillo@userena.cl

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

El problema de la enseñanza del contenido de expresión genética, radica en que se enseña mediante imágenes, dibujos, esquemas, fotos y gráficos, dado que estos permiten mostrar estructuras y/o procesos que no se pueden observar a simple vista (Rosenberg, 2014); a esto se suma, que muchas veces los docentes enseñan estos contenidos mediante clases expositivas y utilizando esquemas con lenguaje simbólico. Chattopadhyay (2005), señala que el aprendizaje de genética no se debe fundamentar en la memorización de los contenidos, sino que estos deben ser comprendidos y asimilados para que sean relacionados con la vida cotidiana o con hechos reales.

OBJETIVOS

- Explorar los aprendizajes sobre la noción científica de expresión genética alcanzados por estudiantes de 3º medio del electivo de biología celular y molecular, mediante el diseño y aplicación de una secuencia de enseñanza aprendizaje (SEA) con foco en la indagación científica.
- Identificar las relaciones entre los conceptos utilizados por los estudiantes en sus respuestas sobre la temática de expresión genética.

DESARROLLO O METODOLOGÍA

Esta investigación corresponde a un diseño metodológico cualitativo de tipo descriptivo no experimental, y el método es un estudio de caso. En esta investigación, se analizaron las respuestas textuales de guías de trabajo desarrolladas por cuatro estudiantes, que cursaban el electivo de Biología Celular y Molecular. A partir de sus respuestas, se realizó una descripción sobre las ideas relacionadas con enfermedades de origen genético que poseen estos estudiantes, determinadas mediante la aplicación de una secuencia didáctica.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las ideas sobre las enfermedades genéticas que poseen estas estudiantes del Electivo de Biología Celular y Molecular, están relacionados principalmente con la forma en que se diagnostica este tipo de enfermedades, la forma en cómo se heredan y el origen a nivel genético de estas.

Los criterios utilizados por los estudiantes del Electivo de Biología Celular y Molecular para considerar que una enfermedad es de origen genético, están relacionados principalmente con su origen (mutación genética heredada de los progenitores), estructura molecular en la cual ocurre la mutación que se expresará en el fenotipo.

Lo anteriormente señalado, se debe a que el contenido tratado en las tres actividades estaba relacionado con enfermedades de origen genético, importancia de las proteínas en la expresión genética y morfología celular, y en el transcurso de estas los estudiantes tuvieron que describir la morfología de un glóbulo rojo normal y un glóbulo rojo de la anemia falciforme, y las causas y consecuencias de esta enfermedad.

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

Entre las ideas que poseen los estudiante en relación a esta temática, se destacan aquellas que se relacionan principalmente con la forma en que se diagnostica este tipo de enfermedades, la forma en cómo se heredan y el origen a nivel genético de estas, ideas que se relacionan directamente con los criterios utilizados por los estudiantes para considerar que una enfermedad es de origen genético, entre los que se destacan su origen y estructura en la que ocurre la mutación.

Se identificaron las relaciones propuestas por Thagard (1992), se puede deducir que predominan las relaciones de propiedad, debido a que se están solicitando características, estructuras celulares, estructuras moleculares, fenotipos, signos y síntomas de una enfermedad de origen genético, denominada anemia falciforme, que se corresponde con las relaciones de ejemplo y regla.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Chattopadhyay, A. (2005). Understanding of genetic information in higher secondary students in northeast India and the implications for genetics education. *Cell Biology Education*, 4(1), 97-104. <https://doi.org/10.1187/cbe.04-06-0042>
- Rosenberg, C. (2014). Estrategias para mejorar la comprensión del proceso de replicación del ADN en alumnos de la Escuela Secundaria [tesis doctoral, Universidad Nacional de La Plata]. Repositorio Memoria Académica de la FAHCE. <http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/tesis/te.991/te.991.pdf>
- Thagard, P. (1992). Conceptual revolutions. In K. Tobin y D. Tippin (Eds.). *Constructivism as a referent for teaching and learning*. Princeton: Princeton University Press. <https://tinyurl.com/y52e3jvq>

Nota: Esta Investigación se hace parte del Proyecto Fondecyt 1180619, financiado por la Comisión Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID) del Gobierno de Chile.

ANÁLISIS DE LA MULTIMODALIDAD EN TEXTOS ESCOLARES DE QUÍMICA

María José Flores;
Carina Rudolph;
Carla Maturano

Instituto de Investigaciones en Educación en las Ciencias Experimentales. Facultad de Filosofía, Humanidades y Artes. Universidad Nacional de San Juan.
qui.floresmariajose@gmail.com

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

La representación de conceptos químicos en los libros de texto es inherentemente multimodal ya que implica la construcción de asociaciones mentales entre los niveles macroscópico, microscópico y simbólico que utilizan diferentes lenguajes en una compleja interacción (Cheng y Gilbert, 2009). Para desentrañar dicha interacción, es necesario que el docente analice los textos disciplinares y proponga consignas específicas de lectura para guiar a los estudiantes.

OBJETIVO

El objetivo de este trabajo es presentar un modo de análisis de los lenguajes verbal, visual, gráfico y matemático y su interrelación para textos multimodales de Química a través de una secuencia de pasos que podría realizar un docente para elaborar una propuesta integradora de lectura.

METODOLOGÍA

El análisis que proponemos considera lineamientos surgidos desde la perspectiva de la Lingüística Sistémico-Funcional (Kress y Van Leeuwen, 2001; Martin y Rose, 2008) que hemos adaptado, ampliado y reformulado para textos de Química. El mismo se basa en la teoría del género y considera el significado ideacional de cada lenguaje en que se presentan los contenidos y sus vinculaciones en textos de manuales escolares del ciclo orientado de la Educación Secundaria.

RESULTADOS

De la investigación realizada con textos multimodales de Química, surge la siguiente propuesta que sintetizamos en dos etapas: (1) selección y análisis del texto, y (2) redacción de consignas. La primera etapa incluye la elección del tema, el relevamiento y análisis de diferentes propuestas editoriales teniendo en cuenta que el abordaje sea motivador y adecuado desde el punto de vista disciplinar y didáctico. Luego, se procede al análisis de los siguientes elementos: paratexto (título, subtítulos, negritas, gráficos y ecuaciones), textos teniendo en cuenta el género (informes o explicaciones), imágenes (foco en describir y/o explicar, y tipo de representación -macroscópica, microscópica y/o simbólica-), ecuaciones ya sea que correspondan a

reacciones químicas (notación utilizada, sustancias, tipo de reacción, e información adicional acerca de condiciones, cantidades y concentraciones) o a relaciones matemáticas (magnitudes intervinientes, notación, operaciones, tipo de relación entre variables, ejemplos de valores correspondientes a reacciones químicas específicas, entre otros) y gráficos cartesianos (magnitudes que se grafican, graduación de los ejes, relación entre las variables, comparación en caso de gráficas superpuestas, y otros aspectos relevantes). Por otra parte, es necesario analizar la interrelación entre estos elementos identificando si hay concurrencia o complementariedad ideacional que requiera un abordaje específico. Finalmente, la segunda etapa incluye la redacción de consignas de lectura que tengan en cuenta las características analizadas promoviendo especialmente procesos inferenciales que ayuden a los estudiantes a comprender en profundidad y a relacionar la información expresada en los diferentes lenguajes.

CONCLUSIONES

El modo de análisis propuesto proporciona al docente un camino que parte de desentrañar el complejo entramado de relaciones presentes en los textos multimodales para diseñar ayudas que faciliten su comprensión. Las consignas de lectura que surjan de este proceso deben apuntar a la información expresada en los diversos lenguajes y a propiciar interrelaciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cheng, M y Gilbert, J. K (2009). Towards a Better Utilization of Diagrams in Research into the Use of Representative Levels in Chemical Education. En J. K. Gilbert y D. Treagus (Eds.) Multiple Representations in Chemical Education (pp.55-73). Dordrecht: Springer.
- Kress, G. y van Leeuwen, T. (2001). Multimodal Discourse: The modes and media of contemporary communication. London: Arnold.
- Martin, J. R. y Rose, D. (2008). Genre relations: Mapping culture. London: Equinox.

PRÁCTICAS DE EVALUACIÓN EN ESPACIOS DE COENSEÑANZA DE CIENCIAS NATURALES

Patricia Kuzma¹;
Elisa Piani²;
Rosana Serra³

1 Consejo de Formación en Educación

2 Dirección General de Educación Secundaria

3 Dirección General de Educación Secundaria, UdelaR.

serraro@gmail.com

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

El presente trabajo presenta un proyecto de investigación que busca indagar sobre las prácticas de evaluación en formatos que involucran dos o más docentes en el aula simultáneamente. Se basa en el estudio de cinco casos constituidos por grupos docentes que trabajan en enseñanza compartida en el área de ciencias.

La educación media continúa siendo uno de los principales desafíos de las políticas educativas en Uruguay. El trabajo en proyectos, la coenseñanza y la interdisciplinariedad constituyen algunos de los componentes clave en innovaciones propuestas para la Educación Secundaria. Sin embargo, no se ha indagado respecto de estos nuevos formatos de enseñanza y su impacto en la evaluación y en los aprendizajes. Por otra parte, desde la investigación educativa, distintas publicaciones dan cuenta de una preocupación por la evaluación de los aprendizajes y que se le modifica el sentido a la misma.

OBJETIVO

El objetivo principal es describir las prácticas de evaluación, específicamente en duplas, triplas o cuartetos docentes en los que al menos uno pertenece al área de las ciencias naturales.

METODOLOGÍA

Esta investigación es un estudio descriptivo con enfoque cualitativo. El diseño metodológico comprende el estudio de cinco casos. La selección de los casos fue de tipo intencional.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

TABLA 1: Principales características de los casos

Casos	Documento entregado	Propuesta de evaluación	¿Qué se evalúa?	Competencia científica
A	rúbrica de evaluación	proyecto multidisciplinar	habilidades y actitudes	analizar e interpretar datos
B	rúbrica elaborada en coordinación docente	proyecto multidisciplinar	actitudes	no se evidencia
C	escrito mensual de una asignatura y consigna de actividad de aula	actividades con énfasis en las disciplinas	habilidades y contenidos de conocimientos	no se evidencia
D	rúbrica de evaluación de proyecto	proyecto multidisciplinar	habilidades y contenidos de conocimientos	analizar e interpretar datos
E	Escrito mensual	actividad con énfasis disciplinar	contenidos de conocimiento disciplinar	no se evidencia

TABLA 1: Principales características de los casos

CONCLUSIONES

Para concluir, existe una visión positiva de los docentes sobre los espacios compartidos. Aunque el criterio de conformación de los equipos influye en el trabajo docente. Asimismo, los docentes sienten sobre carga de trabajo al participar en varios equipos de coenseñanza. Aquellos casos en los que los docentes son apoyados por un agente externo, se tiende a producir una evaluación más colaborativa, con una perspectiva que se aproxima a lo interdisciplinar.

Hay un escaso desarrollo de la competencia científica a pesar de la inclusión de docentes de ciencias naturales en cada espacio de coenseñanza.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ravela, P., Picaroni, B. y Loureiro, G. (2017). ¿Cómo mejorar la evaluación en el aula? Reflexiones y propuestas de trabajo para docentes. Ciudad de México: Grupo Magro Editores.
- Sanmartí, N. y Alimenti, G. (2004). La evaluación refleja el modelo didáctico: análisis de actividades de evaluación planteadas en clases de química. Educación Química, 15(2), 120-128.

PROPUESTA PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES EN UN AULA VIRTUAL E INCLUSIVA

**LLERA, María Angela¹;
Molares, María Laura²**

1 Universidad Nacional de General Sarmiento. Instituto de Ciencias.

2 Universidad Nacional de Quilmes
mllera@campus.unqs.edu.ar

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

La situación de aislamiento generó un contexto de enseñanza y aprendizaje inesperado para alumnos y docentes. En ese contexto los proyectos de integración de las instituciones educativas tuvieron que ser revisados, reformulados y puestos a prueba. En este trabajo presentamos el proyecto áulico realizado en una escuela del partido de Pilar durante el bienio escolar 2020-2021, en contexto de aislamiento social con un grupo de alumnos con proyecto de inclusión dentro de la institución. Se presenta una alternativa práctica para la enseñanza de las ciencias naturales, en una propuesta de enseñanza autónoma y colaborativa, que permite a los alumnos vincular los conceptos de todas las áreas. Realizando un trabajo interdisciplinario.

OBJETIVOS

Los objetivos de este trabajo son:

Crear situaciones de aprendizaje significativo para los alumnos con capacidades diferentes. Difundir el proyecto desarrollado en las aulas para la enseñanza de las ciencias naturales enfocada en niños con discapacidades. Fortalecer el espacio de intercambio sobre enseñanza de las ciencias en aulas con proyectos de inclusión. Socializar los resultados obtenidos y dar un nuevo aporte a las experiencias de aula.

DESARROLLO Y METODOLOGÍA

Desde comienzo del ciclo lectivo del 2020 los alumnos de las instituciones educativas (también los docentes) nos vimos forzados a implementar una virtualización absoluta de las actividades escolares. En este entorno, los niños con alguna discapacidad o trastorno sufrían los nuevos cambios formulados por las nuevas reglas del juego afectando profundamente sus rutinas y por consiguiente la estabilidad emocional que les permitía avanzar en sus conocimientos.

Dentro de esa educación inclusiva es necesario considerar todas las áreas, pero las adaptaciones y/o apoyos para niños con discapacidad intelectual y/o física suelen reducirse a las materias propias del lenguaje y las matemáticas. Las ciencias naturales no suelen estar incluidas en los apoyos (Seruggs, Mastropieri y

Okolo, 2008) a pesar de que la enseñanza de las ciencias sea considerada una de las áreas más valiosas para los estudiantes con discapacidad (Patton y Andre 1989), además el fuerte arraigo a los manuales o libros de texto no ayuda a los alumnos con problemas en el lenguaje.

Los docentes no están preparados para las situaciones de inclusión y hay poca bibliografía con esta problemática para el nivel primario. Los estudios en torno a la enseñanza inclusiva se enfocan mayormente en niños de nivel primario. Por ello se decidió realizar una propuesta que contemple lo trabajado en su trayectoria escolar durante su educación inicial y extender la propuesta al nivel secundario trabajando en conjunto con todas las áreas.

El trabajo estuvo basado en un proyecto integral y multidisciplinario. Se trabajó en conjunto las áreas de matemática, ciencias sociales, prácticas del lenguaje, construcción a la ciudadanía y ciencias naturales. El proyecto consistió en la realización de una ciudad sustentable, retomando las actividades realizadas durante su formación en el nivel primario. Esto permitió dar una continuidad en sus conocimientos favoreciendo que los alumnos incorporen nuevos conocimientos para lograr presentar su proyecto de ciudad de la forma más completa posible. Para ello se dividió al salón en cuatro grandes grupos, se asignaron roles, se plantearon cuatro ciudades, con distintas características geográficas, climáticas e históricas, y se establecieron las pautas de trabajo.

Esto permitió elaborar diseños, calcular rendimientos, trabajaron fuertemente con el área de construcción a la ciudadanía, comprendiendo sus derechos y obligaciones como ciudadanos. Presentaron sus propuestas en un foro donde la exposición de cada idea tuvo que ser defendida con base en evidencia científica. Allí tuvieron que mostrar y argumentar toda la información recabada hasta la fecha. También mostraron los prototipos de cada una de las ciudades diseñadas. Se planteó un entorno de aprendizaje colaborativo, armonioso, donde los alumnos tengan la posibilidad de pensar sin presiones de tiempo, estimulando el intercambio entre ellos, fortaleciendo el vínculo entre pares. Se avanzó clase a clase, trabajando todas las áreas en conjunto coordinando nuestras propuestas con el trabajo de los docentes de integración y los acompañantes terapéuticos. Aprovechamos positivamente la variedad y riquezas de experiencias que se producen en el aula. Aumentando la capacidad de comprensión verbal, las habilidades intelectuales, potenciando la capacidad de expresión y la formulación de hipótesis.

RESULTADOS

Dentro del grupo que trabajo había alumnos con dislexia, calcularía, TDAH, sordera, y dos alumnos con problemas para relacionarse con sus pares que aún no fueron diagnosticados.

La experiencia permitió que cada uno de los estudiantes pueda fortalecer su lazo con los pares, a la vez que mostro un alto compromiso por realizar las tareas. Los niños con dificultades en la producción de textos lograron avances que permitieron ser evaluados con los contenidos acordes al primer año de estudios. El alumno con TDAH participó activamente sobre la elaboración de dispositivos. El joven con sordera pudo participar en todos los proyectos sin inconvenientes durante las clases. Se pudo evaluar a los alumnos en los contenidos acordes a cada proyecto de integración. Presentaron la propuesta en una clase abierta por zoom donde cada grupo fue evaluado y evaluador de los otros proyectos.

Fue una actividad nueva en la escuela, en un contexto inesperado por todos. Actualmente estamos evaluando proyectos con un estilo parecido para los alumnos del nivel superior. Como no todas las discapacidades son iguales debemos considerar cada proyecto como único y enfocado al público al cual va a llegar la propuesta.

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

Los resultados de la experiencia fueron muy positivos. Los docentes de las distintas áreas se mostraron entusiastas con la propuesta. Tanto docentes como alumnos trabajaron en conjunto entre ellos y a su vez con los docentes de integración. El resultado del trabajo interdisciplinario fue altamente enriquecedor. Se creó un espacio de autodescubrimiento para alumnos y docentes. Se espera poder realizar más proyectos de inclusión trabajando con este tipo de metodología. El logro más significativo fue que dos alumnos con acompañantes terapéuticos pidieron estar solos durante las reuniones. Se generó autonomía, compromiso, dedicación, además los estudiantes que regularmente tenían un comportamiento pasivo dentro del aula participaron activamente en situaciones de alta exposición. Por lo que consideramos que la actividad fue enriquecedora para todo el curso.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Patton J. R. Andre. K. E. (1989). Patton J. R., Andre K. E. (1989) Individualizing for science and social studies. In J. Wood (Ed.) Mainstreaming A practical approach for teachers (pp. 301– 351). Columbus, OH: Merrill
- Scruggs T. E., Mastropieri M.A., Okolo C. (2008) Science and social studies for students with disabilities. Focus on Exceptional Children, 41(2), 1 – 24.

MEJORA DE ACTITUDES CIENTÍFICAS EN EDUCACIÓN MEDIA CON UNA SITUACIÓN CONTEXTUALIZADA

**Guzmán-Contreras,
Edwin;
Esteban-Muñoz, Javier;
Mancera-Mendieta,
Andrés**

Universidad Pedagógica Nacional.
Maestría en Docencia de la Química.
Departamento de Química
eaguzmanc@upn.edu.co

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

Esta propuesta de intervención didáctica (PID) tiene como propósito fundamental mejorar la actitud de los estudiantes hacia las ciencias a nivel de Educación Media en una institución educativa de un municipio de Cundinamarca (Colombia) a través de la enseñanza de una técnica de extracción de carboximetilcelulosa encontrada en el bagazo de caña de azúcar, relevante en las industrias de alimentos, cosmética y farmacéutica. Adicionalmente, en este trabajo se destaca la importancia que tiene desarrollar prácticas de laboratorio partiendo del contexto de los jóvenes que abordan cursos de Química durante su formación académica inicial (Bretz, 2019).

OBJETIVOS

Identificar y mejorar las actitudes hacia la ciencia de los estudiantes de Educación Media a través del trabajo práctico de laboratorio (TPL) abordando la extracción de carboximetilcelulosa de la caña de azúcar (producto característico del municipio en el que se encuentra ubicada la institución educativa).

METODOLOGÍA

La investigación tendrá un enfoque mixto (Hernández-Sampieri et al., 2014); esto involucra el uso de instrumentos tales como: entrevistas, acerca del aprovechamiento de bagazo de caña; asimismo, el COCTS para identificar antes y al final de la implementación de la PID la mejora de las actitudes hacia la ciencia en el grupo objetivo.

RESULTADOS ESPERADOS Y DISCUSIÓN

Se espera que las actitudes de los estudiantes hacia la ciencia mejoren involucrando el TPL, en el cual se aborda la extracción de carboximetilcelulosa de la caña de azúcar, respecto a las que tenían antes de la implementación. Adicionalmente, que las situaciones en contexto promuevan aprendizajes que tengan utilidad práctica en la cotidianidad de los estudiantes.

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

La Química como disciplina científica despierta gran interés en los estudiantes cuando transforman las materias primas de su contexto en otras que le otorguen un significado diferente a los residuos, en este caso, de los derivados del procesamiento de la caña de azúcar, ofreciendo además una potencial fuente de mejores ingresos para la familia y el municipio. Adicionalmente, podría generar nuevas posibilidades y marcos de investigación disciplinar y educativa en cuanto a la valorización del bagazo de caña de azúcar en el municipio de Cundinamarca (Colombia).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bretz, S. L. (2019). Evidence for the Importance of Laboratory Courses. Georgia, U.S.A.: American Chemical Society. <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.jchemed.8b00874>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). Metodología de la investigación (6a. ed. --.). México D.F.: McGraw-Hill.
- Mousavi, M., ASL, S. A. & Labbafi, M. (2017). Synthesis and Characterization of Carboxymethyl Cellulose from Sugarcane Bagasse. Teherán, Irán: Journal of Food Processing & Technology. <https://www.omicsonline.org/open-access/synthesis-and-characterization-of-carboxymethyl-cellulose-from-sugarcanebagasse-2157-7110-1000687.php?aid=93240>.

LAS CIENCIAS NATURALES EN LA ESCUELA SECUNDARIA DE NEUQUÉN, ARGENTINA

**María Josefa Rassetto;
Julieta Farina**

Facultad de Ciencias de la Educación –
Universidad Nacional del Comahue
mjrassetto@hotmail.com

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

En Argentina, la Ley Nacional de Educación (26206/06) establece políticas educativas que apuntan a transformar el modelo neoliberal establecido por la anterior Ley Federal de Educación (24195/93). Entre otras transformaciones, extendió la obligatoriedad a toda la educación secundaria y estructuró este nivel educativo en dos ciclos: básico y el superior orientado. Estos cambios están acompañados por modificaciones curriculares fundamentadas por marcos pedagógicos y didácticos que le otorgan nuevos sentidos a la educación de las y los jóvenes. El proceso de elaboración y aprobación de los diseños curriculares se desarrolló según la dinámica e impronta específica de cada provincia. Si bien, se conservan lineamientos generales establecidos por el Consejo Federal de Educación, en la actualidad nos encontramos con un abanico amplio de propuestas curriculares que resulta necesario estudiar para sistematizar y analizar las similitudes y diferencias, poniendo el foco en el planteamiento que se realiza sobre las Ciencias Naturales (CN). En este contexto, se estudia el caso de la provincia de Neuquén.

OBJETIVOS

Este trabajo tiene como objetivos: a) caracterizar y describir el Diseño Curricular (DC) de la escuela secundaria de la provincia de Neuquén; b) analizar el desarrollo de las CN considerando los fundamentos, objetivos, contenidos y la organización de los espacios curriculares.

METODOLOGÍA

En relación al objeto de indagación - las CN en el DC de la Escuela Secundaria de la Provincia de Neuquén- se opta por el estudio de caso, con análisis de documentos y entrevistas a sujetos claves. El análisis se realiza con la escuela secundaria orientada, denominada habitualmente como “secundaria común”, diferenciándose de la Técnica, Artística o de Adultos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En cuanto al primer objetivo, el DC de la escuela secundaria de la provincia de Neuquén, se organiza en: Ciclo Básico Común (1º, 2º año), tercer año interciclo, y Ciclo Superior Orientado (4º, 5º año). La elaboración del DC estuvo enmarcada en un proceso participativo y democrático en el cual las y los docentes discutieron y realizaron propuestas en etapas de debate y acuerdos consensuados en una Mesa Curricular Provincial. El marco general define al currículum como crítico, emancipatorio y decolonial y plantea cinco perspectivas: Derechos Humanos, Género, Ambiental, Interculturalidad e Inclusión Educativa. Organiza los contenidos en conocimientos y saberes en cada área curricular y espacios interárea, como, por ejemplo, Educación Sexual Integral.

En cuanto a las CN- integrada por Biología y Físico-Química- se fundamentan desde el pensamiento complejo, la naturaleza de las ciencias, el enfoque CTSA, entre los propósitos plantea promover la “complejización del conocimiento para romper las ideas estereotipadas y posiciones dogmáticas referidas a los cuerpos, las sexualidades, a la salud, la tecnología...” (Res. 1463/18, p. 234). Los contenidos se estructuran alrededor de Núcleos problematizadores del área y nudos problemáticos de las disciplinas, a partir de los cuales se despliegan la secuencia de conocimientos y saberes de Biología y Física-Química. En cuanto a la organización, hay espacios para Biología y Físico-Química en formato individual, cada cual, con su docente, y un espacio pedagógico de articulación, común a estas disciplinas, que es desarrollado por ambos profesores.

Desde lo pedagógico didáctico, este DC tiende a superar la fragmentación del contenido en asignaturas aisladas, integrando conocimientos alrededor de los núcleos y nudos problematizadores. Así planteada, “Los conocimientos y saberes de las disciplinas que conforman el área de CN mantienen especificidad sin desdibujarse en la integración, pero abordan problemáticas complejas que dan lugar a la interdisciplinariedad atravesada por las perspectivas que se plantean en este DC...” (Resolución 1463/18, pág. 236).

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

En Argentina y en particular en la provincia de Neuquén, a partir de la ley de Educación Nacional, se han generado procesos de cambio curricular fundados en la complejidad, la interdisciplinariedad y los derechos humanos. Estas perspectivas novedosas, requieren un compromiso del Estado, de la docencia y del estudiantado, para construir relaciones pedagógicas críticas y emancipadoras, que muchas veces son resistidas por miembros de la comunidad educativa. Uno de los mayores desafíos que se afronta es el de una práctica docente colaborativa que construya propuestas de enseñanza de las CN en forma holística, integrada e interdisciplinar.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ley Federal de Educación N° 24195.
- Ley Educación Nacional N° 26206.
- Resolución 1463/2018. Consejo Provincial de Educación, Provincia de Neuquén.

IDENTIFICACIÓN DE TENDENCIAS DE INVESTIGACIONES SOBRE EDUCACION GENETICA¹

**Hinestrosa, Leidy Lorena;
Cabrera Castillo, Henry
Giovany**

Universidad del Valle, Instituto de Educación y Pedagogía, Área de Educación en Ciencias Naturales y Tecnología.

leidy.hinestrosa@correounivalle.edu.co
henry.g.cabrera.c@correounivalle.edu.co

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

La educación genética es un pilar estructurante en la didáctica de la biología, dada su incidencia en los componentes celulares, organismos, ecosistémicos y evolutivos de los seres vivos, además de las implicaciones expansivas en distintos campos de conocimiento que terminan influenciando las dinámicas la sociedad, por tanto es necesario que la escuela forme estudiantes genéticamente cultos, con las destrezas, habilidades, conductas y conocimientos necesarios en el estudio de la herencia biológica, que les permita forjar argumentos y explicaciones sobre temas cotidianos donde ella se vea inmersa.

En este sentido es necesario realizar revisiones bibliográficas, que permitan entender el direccionamiento que está presentando la educación genética en escuela y de esta manera reflexionar sobre las fortalezas y aspectos a mejorar que se puedan encontrar con la intención de contribuir a la comprensión de esta ciencia natural.

OBJETIVO:

Identificar a partir de una revisión bibliográfica, las tendencias en las que se enmarcan los procesos educativos de la genética en la escuela secundaria en un periodo de tiempo comprendido entre el 2013 al 2021.

DESARROLLO O METODOLOGÍA:

La metodología fue cualitativa de tipo interpretativo y el proceso metodológico es el que aparece en la figura 1.

¹ Este artículo es producto de la investigación doctoral que gira entorno a “Los procesos educativos de la genética desde la vinculación de las controversias sociocientíficas y las competencias en el manejo de la información digital en estudiantes de educación secundaria” y se realiza en el Doctorado Interinstitucional en educación (DIE) sede Universidad del Valle.



Figura 1. Proceso metodológico de la descripción bibliográfica

Fuente: Elaboración propia

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El corpus estuvo conformado por 39 artículos de los cuales se establecieron seis tendencias (Tabla 1).

CATEGORÍAS	DESCRIPCIÓN	REFERENTES
Los medios de comunicación y su influencia en los procesos educativos de la genética.	Los medios de comunicación (visuales, radiofónicos, impresos y digitales) influyen en los procesos educativos de la genética, dada la distorsión de la información científica que difunden.	7
Centralización de la enseñanza de la genética en los enfoques segregacional y Molecular	El proceso educativo se ha centralizado en la genética segregacional, mendeliana o también denominada genética clásica y la molecular desde la morfología y funcionalidad de los ácidos nucleicos, generado invisibilidad de otros aspectos fundamentales de ella.	10
Diseño y utilización de recursos para los procesos educativos de la genética.	Utilización de recursos tecnológicos, experimentales, modelizaciones y propuestas de aula para facilitar el proceso educativo de la genética.	12
Implicaciones del lenguaje genético en el aula	La riqueza en la terminología genética y la falta de relación entre los conceptos ocasiona dificultades en el proceso de educativo de ciencias.	3

CATEGORÍAS	DESCRIPCIÓN	REFERENTES
Concepciones de los estudiantes de secundaria respecto a la genética	Ideas que presentan los estudiantes de educación secundaria frente a la genética y que ocasionan dificultades para aprender otros temas de la biología.	3
Controversias sociocientíficas (CSC) como una alternativa en la de enseñanza de la genética	CSC una alternativa para la enseñanza de la genética y la apropiación de explicaciones científicas de los estudiantes.	4
Total de artículos analizados		39

Tabla 1. Tendencias de la educación en genética 2013-2021

Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS:

Esta revisión bibliográfica permitió identificar las distintas tendencias educativas como se ha abordado la genética en el aula de clase, considerando las dificultades y fortalezas de cada una de las categorías analizadas y a la vez proyectar futuros estudios donde involucren otras fuentes de información y documentos con los que se puedan tener un acercamiento con el contexto.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abril, A. M., & Muela, F. J. (2013). La genética en el cine y los obstáculos para su aprendizaje formal. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, (Extra), 2441-2446.
- Ageitos, N., Puig, B., & Calvo, X. (2016). Trabajar genética y enfermedades en secundaria integrando la modelización y la argumentación científica. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 14(1), 86-97.
- Bermudez, G. M. A., De Longhi, A. L., Díaz, S., & Catalán, V. G. (2014). La transposición del concepto de diversidad biológica. Un estudio sobre los libros de texto de la educación secundaria española. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 285-302.

TENDENCIAS SOBRE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO EN EDUCACIÓN EN QUÍMICA EN LA REVISTA RESEARCH IN SCIENCE EDUCATION: 2016-2021

**García Ibarra, Dora
Magaly, Mg;
Cabrera Castillo, Henry
Giovanny, PhD**

Universidad del Valle, Instituto de educación y pedagogía, Área de educación en ciencias

dora.garcia@correounivalle.edu.co

henry.g.cabrera.c@correounivalle.edu.co

INTRODUCCIÓN

Las prácticas de laboratorios son importantes porque permiten en el estudiante explorar sus habilidades, aptitudes y valores a partir de la construcción de una visión aproximada de la ciencia, no como simple actividad “de científicos” sino desde el conocimiento y exploración del contexto. De igual manera, le permite al estudiante cuestionar sus saberes previos y confrontarlos con la realidad donde pone en juego sus conocimientos y el de las personas que los rodean. Además, son consideradas una estrategia didáctica que al ser utilizada desde el marco teórico constructivista, promueve que los estudiantes logren la construcción de conocimiento químico escolar.

OBJETIVOS

Identificar las tendencias de las prácticas de laboratorio en educación en química en la revista “Research in science education” durante 2016-2021.

METODOLOGÍA

Se utilizó una metodología cualitativa de tipo interpretativo a partir de una revisión documental (Flick, 2004). El diseño metodológico constó de 3 fases: primero búsqueda (se utilizaron los términos de prácticas de laboratorio y educación en química, que estuvieran incluidas en los títulos, resumen o palabras claves, además, se usaron operadores booleanos como AND y OR), segundo selección (se tuvo en cuenta los artículos publicados entre 2016-2021 de la revista “Research in science education”) y tercero el análisis (estuvo enfocado en la pregunta, la metodología, los instrumentos, los resultados y las conclusiones).

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Los resultados y análisis permitieron identificar cinco tendencias:

- 1. Interacción: Se encontraron estudios enfocados en los roles que se crean en las prácticas de laboratorio a partir de los procesos cognitivos desarrollados en estudiantes (Wei et al 2020).

- 2. Efectividad: Han prevalecido las investigaciones donde se reconoce el papel de las prácticas de laboratorio, como espacios dinamizadores de saber que generan una construcción del conocimiento científico escolar.
- 3. Perspectivas: Reúne a las investigaciones donde se identifican lo que piensan los maestros y estudiantes sobre la implementación de las prácticas de laboratorio.
- 4. Motivación/resistencia: Se evidencian las investigaciones que permiten visualizar la estimulación y las limitaciones que tienen las prácticas de laboratorio.

CONCLUSIONES

Se concluye que en la revista “Research in science education” existe una tendencia hacia el papel que cumplen las prácticas de laboratorio para el aprendizaje de diferentes conceptos al igual que las perspectivas de docentes y estudiantes sobre su rol como precursores de un espacio abierto a cambios con variables que pueden mediar su efectividad. De igual manera, algunas investigaciones que comprenden las limitaciones o resistencias ante las prácticas de laboratorio en cuanto a la relación teoría – práctica y a las complejidades en la enseñanza – aprendizaje. En ese sentido es necesario que se realicen estudios sobre las habilidades que se desarrollan a partir de la reformulación de las prácticas de laboratorio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Flick, U. (2004). Introducción a la investigación cualitativa. Ediciones Morata, S. A
- Wei, J., Treagust, D.F., Mocerino, M. et al. Design and Validation of an Instrument to Measure Students’ Interactions and Satisfaction in Undergraduate Chemistry Laboratory Classes. Res Sci Educ (2020).

VALORACIÓN DE LOS ESTUDIANTES SOBRE EL USO DE UN VIDEOJUEGO COMO RECURSO PARA LA AUTOEVALUACIÓN

Bouciguez, María José¹;
Inorreta, Yesica²;
Bravo, Bettina³

1, 2 Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Facultad de Ingeniería.

3 Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Facultad de Ingeniería - CONICET

majo.bouciguez@gmail.com

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

Existe un creciente consenso en la comunidad de educadores e investigadores en didáctica de las ciencias, respecto de la potencialidad que presentan los recursos tecnológicos digitales para favorecer el aprendizaje de las ciencias en general (López-Quintero, Pontes-Pedrajas y Varo-Martínez, 2019; Cabero Almenara y Ruiz-Palmero, 2017) y de la Física en particular. Entre dichos recursos se destacan los videojuegos educativos cuya potencialidad radica en otorgar un alto grado de realismo a lo que se está simulando como así también estimular la implicación del jugador al proporcionarle una experiencia situada en la que debe realizar tareas de resolución de problemas complejos. Con esa premisa en mente se diseñó el videojuego llamado “Escapando gracias a Faraday” con el fin de favorecer la evaluación y autoevaluación de aprendizajes referidos al fenómeno de Inducción Electromagnética (IE) en alumnos de nivel secundario. El mismo surge como rediseño del juego “SpaceEscape: The F. E. M. desarrollado para la enseñanza universitaria (Bouciguez, Bravo, Braunmüller, Santos y Abasolo, 2019).

OBJETIVOS

En este trabajo se describen las características del videojuego diseñado y se analizan las opiniones de los alumnos - jugadores respecto de la potencialidad del mismo como recurso para autoevaluar sus conocimientos.

EL VIDEOJUEGO “ESCAPANDO GRACIAS A FARADAY”

El videojuego SpaceEscape: The F.E.M. es un juego de misiones, para un solo jugador, en primera persona, en 3D, con requerimientos mínimos de hardware y software, actualmente disponible para Windows de 64 bits. El juego involucra al jugador en la situación de tener que escapar de una estación espacial que luego de colisionar con un meteorito se ve afectada por un desperfecto que genera un nivel de contaminación creciente del aire que respira. Para lograr escapar se debe recorrer la estación destrabando tres puertas

(misión 1) y llegar a la sala de máquinas donde, a partir de la manipulación de distintos materiales disponibles (entre ellos espiras e imanes), debe generar por IE una diferencia de potencial capaz de encender el motor (misión 2). En el primer desafío, en cada puerta se debe responder (con Verdadero o Falso) una serie de cuestiones sobre el fenómeno de IE. Las respuestas correctas son compensadas con “tubos de oxígeno” que al ser recogidos por el jugador representan una disminución del nivel de contaminación. Cada puerta dispone, a modo de ayuda, la posibilidad de detener unos segundos el tiempo “para pensar” (lapso en que la contaminación se detiene).

Este videojuego fue desarrollado e integrado en una propuesta de enseñanza diseñada para favorecer el aprendizaje de la Ley de Faraday (y concepto asociados) y se lo usó en esta oportunidad como instrumento de autoevaluación final implementada en un curso de 6° año de Educación Secundaria.

ASPECTOS METODOLÓGICOS

Participaron de la experiencia del juego 17 alumnos. A fin de obtener sus opiniones sobre la potencialidad del recurso como instrumentos de autoevaluación se elaboró una encuesta con escala de Likert (1 totalmente de acuerdo/5 totalmente desacuerdo) en un Formulario Google. En ella se les solicitó valorar si jugar les permitió: poner a prueba sus conocimientos sobre el tema IE (1); darse cuenta que han aprendido claramente el tema (2); darse cuenta de las dudas e imprecisiones que tienen sobre el tema (3), aplicar las ideas desarrolladas en las clases de Física de manera eficiente y divertida (4). Al final se les otorgó un espacio para brindar su opinión respecto de la potencialidad del juego como instrumento de autoevaluación.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el gráfico 1 se muestra la distribución de frecuencias en porcentaje de las respuestas que dieron los alumnos a cada cuestión planteada en la encuesta. En todos los casos la mayoría de esas respuestas (alrededor de un 70%) se distribuyen entre las puntuaciones 1 y 2.

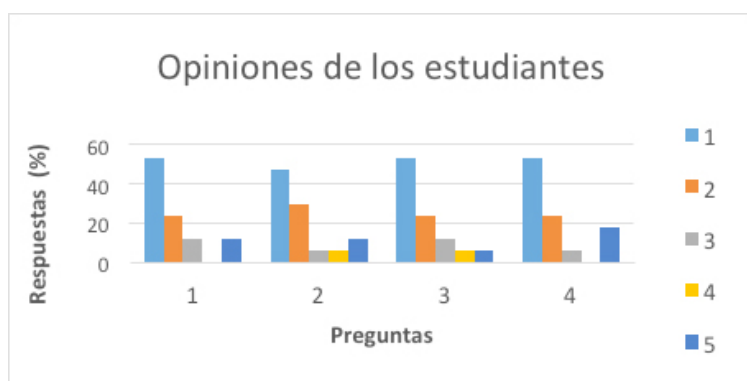


Gráfico 1. Distribución de frecuencia de respuestas de los estudiantes (jugadores)

Al tener la oportunidad de expresarse libremente, los estudiantes valoran positivamente el juego expresando:

- Me pareció muy ingenioso para poner en practica todo lo q hemos aprendido
- Me pareció genial poner a prueba lo que aprendemos por medio de un juego
- Me pareció muy bueno el juego, utilizado para implementar los conocimientos aprendidos

- Me gusto el juego, no me lo esperaba tan desarrollado y en 3d [...] La idea me pareció muy original, nunca había hecho algo de esto.
- Estuvo bueno, me gustó esa forma para evaluar. Resulta llevadera e interesante.
- El juego está muy bien logrado [...] Su uso como herramienta de evaluación y autoevaluación está muy bien utilizado
- El juego permite evaluar los conocimientos de una manera entretenida y original.
- Muy lindo el juego y súper realista y estaba bien hecho para su propósito

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

Los resultados obtenidos permiten concluir que los alumnos valoran positivamente el juego como recurso de autoevaluación de aprendizajes en la clase de Física. Así consideran que jugar los ayudó a: poner a prueba sus conocimientos, evaluar si comprendieron el tema o aún quedan dudas e imprecisiones y a aplicar de forma eficiente (y divertida) las ideas construidas. Queda como próxima tarea evaluar en qué medida este recurso resulta ser un instrumento de evaluación confiable factible de ser usado por los docentes para valorar los aprendizajes de sus estudiantes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bouciguez, M.J.; Bravo, B.; Braunmüller, M.; Santos, G. y Abasolo, M (2019) Descripción del contenido de enseñanza inducción electromagnética en el videojuego “SpaceEscape: The F. E. M.” (2019). *Revista de Enseñanza de la Física*. 31, 77–85.
- Cabero Almenara, J., & Ruiz-Palmero, J. (2017). Las Tecnologías de la Información y Comunicación para la inclusión: reformulando la brecha digital. *IJERI: International Journal of Educational Research and Innovation*, (9), 16–30. Retrieved from <https://www.upo.es/revistas/index.php/IJERI/article/view/2665>
- López-Quintero, J.L.; Pontes-Pedrajas, A. y Varo-Martínez, M. (2019) Las TIC en la enseñanza científico-técnica hispanoamericana: Una revisión bibliográfica. *Digital Education Review*. 35, Monographic: Technology to Improve the Assessment of Learning - <https://revistes.ub.edu/index.php/der/article/view/17659> .

**ENCUENTRO
GENERAL
FORMACIÓN
DE PROFESORES**

**EXPERIENCIA
DE AULA**

PROBLEMATIZANDO CONTENIDOS EN LA VIRTUALIDAD EN FORMACIÓN DOCENTE EN FÍSICA

Ernesto Cyrulies

Instituto del Desarrollo Humano.
Universidad Nacional de General
Sarmiento (UNGS)
ecyrulie@campus.ungs.edu.ar

INTRODUCCIÓN

Se presenta una actividad desarrollada en la enseñanza a distancia de la materia *Laboratorio para la Escuela Secundaria* del profesorado de Física de la UNGS. En la misma se cuenta con una mirada didáctica puesta en actividades experimentales con elementos sencillos. En este caso se trata de una clase sincrónica centrada en una situación problemática para ser discutida con los estudiantes del profesorado al tiempo de ser resuelta en grupos. La actividad permite discutir, en formación docente, lo que Barolli et al (2010) expone como las representaciones referentes a la interpretación de los datos experimentales dentro de un modelo.

OBJETIVOS

Que comprendan la potencialidad didáctica de algunas experiencias con elementos simples y se apropien de algunas estrategias para su enseñanza.

Que construyan una mirada crítica a las actividades y promueva su mejora.

TRABAJO REALIZADO

La consigna y orientaciones brindadas pueden verse al final. La actividad disparadora consistió en compartir esquemas que ayudan a pensar el modelo geométrico (con cubos y otros cuerpos simples, no presentados aquí)

La actividad central propone el trabajo con aquel modelo geométrico no trivial que establece que entre un cuerpo cualquiera y otro de idénticas proporciones que tengan una relación de longitudes establecidas, dicha relación al cubo determina la relación entre los volúmenes respectivos. Suele ser común establecer erróneamente una proporcionalidad entre la relación entre volúmenes y longitudes. Se brindaron dos “esquemas de guía” (ver abajo) a modo de ensayo para ser evaluados por los estudiantes, futuros docentes. Allí no se explicitan las operaciones matemáticas, pero vinculan los conceptos a relacionar.

El ejemplo hace uso de aquel modelo además de trabajar en el contexto del problema la densidad y flotabilidad.

La clase se organizó quedando a cargo del mismo docente las mediciones de una maqueta (construida en madera con las proporciones del submarino real), que incluyó la longitud, el peso y el volumen con una probeta con agua.

Los estudiantes recibieron por chat el documento escrito para la clase y se dividieron en grupos (salas de Zoom) para discutir la forma de resolverlo. Luego se hizo la puesta en común con toda la comisión. Como tarea extra se solicitó mejorar la consigna considerando su implementación en nivel medio.

RESULTADOS

En una primera discusión el cálculo compartido por un estudiante aplicando una “regla de tres” a la longitud y al volumen arrojó un resultado absurdo. Esto fue un importante disparador del debate sobre el uso de modelos. Los estudiantes hicieron interesantes sugerencias para mejorar la actividad. Entre ellas, incorporar nuevos esquemas mostrando los tanques.

CONCLUSIONES

Considerando las dificultades que implica la no presencialidad, los estudiantes consideraron productiva la clase, rescataron la importancia del modelo geométrico y valoraron su contextualización sumando una mirada didáctica sobre la actividad.

1. Introducción:

Un submarino puede navegar como un barco, es decir sobre la superficie del agua, y también puede sumergirse. ¿Cómo se consigue eso? Podemos entender que, si de alguna manera se modifica la densidad neta del submarino, flotará o se sumergirá a voluntad.

Para lograr lo anterior los submarinos poseen tanques (lastres) que pueden ser llenados, parcial o totalmente, con agua del mar a través de bombas. Al llenarlos, aumenta la densidad y se sumerge; al vaciarlos, flotan.

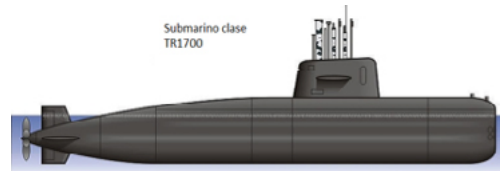
Modelo considerado: TR1700

Longitud (eslora): 65,93 m

Masa (sin considerar el agua de los tanques): 2140 toneladas

2. Situación:

Existió un proyecto para incorporar propulsión nuclear a antiguos submarinos. Esta importante modificación, el cambio de motor Diésel por un reactor nuclear, necesariamente implicaba un cambio en el peso de la nave (y de la densidad m/v debido a que el volumen externo de la nave no cambia). Para mantener las mismas prestaciones de inmersión, lo anterior obliga a modificar los tanques (lastres) originales y plantea la siguiente pregunta: **¿Qué volumen deberán tener como mínimo los tanques (lastres) para que permitan sumergirse al submarino cuando se llenen con agua?**



3. ¿Con que contamos?

Para determinar el volumen de agua necesario, contamos con una maqueta a escala del TR-1700. Para obtener la flotación adecuada, la densidad del submarino real sin lastre ya está estipulada por diseño y es la misma que la de la maqueta (la que es menor a $1\text{kg}/\text{dm}^3$ para que el submarino flote).



maqueta

4. ¿Cómo resolvemos el problema para poder responder la pregunta?

Podemos encontrar la relación entre las longitudes de la maqueta y del submarino real. A partir de esto es posible determinar la relación entre los volúmenes respectivos y con esto el volumen del submarino. Por otra parte, podemos determinar la densidad de la maqueta que es la misma del submarino.

Con la densidad y el volumen del submarino podemos calcular el volumen mínimo de los tanques como para que comience a hundirse (tomamos para la densidad del agua $1\text{kg}/\text{dm}^3$)

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barolli E, Laburú C. y Guridi V. (2017) Laboratorio didáctico de ciencias: caminos de Investigación. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, 9 (1), 88-110.

AULA INVERTIDA COMO ESTRATEGIA EN Terciarios DEL CONURBANO BONAERENSE

CINTHIA K. ALEGRE^{1,2,3};
ROMINA ÁVALOS²;
BETINA CUPO²;
LUISINA MARTÍNEZ²

1 ISFD 103, Lomas de Zamora;

2 ISFD 41 Adrogué,

3 ISFT 232 Burzaco, Provincia de Buenos Aires

lic.cinthia.alegre@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La pandemia de Covid-19 ocasionó, un cambio abrupto y, al principio, improvisado, de metodologías de enseñanza y de aprendizaje. Infiuye en grandes temas en educación como: la evaluación, la didáctica, los tiempos de aprendizaje de los alumnos, las conexiones de todo tipo. Entre tantas cosas expuso y acentuó, las desigualdades.

Nuestra experiencia como docentes de materias de Ciencias en Institutos de Formación Docente pertenecientes a la Provincia de Buenos Aires, ha sido tan diversa como diversas son sus comunidades.

Algo que comparten todos los Institutos, luego del relevo mediante un formulario Google, es que aproximadamente un 43 % aproximadamente prefiere la entrega del material de estudio con una semana de anticipación.

Caracterizando a los Institutos, en el ISFT 232 de Burzaco en el primer año de la Tecnicatura Agrícola Ganadera, cursan alumnos/as que pertenecen a una zona rural perteneciente a Ministro Rivadavia que cuentan con poca o nula conectividad. Por otra parte el ISFD 41 en el cuarto año del Profesorado de Biología, el promedio es de 15 alumnos/as perteneciente a una clase social media, media-baja de zonas urbanas de Almirante Brown. Por último, en el ISFD 103 de Lomas de Zamora, los alumnos son en su mayoría del Partido de la Ribera, Villa Urbana pertenecientes en gran parte a una clase social baja.

OBJETIVOS

En el siguiente trabajo comparamos el impacto de la pandemia, en las tres comunidades de estudiantes terciarios, en cuanto a la implementación de aula invertida como estrategia didáctica y su impacto en la comprensión de las materias y los obstáculos transitados como la comunicación, accesos a internet, computadora o celular y problemáticas familiares entre otras cosas.

DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

Ante la situación de pandemia extendida y la recurrencia de falta de conectividad, o de manera intermitente, la implementación de aula invertida cubrió, mayormente, la necesidad de pensar cómo llegar al alumno en estas condiciones. Dos de las Instituciones tienen problemas serios de conectividad por lo que, el compartir videos, podcast y cuadernillos en PDF con el contenido teórico (que los alumnos puedan leer/ver en el momento en que tengan conexión) y luego resolver situaciones problemáticas durante un encuentro sincrónico hemos logrado que el alumnado adquiera conocimientos de forma autónoma disponiendo de sus tiempos.

CONCLUSIONES

Este análisis muestra el peso relativo de los diferentes obstáculos socioeconómicos preexistentes en los alumnos, en el transcurso de sus carreras terciarias, durante la pandemia. También pretende establecer cuáles son los prerrequisitos para una más exitosa adaptación al cambio de plataformas y metodologías de enseñanza para alumnos adultos y cómo el aula invertida logró sortear, las problemáticas surgidas por la situación de pandemia que atravesamos ya hace más de un año. Este tiempo transcurrido nos permitió realizar un análisis y tomarnos un tiempo para pensar en el transitar de una carrera terciaria en un espacio virtual, con sus singularidades. Cuestionarnos, qué tipos de lazos se armaron en la virtualidad, qué se aprendió y cómo retomar luego de transcurrida la pandemia, lo perdido.

¿QUÉ ENSEÑAMOS/APRENDEMOS SOBRE SALUD INTEGRAL? APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTO

Bozzoffi, Valeria

Instituto de Formación Docente Rosario, Colonia, CFE. Seminario de Higiene y Salud.

valeridae@gmail.com

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

En este trabajo se presenta una experiencia de aula basada en la pregunta ¿Qué enseñamos – aprendemos sobre salud integral? Durante el seminario de Higiene y Salud para estudiantes de cuarto año de Magisterio, del Instituto de Formación Docente, Rosario, Colonia, se trabajó el concepto salud, realizando un recorrido por las diferentes concepciones aceptadas hasta el actual concepto, una salud (Zunino, 2018), salud integral (Juarez, 2011), revisión de las prácticas didácticas desde la perspectiva salud integral. Como resultado del diagnóstico inicial, en el que se invitó a participar del foro “¿Qué entendemos por salud?”, comentar al menos el aporte de dos compañeros y no utilizar búsqueda en web, se destacó el enfoque desde “libre de enfermedades”, “buena alimentación”, “hacer deporte”, dejando por fuera, en un principio, el modelo bio- psico- social, integral (OPS, 2016). Se hace necesario entonces cuestionar qué conocemos sobre salud y el significado de salud integral, sí como la transversalidad en los diferentes niveles educativos de primera infancia.

OBJETIVOS

Los objetivos de éste trabajo fueron analizar conceptos aprendidos sobre salud, repensar las prácticas didácticas desde una perspectiva de salud integral, realizar mapeo territorial (aluvional) de centros de salud, así como el trabajar en equipo, así como el trabajo en equipo, propiciar la crítica y reflexión en ámbito de diálogo y discusión.

DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

Se desarrolla en plataforma CREA durante el primer semestre en modalidad virtual. La secuencia de actividades fue la siguiente: diagnóstico sobre salud, análisis de textos Zunino 2018 y Juarez 2011, clase sincrónica de discusión, foros de discusión, realización del mapeo, planificación de clase y elaboración de un poster sobre lo realizado en subgrupos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se genera un espacio de diálogo que permite conceptualizar salud integral, los estudiante discuten las nuevas concepciones trabajadas y logran transversalidad, en una primera instancia, en salud integral y sus prácticas.

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

Se logran los objetivos, sin desmerecer futuros trabajos que intensifiquen y fortalezcan no solo la transversalidad, sino también un enfoque interdisciplinario que permita visualizar otros actores en perspectiva salud integral, familia, comunidad educativa, comunidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Juarez, F. 2011, El concepto de salud: Una explicación sobre su unicidad, multiplicidad y los modelos de salud. International Journal of Psychological Research, vol. 4, núm. 1, pp. 70-79 Universidad de San Buenaventura, Medellín, Colombia.
- - OPS, 2016, Salud Universal en las Américas en <https://www.youtube.com/> recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=bl5zrlXoK9Q&t=2s>
- - Zunino, P, 2018, historia y perspectiva del enfoque “Una Salud”, SMVU, Veterinaria, Montevideo, Volumen 54, N° 210 - 8 (2018) 46-51

LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE (ODS) EN LA FORMACIÓN CIENTÍFICA DE MAESTROS Y SU ADAPTACIÓN EN LAS PROGRAMACIONES

Calonge, Amelia¹;
López Carrillo, M^a
Dolores²;
Rodríguez Laguna, M^a
Teresa²

1 Departamento de Geología, Geografía y Medio Ambiente. Facultad de Educación. UAH.

2 Departamento de Química Analítica, Química Física e Ingeniería Química. Facultad de Educación. UAH.

a.calonge@uah.es

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

La Asamblea General de Naciones Unidas (2015) consensuó la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible a través de 17 objetivos que ponen de manifiesto los grandes retos a los que se enfrenta la sociedad del siglo XXI. A raíz de la responsabilidad que tenemos con los ODS como educadoras proponemos integrar los ODS en el currículo de los planes de estudio de Magisterio. En este sentido presentamos, a modo de ejemplo, los resultados de una actividad realizada con los estudiantes de tercer curso del Grado en Magisterio de Educación Primaria, con contenidos y objetivos basados en el currículo oficial (curso académico 2020-2021). La idea surge del profesorado que imparte la asignatura “Didáctica de las Ciencias de la Naturaleza” en la Facultad de Educación de la Universidad de Alcalá (UAH) conscientes de la importancia de despertar cambios en nuestras conductas para conseguir un desarrollo sostenible.

CONTEXTO

Desde 2017 se celebra el “Minicongreso de Estudiantes de Didáctica de las Ciencias (MEDC)” para el tercer curso de Magisterio del Grado en Educación Primaria (UAH) como procedimiento alternativo de evaluación incluido en la evaluación continua de la asignatura de Didáctica de las Ciencias Naturales. En las cuatro ediciones en las que se ha llevado a cabo el minicongreso MECD han participado 150 estudiantes en el curso 2017/18, 189 en 2018/19, 204 en el 2019/20 y 199 en 2020-21, organizados en grupos de 3 o 4 componentes máximo. Como novedad en esta edición tenían que formular objetivos didácticos alineados con algunos de los 17 ODS y diseñar su programación con base en los ODS seleccionados.

Dicha programación forma parte del trabajo final de la asignatura, a través de la cual los estudiantes pueden demostrar que han conseguido imbricar los contenidos científicos (incluidos aspectos de naturaleza de la ciencia), metodológicos, organizativos, etc., tratados en las distintas asignaturas didáctico-disciplinares vinculadas con las Ciencias de la Naturaleza. No debemos olvidar que la alfabetización científica no solo significa desarrollar habilidades en la resolución de problemas, manejar instrumentos o diseñar un

experimento, sino que implica también programar unidades docentes o proyectos, coherentes y adecuadas, como paso previo a cualquier intervención y el buen desarrollo de la acción pedagógica en el aula.

DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

Al inicio del curso académico se sortean los temas propuestos por el profesorado, procurando que haya paridad tanto entre las 4 temáticas (Biología, Geología, Física y Química) como en la modalidad de programación (unidad didáctica o proyecto).

Los estudiantes se distribuyen en equipos de 3 o 4 personas y cada grupo tiene asignado un profesor “tutor” en función de la temática del trabajo. La tarea de cada profesor es doble: continua y final, como orientador-evaluador-calificador.

La organización del minicongreso MEDC conlleva varias acciones por parte de cada equipo de trabajo: preinscripción, inscripción y remisión del trabajo completo. La preinscripción e inscripción se realizan cumplimentando un formulario google, con el que se recaba la información básica para generar el programa provisional del Minicongreso, así como los resúmenes y palabras clave, correspondientes, que conformarán las actas del minicongreso. Toda la información es difundida entre la comunidad universitaria, en la que se explicitan los días de celebración, el horario de cada ponencia, el lugar de celebración según el área temática, además de incluir a los datos de los maestros y maestras invitadas, que actúan como panel de expertos/as.

En el proceso de evaluación participan distintos agentes que conforman el público asistente (estudiantes de Magisterio, docentes de la asignatura y expertos invitados). Para ello se utilizan distintas herramientas de evaluación (rúbricas diferenciadas según el agente evaluador, creadas ad hoc) y se ponderan las calificaciones resultantes, con la calificación correspondiente a criterios académicos del trabajo escrito. Para todos ellos, los criterios de evaluación tienen en cuenta distintas dimensiones de la competencia científica (conocimiento del saber y del saber hacer) y de diferentes competencias transversales, que implican actitudes y habilidades sociales (capacidad de trabajo y organización, actitud y contexto de desarrollo) así como de la competencia lingüística (expresión oral, expresión escrita e interacción oral). Dimensiones competenciales que, si bien se ponen en práctica en desarrollo del trabajo escrito, toman consistencia en el proceso de exposición del minicongreso.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Teniendo en cuenta el contexto específico de esta asignatura explicado anteriormente los estudiantes tienen que formular los objetivos didácticos y los ODS alineados con esos objetivos para a partir de ellos diseñar la programación.

Si analizamos el conjunto de ODS trabajados en las programaciones podemos extrapolar algunos puntos fuertes y algunas debilidades. Así, se observa que los ODS que suscitan mayor interés son el ODS 3 “Salud y Bienestar” y el ODS 15 “Vida de ecosistemas terrestres”. Igualmente, el ODS 13 (“Acción por el clima”) ha alcanzado un 11% de referencias seguido de los ODS 7: “Energía Asequible y No Contaminante” y 12: “Producción y Consumo Responsables”, ambos con una representación del 9%.

Llama la atención que el ODS 4 “Educación de calidad” sólo ha sido propuesto por dos grupos. Dado que nos encontramos en un escenario educativo parecía lógico que este ODS hubiese formado parte de todas las programaciones y no solo del 5% (citado por 2 grupos de 45). Mención especial merece el ODS 5, “Igualdad de género”, que sólo se ha mencionado en un 4% de las programaciones. El género es una construcción sociocultural que afecta a todas las personas, pero de forma especial a las mujeres. Es importante conocer las razones de estas diferencias y tratar de cambiar esta tendencia para asegurar la igualdad de oportunidades entre los estudiantes independientemente del género, de ahí la importancia de integrar la igualdad de género en la formación de los futuros maestros. En esta línea el ODS 10, “Reducción de las desigualdades”, sólo ha sido citado por un grupo, lo que implica un trasfondo importante. En este escenario se debe potenciar la igualdad y evitar cualquier tipo de desigualdad (situación económica, nivel de estudios, de raza, origen, religión, género, etc.). Finalmente mencionar los ODS que no han sido integrados en ninguna programación: ODS 1 (“Fin de la pobreza”), 8 (“Trabajo decente y crecimiento económico”), y ODS 17 (“Alianzas para lograr los objetivos”).

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

El principal objetivo de esta actividad es fomentar el interés entre los estudiantes de Magisterio por la Ciencia desarrollando diferentes competencias y destrezas que les puedan servir para otras asignaturas y para su vida diaria. Para el caso particular de la integración de los ODS en las programaciones de la asignatura “Didáctica de la Naturaleza” y a la vista del análisis realizado pensamos que los estudiantes necesitan un aprendizaje previo sobre los mencionados ODS.

Esperamos que esta experiencia resulte útil para todos los docentes interesados en integrar los ODS en sus asignaturas, algo sin duda importante porque está en juego la salud de nuestro planeta y de la sociedad. “La educación es el arma más poderosa para cambiar el mundo” (Nelson Mandela).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- REAL DECRETO 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria. Boletín Oficial del Estado.
- Merma Molina, G. (Coord.). (2020). Experiencias de integración de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en el diseño curricular universitario. Editorial Grao. 226 páginas.

EL DESAFÍO DE UN PRACTICANTE DEL PROFESORADO EN BIOLOGÍA (UNSL)

**Bermúdez, Nicolás;
Gil, Angélica;
Nievas, Romina**

Universidad Nacional de San Luis,
Facultad de Química, Bioquímica y
Farmacia, Departamento de Biología
nicobermudez20@gmail.com

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

El presente trabajo cuenta la experiencia vivida en la Práctica de Residencia de la carrera Profesorado en Biología de la UNSL, con estudiantes de 4º año del Instituto Santo Tomás de Aquino de la ciudad de San Luis, llevadas a cabo en virtualidad durante la pandemia 2020.

OBJETIVO

Reflexionar acerca de la importancia del vínculo pedagógico en la enseñanza de un contenido biológico, en la virtualidad.

DESARROLLO

Al comenzar las prácticas me pregunté ¿Cómo sería posible entablar un vínculo con las y los estudiantes en virtualidad, durante la pandemia? Pues sin relación no es posible lograr con éxito los procesos de enseñanza y de aprendizaje (Blanco García, 2002). Debía desarrollar alguna estrategia que me permitiera acercarme sin salir de la pantalla, pero sí traspasarla.

La unidad a enseñar fue Drogadependencia. Mi plan de acción consistió en seleccionar contenidos cortos y llamativos. Las actividades las dirigí hacia las noticias, publicidades o pequeñas historias que pudieran empatarlos de realidad. Luego, entre otros interrogantes, solía preguntar qué pensaban y qué sentían. A veces parece una tontería que el docente pregunte “¿Qué sentís?”. Y es que ese interrogante, me llevó a registrar actividades en las relataban: “siendo pequeño les pedía a mis padres que dejaran de fumar, porque era chiquito y podía perderlos”, “me he dado cuenta que era fumador pasivo porque uno de mis padres almorzaba con el pucho encendido en la mesa”, entre otros comentarios.

Lentamente, a través de este tipo de actividades, comenzaron a aparecer comentarios, mensajes y grandes desarrollos personales, que llevaron a mostrarme que había interés en el tema, y lo más importantes, que había un vínculo entre mis estudiantes y yo, cuando les hacía una devolución. Ese vínculo sobrepasaba la pantalla de la computadora y la virtualidad. Pues a partir de éstas, los y las alumnos/as comenzaron a

mostrar cierta confianza, al soltarse y poder mostrar sus personalidades y sentires cada vez más en sus trabajos. Así, pude advertir también la importancia de la devolución que realiza el docente de las tareas (Anijovich, 2017).

REFLEXIÓN FINAL

Al comienzo de mis prácticas me preocupaba el vínculo en la virtualidad. Aunque fue todo un desafío, quizá por el poco tiempo que tenía (seis clases), lo logré. A través de las actividades pudimos acercarnos y encontrar un punto de encuentro y de interés, de confianza y participación. El vínculo lo pude establecer a través de la escritura, a través de la corrección y devolución de las actividades de mis estudiantes. Bajo este contexto comprendí que en educación no siempre debemos seguir el contenido al pie de la letra, debemos humanizarlo. En este marco fue necesario ir más lento y parar a preguntar “¿Cómo te sentís?”.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anijovich, R., y Cappelletti, G. (2017). La evaluación como oportunidad. Buenos Aires: Paidós.
- Blanco, N. (2002). Tratando de crear y sostener relaciones de autoridad en la educación. Montoya, M.: Sofías: Escuela y educación. ¿Hacia dónde va la libertad femenina? 113-124.

LA EVALUACIÓN EN LA OPINIÓN DE DOCENTES Y FUTUROS DOCENTES

Morales, Laura Mariela¹;
Mazzitelli, Claudia
Alejandra^{1,2};
Zorrilla, Erica Gabriela^{1,2}

1 Universidad Nacional de San Juan,
Facultad de Filosofía, Humanidades y
Artes, Instituto de Investigaciones en
Educación en Ciencias Experimentales

2 CONICET

laurammorales15@gmail.com

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

La evaluación es un proceso complejo que no se reduce a la calificación y acreditación, sino que tiene un valor formativo que implica para los estudiantes tomar conciencia de lo aprendido y para los docentes interpretar como influyen las formas de enseñar en dichos aprendizajes (Litwin, 2010). En consecuencia, se necesitan estrategias de evaluación que permitan evidenciar los procesos de aprendizaje y reorientarlos, y también instrumentos para valorar las producciones de los estudiantes y comprender mejor los modos de enseñar y aprender (Anijovich, 2017).

Dada la importancia de la evaluación resulta de interés conocer las representaciones sociales de los docentes y futuros docentes sobre este concepto. Atendiendo a que las representaciones son un conocimiento implícito se puede acceder a ellas a través de las opiniones de los sujetos de un grupo (Abric, 2001).

OBJETIVOS

El objetivo de este trabajo es realizar una primera aproximación al estudio de las representaciones sociales de docentes y futuros docentes de Ciencias Naturales en relación con la evaluación.

DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

Se implementó una técnica de evocación a un grupo de futuros docentes y a otro de docentes en ejercicio, solicitándoles que mencionaran cinco palabras asociadas al término “evaluación”. A partir de esas palabras se elaboraron categorías que pudieran incluirlas, considerando en el procesamiento la frecuencia de aparición de las mismas. Las categorías construidas fueron:

Categoría	Descripción	Ejemplos
“Aprendizaje”	Palabras relacionadas con el proceso de construcción del conocimiento por parte de los estudiantes y su desempeño en las evaluaciones.	construcción, aprendizaje,
“Contenidos”	Palabras asociadas a los contenidos, objeto de aprendizaje.	contenido, saberes,
“Enseñanza”	Palabras vinculadas a los aportes para la reflexión sobre la práctica docente.	reajuste, corrección
“Formas de evaluar”	Palabras vinculadas a los tipos de evaluación y a los instrumentos.	formativa, prueba
“Objetivo”	Palabras relacionadas con la finalidad de la evaluación.	retroalimentación, calificación

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Del procesamiento de las palabras surge que los futuros docentes mencionan casi en la misma proporción palabras vinculadas al “objetivo”, la “enseñanza”, el “aprendizaje” y las “formas de evaluar”, mientras que es escasa la mención de palabras relacionadas con el “contenido”. En cuanto al grupo de docentes, las categorías que aparecen con mayor frecuencia son “formas de evaluar” y “objetivos”, quedando “enseñanza”, “aprendizaje” y “contenidos” con una marcada menor frecuencia.

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

Estos resultados mostrarían que las representaciones de los docentes se focalizan en aspectos más formales de la evaluación, mientras que los futuros docentes expresan una visión más integral atendiendo también a los aportes de la evaluación como parte de los procesos de enseñanza y de aprendizaje. Se hace necesario seguir profundizando sobre esto para identificar las causas que subyacen a estas diferentes representaciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abric, J.C. (2001). *Prácticas sociales y representaciones*. México: Coyoacán.
- Anijovich, R. y Cappelletti, G. (2017). *La evaluación como oportunidad*. Buenos Aires: Paidós.
- Litwin, E. (2010). *La evaluación: campo de controversias y paradojas o un nuevo lugar para la buena enseñanza*. En R.W. de Camilloni, A., Celman, S., Litwin, E. y Palou de Maté, M.d.C. *La evaluación de los aprendizajes en el debate didáctico contemporáneo*. Buenos Aires: Paidós.

ASPECTOS AFETIVOS E EMOCIONAIS DA PRÁTICA EDUCATIVA

**Gabriela de Carvalho
Azevedo;
Robson Macedo Novais**

Programa de Pós-graduação em Ensino e História das Ciências e da Matemática, Universidade Federal do ABC (UFABC)
gabrieladc.azevedo@gmail.com

INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

A sala de aula é um espaço marcado por emoções, sentimentos e pela afetividade, elementos inerentes às interações humanas que afetam o processo de ensino-aprendizagem no contexto escolar (Wallon, 2007). Considerando essa prerrogativa, torna-se fundamental que o professor possua conhecimentos sobre a influência de aspectos afetivos e emocionais em sua prática educativa (Garriz & Mellado, 2014; Sales & Novais, 2020), o que implica na problematização dessa temática em cursos de formação de professores. Partindo desses pressupostos, apresentamos um relato de experiência sobre um curso de extensão destinado a professores que teve como objetivo abordar essa temática e oferecer subsídios para que esses aspectos sejam considerados na sala de aula.

OBJETIVOS

Relatar a experiência da realização de um curso de extensão que abordou, junto a professores da educação básica, temas relacionados a aspectos afetivos e emocionais da prática educativa.

DESENVOLVIMENTO DO CURSO

O curso de extensão universitária, intitulado “Aspectos afetivos e emocionais da prática educativa: conceitualização e estratégias de autorregulação emocional”, foi ministrado na modalidade “ensino a distância”, nos meses de junho e julho de 2020, na Universidade Federal do ABC (UFABC), Brasil. O público-alvo foi constituído, principalmente, por professores da educação básica e foram abordados os seguintes temas: (1) aspectos afetivos e emocionais da prática educativa; (2) eventos emocionais na sala de aula; (3) emoções e aprendizagem; (4) educação emocional na escola; (5) autorregulação emocional na sala de aula e (6) competências socioemocionais na escola. No curso foram realizadas palestras, discussões em grupo e atividades que tiveram como objetivo problematizar os temas propostos e ampliar os conhecimentos dos participantes. Foram ofertadas 60 vagas, mas houveram mais de mil inscritos para realizar o curso, o que sinalizou o interesse pela temática e destacou a necessidade de outras ações que abordem esses temas no contexto educativo.

CONCLUSÃO

Durante o curso, os professores puderam participar das discussões e reflexões propostas pelos ministrantes. Verificou-se que alguns participantes apresentavam concepções equivocadas sobre afetividade e outros conceitos abordados. A partir das aulas ministradas, os cursistas tiveram a oportunidade de reelaborar suas concepções sobre o tema e refletir sobre possibilidades para considerar os aspectos afetivos e emocionais em suas práticas de ensino.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Sales, F. S.; Novais, R. M. (2020). Concepções de professores de Ciências sobre a afetividade na sala de aula. *Latin American Journal of Science Education*. v. 7, p. 1-9.
- Garritz, A. R. & Mellado, V. (2014). El Conocimiento Didáctico del Contenido y la afectividad. In:
- MELLADO, V. J. et al. Las emociones en la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*. v. 32.3, n. 1, p. 263-288.
- Wallon, H. (2007). *Evolução psicológica da criança*. São Paulo: Martins Fontes.

UNA INTERVENCIÓN DE COMUNICACIÓN EN SALUD: DE CONSUMIDORES A PROSUMIDORES

Biber, Priscila A.;
Ponce, Andrea V.;
Ortiz, Valeria;
Seculin Glur, Julieta;
Paredes Maldonado,
Yamila

Universidad Nacional de Córdoba,
Facultad de Ciencias Exactas, físicas y
Naturales, Departamento de Enseñanza
de la Ciencia y la Tecnología, Cátedra de
Educación para la Salud.

priscila.biber@unc.edu.ar

INTRODUCCIÓN

En este trabajo se presenta el análisis de las reflexiones elaboradas por los estudiantes de la asignatura Educación para la salud del Profesorado en Ciencias Biológicas de la UNC luego de la actividad de intervención de comunicación en salud propuesta en contexto de virtualidad 2020. Los programas de Educación para la Salud deben preparar a los futuros docentes para que sean capaces de trabajar de manera integral sus prácticas desde los actuales modelos de Salud Colectiva (Meinardi, 2021). Se debe partir de la relación Universidad-Estado-Sociedad, donde se destaca dentro de la función social de esta institución la capacidad para influir y transformar su entorno (Sanmartino y col, 2009).

OBJETIVOS

En este trabajo se comparte una innovación desarrollada durante el contexto de aislamiento por pandemia donde los estudiantes generaron una instancia de diseño y elaboración de un proyecto de intervención integrando estrategias de comunicación en promoción de la salud, en este caso utilizando la red social Instagram.

DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

Los estudiantes se organizaron en pequeños grupos, a partir de un padlet presentado por la cátedra con diversos materiales y recursos digitales, donde podían sumar nuevos aportes en torno a 4 temáticas (Alimentación, Salud y Derechos, ESI, Consumos problemáticos, Controversias sociocientíficas y salud) y a partir de ellas debían proponer un recorte atendiendo a las unidades trabajadas previamente. A partir de ellos generaron una propuesta de intervención de un mes en la red social Instagram, en una cuenta creada por la cátedra (<https://www.instagram.com/educacionysalud.fcefyn.cba/>), con posteos en formato imagen y texto para el feed, trivias y preguntas para generar interacción en el formato historias, que finalizó con un vivo con una invitada según la temática elegida alojados en IGTV o la edición de un video o podcast compartido en el mismo espacio. Las actividades desarrolladas por los estudiantes fueron publicadas durante el mes de

octubre de 2020. Se propuso trabajar en una única cuenta común para aumentar la actividad y visibilidad de las producciones y que la cuenta pueda ser sostenida en el tiempo.

CONCLUSIONES

Consideramos fundamental cuestionar enfoques clásicos y desarrollar una mirada que habilite otras formas escolares y curriculares socialmente contextualizadas. Las redes sociales con nuevas formas de comunicación hipermediada, web 2.0 y web semántica, se despliegan por el tejido social, se multiplican y les docentes no podemos quedarnos fuera (Novominsky, 2019). En este sentido, esta experiencia nos permitió revisar nuestras prácticas y reinventarnos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Meinardi, E. (2021). Educación en salud colectiva: un diálogo de saberes. *Revista de Educación en Biología*, 24(1), 4-15. <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/revistaadbia/article/view/31971>
- Novomisky, S. (2019). *La marca de la convergencia: doce ensayos en busca de una narrativa*. 1a ed. La Plata: Universidad Nacional de La Plata.
- Sanmartino, M., Dumrauf, A., Mengascini, A., Cordero, S. y Krol, M. M. (2009). Educación popular y salud: conformando nuevos espacios de aprendizaje y producción de conocimientos en la universidad. *Revista Iberoamericana de Educación*, 49 (4). <https://doi.org/10.35362/rie4942087>

TEXTOS DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA COMO HERRAMIENTAS PARA LA ALFABETIZACIÓN CIENTÍFICA

**Fernández Souto,
Adriana;
Minzi, Adrián**

Universidad Nacional de Hurlingham.
Instituto de Educación.
adriana.fernandez.souto@unahur.edu.ar

INTRODUCCIÓN

Ciencia y tecnología (Kind y Osborne, 2017). Dicho proceso se conoce con el nombre de alfabetización científica (ibid). La divulgación científica es un interesante recurso ya que actúa como nexo entre los conocimientos y descubrimientos científicos y los ciudadanos en general, evitando el uso de tecnicismos, volviendo más atractivos y comprensibles sus conceptos, utilidades prácticas e innovaciones (Vaccarezza, 2009). La enseñanza de las ciencias debe favorecer la apropiación crítica del conocimiento científico, contextualizado, y generar condiciones y mecanismos que promuevan la formación de nuevas actitudes hacia la ciencia (Totaitive, 2012). Los artículos de divulgación científica son un buen recurso para propiciar la enseñanza de las ciencias, sobre todo en carreras que preparan a futuros docentes del área

OBJETIVOS

Analizar el uso de textos de divulgación científica como herramienta inicial en la alfabetización científica, en estudiantes de una asignatura de primer año del Profesorado Universitario de Biología de la Universidad Nacional de Hurlingham (UNAHUR).

DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

En la materia “Introducción a la Biología Molecular y Celular” se trabajan textos de divulgación científica de diferentes fuentes como el grupo de divulgación “El gato y la caja”, la revista “Elemental Watson” de docentes y estudiantes de la UBA, y otras.

El trabajo consiste en darles el texto y preguntas a responder que luego sirven de marco para el debate. Conforme avanza la materia se va cambiando gradualmente la complejidad de las preguntas y el eje de debate va cambiando también desde comprender los planteos del artículo a formular sus propias preguntas y reflexiones en torno a las temáticas planteadas.

La complejidad de los textos también varía a la par del avance de la materia, desde artículos que cuentan curiosidades científicas a otros con un metalenguaje específico de la disciplina y tono discursivo formal.

CONCLUSIONES

Las impresiones subjetivas docentes del uso de estos recursos son positivas. Los alumnos manifiestan interés y se involucran en los debates generados a partir de la lectura de los artículos. Sería útil en materias más avanzadas que la propuesta implique también la redacción y formulación del texto (u otro recurso) por parte del alumno. Para mejorar el proceso, pueden agregarse elementos de aprendizaje metacognitivo en donde los docentes den a conocer a los estudiantes cuáles son los resultados previstos del aprendizaje y de las herramientas utilizadas, así como los estudiantes formulen sus propias reflexiones y aportes sobre dichos aprendizajes.

Se propone una gradualidad, tanto en los textos utilizados como en las actividades relacionadas, que apunta a un desarrollo progresivo de las herramientas que necesitarían los estudiantes para poder acceder a la lectura científica, tanto en su carrera como en su futuro rol docente, y en el desarrollo en sus capacidades de futuros divulgadores, ya sea en contextos formales como informales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Kind, P, Osborne J. (2017) “Styles of Scientific Reasoning: A Cultural Rationale for Science Education?” *Sci. Ed.*, 101: 8–31
- Totaitive, I. A. (2012). Actitudes hacia las relaciones CTS: estudio con docentes universitarios de ciencias naturales. *Praxis & Saber*, 3(5), 103-125.
- Vaccarezza, L. S. (2009). ‘Estudios de cultura científica en América Latina’. *Redes* 15(30), pp. 75–103. URL:
- <http://redalyc.org/www.redalyc.org/articulo.oa?id=90721335004>.

FORMACIÓN DOCENTE: TIRANDO DEL HILO DE LA TRAMA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

**Martínez Larghi, María
Julia;
Musso, Analía;
Peralta, Andrea**

Escuela Normal Superior “Gral. José G.
Artigas “Instituto Superior de Formación
Docente N°117, San Fernando, Buenos
Aires, Argentina

mmartinezlarghi@abc.gob.ar

anamusso@abc.gob.ar

peraltaandrea@abc.gob.ar

INTRODUCCIÓN

La experiencia de aula que narraremos, se desarrolló durante el 2020, en la asignatura Química y su Enseñanza del 4to año de la carrera: Profesorado de Química del Instituto Superior de Formación Docente N° 117, ubicado en el Conurbano Bonaerense.

La inclusión de las estudiantes, como sujetos activos y críticos; enriqueció el diálogo post-cursada sobre sus experiencias de aprendizaje, permitiendo luego un análisis y conceptualización de la doble trama que forman los procesos de enseñanza y aprendizaje. Ampliando nuestra mirada sobre las posibles intervenciones y transformaciones de las prácticas durante la formación docente.

OBJETIVO

Comunicar algunas reflexiones surgidas del diálogo post-cursada, entre algunas de las protagonistas de la experiencia de aula, como parte de un proceso de aprendizaje mutuo, con el fin de mejorar nuestras propias prácticas docentes.

DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

El relato de la experiencia de aula está enfocado desde el aprendizaje vivencial, en el cual se aprende por medio del hacer. La primera etapa realizada durante el 2020, requirió la elaboración de una secuencia didáctica sobre un núcleo de contenidos elegido por los estudiantes correspondiente a la asignatura química para el nivel superior de la escuela secundaria.

Las etapas para su elaboración fueron

- 1) Fundamentación
- 2) Selección, organización y jerarquización de los contenidos
- 3) Articulación de los contenidos seleccionados para la continuidad pedagógica entre los niveles de la escuela secundaria
- 4) Adaptación de las actividades al contexto virtual.

El análisis post-cursada realizado durante el 2021, permitió a cada una de las protagonistas reconstruir la experiencia por medio de la re-lectura del material elaborado. Posteriormente al conceptualizar lo hecho, articulando los saberes del docente de química con los saberes del hacer en el aula, las estudiantes pudieron explicitar espontáneamente sus logros, obstáculos y dificultades; con el fin de mejorar nuestras propias prácticas docentes.

A MODO DE REFLEXIÓN

Las estudiantes, protagonistas del análisis de la experiencia vivida en el último año de su formación docente, comunicaron algunas reflexiones en dos categorías de análisis: Formación docente y Comunicación docente-estudiante en virtualidad.

“La elaboración de la secuencia didáctica pautada nos permitió reflexionar sobre la práctica docente dentro de nuestra formación, buscando elevar la coherencia entre lo que pensamos, lo que decimos y lo que hacemos como docentes de química”.

“Nos interpela sobre nuestra formación, encontrando una tradición de repetir acciones acríicas que obstaculizan la mejora, innovación y renovación en la enseñanza en la química”.

“Dentro del periodo de Aislamiento Social Preventivo y Obligatorio (ASPO) hubo diferentes factores motivacionales, anímicos y económicos que incidieron en nuestro nivel de concentración y consecuentemente en los logros de los estudiantes”.

“Cursar en la virtualidad provocó una fuerte demanda en la autorregulación de nuestro aprendizaje; fue fundamental el compromiso con la tarea, de estudiantes y docentes, brindándonos seguridad sobre lo que hacíamos”.

“La comunicación profesor-estudiante, evidenció la calidad de las interacciones. La fluidez en el intercambio de inquietudes y dudas, favoreció la retroalimentación; más la implementación de actividades motivadoras y acordes con el contexto de virtualidad, incidieron positivamente sobre la continuidad pedagógica”.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arguedas-Matarrita, C., Conejo-Villalobos, M., Elizondo, F. U., Barahona-Aguilar, O., Orduña, P., Rodríguez-Gil, L., ... & García-Zubia, J. (2020, February). Experience with the VISIR Remote Laboratory at the Universidad Estatal a Distancia (UNED). In International Conference on Remote Engineering and Virtual Instrumentation (pp. 162-170). Springer, Cham.
- Arteaga Valdés, E., Armada Arteaga, L., & Del Sol Martínez, J. L. (2016). La enseñanza de las ciencias en el nuevo milenio. Retos y sugerencias. *Revista Universidad y Sociedad [seriada en línea]*, 8 (1). pp. 169-176.

HUELLAS DE LA FORMACIÓN DE PROFESORES EN COMPETENCIAS INVESTIGATIVAS

García de Cajén, Silvia¹;
Moccearo, Hilén Abigail²

1,2 Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (FIO-UNICEN);

1 Cátedra Abierta Latinoamericana (CAL) “Matilda y Mujeres en Ingeniería”-CONFEDI-ACOFI

garciadecajen@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Al profesorado de ciencias en ejercicio, generalmente, se lo piensa desde su función de enseñar. Es menos frecuente visualizarlo en su rol de aprender en formación continua. En el marco de la Licenciatura en Enseñanza de las Ciencias Naturales en FIO-UNICEN, el espacio de Metodología de Investigación Didáctica (MID-2021) (García de Cajén, 2021) reviste como un lugar de encuentro entre un equipo docente (autoras de esta comunicación) que enseña y un grupo de profesorado de Física, Química y Biología que aprende (10 profesoras y 2 profesores de ciencias, en ejercicio en Educación Secundaria y Superior, de Azul, Olavarría, Tandil (Pcia. Bs. As.) y de Santa Rosa (Pcia. La Pampa), generando una experiencia de aula virtual realizada en contexto de pandemia.

Por un lado, la asignatura da tratamiento a los contenidos específicos de metodología de investigación, con soporte de material didáctico generado a tal fin. Por otro, recoge el desafío de superar la fragmentación del contenido metodológico y la dificultad de transferir lo aprendido a una situación real de investigación didáctica. Para ello, propone y avanza en la formación de competencias metodológicas para la investigación. Entendiendo por competencia a la capacidad de poner en práctica de forma integrada en contextos y situaciones diversas los conocimientos, destrezas y actitudes (Bravo, Puig y Jiménez Aleixandre, 2009).

La pandemia COVID-19 trae cambios, entre ellos la enseñanza en virtualidad. Consecuentemente, se rediseña la propuesta de MID-2021 manteniendo la motivación de conjugar en simultáneo los contenidos y la formación de competencias metodológicas para la investigación. Lejos de verla como obstáculo, se aprovecha la virtualidad para transformar las interacciones en el proceso de enseñanza-aprendizaje. La virtualidad trae la ventaja de dejar huellas de las acciones del equipo docente y del profesorado cursante. Esas huellas permiten deconstruir la

experiencia de aula que, por sus logros, se considera de interés compartir.

Las competencias metodológicas se practican en 12 investigaciones cortas acerca de la temática de la inserción de las niñas y mujeres en STEM, en cuanto es un Objetivo de Desarrollo Sostenible 2030 (UNESCO, 2019, pp.14) al que adhiere la CAL y es transversal a la enseñanza de las ciencias.

OBJETIVO

La presente comunicación tiene como objetivo deconstruir, desde las huellas de la virtualidad, la experiencia MID-2021 de formar en competencias metodológicas de investigación al profesorado de ciencias en ejercicio, en contexto de pandemia.

DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

En MID-2021, se propone actividades que promueven la integración del trabajo individual en el trabajo de la comunidad de aprendizaje virtual. Se considera fundamental la participación en los foros y las interacciones sincrónicas y asincrónicas para la construcción conjunta de conocimiento. Analizando el desarrollo de la asignatura, se encuentran huellas en: mensaje por plataforma, foros de actividades, evaluaciones, devoluciones, drive, videoconferencias e intercambios, entre otros. Estos rastros, son potencialmente ricos, ya que permiten registrar y dar cuenta de cómo evoluciona el proceso de enseñanza-aprendizaje, identificar las dificultades y las estrategias para superarlas. Por ejemplo, en las evaluaciones se registran los inicios y avances en el desarrollo de las competencias de investigación, se comparten orientaciones para la mejora y se da seguimiento a la evolución o permanencia de dificultades. La virtualidad y los recursos tecnológicos allanan la elaboración colaborativa de actividades en comunidad de aprendizaje, dejando huellas de comunicación e intercambios de un proceso no siempre lineal. En Tabla 1, se enuncian algunas huellas que la virtualidad aporta acerca de acciones del equipo docente y de cursantes. Cada huella implica información sobre el proceso de formación de competencias en investigación.

Huellas de las acciones del equipo docente

Diseño de Aula virtual Moodle; propuesta didáctica, preguntas orientadoras, estilo textual; presentación y diseño de actividades; acciones de acompañamiento; situaciones para activar procesos de investigación; horario, tiempo y frecuencia de acciones de enseñanza y consulta; evaluación, realimentación y oportunidades de mejora; videoconferencias grabadas; interacciones dialógicas; acciones de tutoría; dirección de 12 investigaciones cortas (elaboración marco teórico, problema, preguntas, hipótesis, objetivos, metodología y bibliografía); intercambio de mensajes; foros de intercambio; avisos; recursos didácticos y tecnológicos; drive con seguimiento de avances y orientaciones; otros.

Huellas de las acciones de cursantes

Tiempo de conexión; estudio nocturno con envío de consultas; perseverancia, dedicación y aceptación de crítica; participación en encuentros sincrónicos; participación en foros de intercambio; compromiso con el cumplimiento de actividades; mejora de producciones; necesidad de acompañamiento; dificultad de comprender consignas; dificultad para aplicar el conocimiento metodológico en situación real de investigación; dificultad para delimitar un problema; dificultad para realizar citas y referencias bibliográficas según normas APA; dificultad para elaborar herramientas; otros.

Tabla 1: Huellas en la virtualidad, de la formación de competencias metodológicas para la investigación

La experiencia MID-2021 logra un manifiesto avance en la formación de competencias de investigación en el profesorado de ciencias en ejercicio y deriva en el aporte de resultados regionales sobre la inserción de las niñas y mujeres en STEM, que se comunican ante la FIO y la CAL.

CONCLUSIONES

La experiencia MID-2021 pone en evidencia la importancia de crear situaciones para la formación de competencias metodológicas en investigación en el profesorado en ejercicio. Las huellas de la virtualidad muestran la complejidad de una propuesta didáctica que contemple dicha formación, pero el contexto de pandemia abrió la oportunidad de rediseños de materiales, aprovechamiento de tecnologías y formas de comunicación, que lo hacen posible.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bravo, B., Puig, B. y Jiménez Aleixandre, M.P. (2009). Competencias en el uso de pruebas en argumentación. *Educación Química*, 20(2), pp. 137-142. [https://doi.org/10.1016/S0187-893X\(18\)30020-X](https://doi.org/10.1016/S0187-893X(18)30020-X)
- García de Cajén, S. B. (2021). Metodología de la Investigación Didáctica. Materiales didácticos. Plataforma Moodle. FIO virtual. Facultad de Ingeniería. UNICEN.
- UNESCO (2019). Descifrar el código: La educación de las niñas y las mujeres en ciencias, tecnologías, ingeniería y matemáticas (STEM). Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Paris. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000366649>

APRENDIENDO A ENSEÑAR HISTOLOGÍA EN PANDEMIA MEDIANTE TECNOLOGÍAS DIGITALES

González Gómez, Daniel¹;
Terraza, Agostina¹;
Gomez Castro, Gimena^{1,2};
Andrini, Laura¹;
Barbeito, Claudio^{1,2};
Acuña, Francisco^{1,2}

1 Cátedra de Histología. Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata

2 CONICET

dgonzalezgomez16@gmail.com

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

En educación universitaria la adscripción a la docencia suele ser el primer acercamiento a las tareas docentes. En el curso de histología de Medicina Veterinaria en la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de La Plata la adscripción implica la formación y el acompañamiento del adscripto por parte de su director, tanto en la observación de preparados histológicos como en la posterior concurrencia al aula para trabajar junto a los estudiantes. El ASPO por el COVID19 nos impulsó a trabajar en un escenario diferente: la virtualidad, generando la búsqueda de alternativas que permitan aprender a enseñar histología mediante el uso de herramientas digitales. Las tecnologías digitales integradas críticamente a la educación potencian las posibilidades formativas (Martín, 2019). La histología requiere conocimiento y destreza en el uso del microscopio, que no solo será aplicado en esta asignatura sino que también será necesaria para cursos posteriores y para el ejercicio profesional.

OBJETIVOS

Nuestro objetivo es compartir la experiencia de la formación de nuevos docentes de histología mediante TICs y reflexionar sobre el uso de las mismas.

DESARROLLO O METODOLOGÍA

El curso de histología es masivo (Año 2020: 706 estudiantes). Esto requiere de una gran cantidad de docentes para acompañar a los estudiantes durante la apropiación de los contenidos. Por lo que es fundamental el trabajo de los adscriptos para el trabajo con los estudiantes. La formación en la adscripción se realizó de manera simultánea al curso. El proceso formativo se basó en encuentros virtuales semanales en donde el adscripto expuso mediante PowerPoint los contenidos del curso. La exposición se acompañó con recursos digitales como el microscopio virtual Olyvia. Luego de cada exposición se dialogó, debatió y reflexionó entre adscriptos y directores, para elaborar una narrativa que facilite la comprensión del preparado por parte de

los estudiantes. A modo de cierre cada adscripto grabó la explicación de un preparado, supervisado por los directores, esto fue utilizado como material práctico para los estudiantes del curso.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Cada encuentro evidenció el interés del adscripto por el oficio docente. El uso del microscopio virtual Olyvia, de acceso libre, permitió recorrer los preparados y armar las clases expositivas para cada encuentro. Las devoluciones entre adscriptos y adscriptos-directores buscaron otras formas de abordar la explicación de los preparados histológicos.

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

La experiencia virtual de aprender a enseñar histología fue fructífera, a pesar de no poder interactuar presencialmente con los estudiantes. La virtualidad permitió recuperar, reforzar y construir conocimiento, como también adquirir fluidez en la descripción de preparados. La interacción entre adscriptos dio lugar a un trabajo colaborativo de pares. Las retroalimentaciones de los directores permitieron evidenciar los aspectos a focalizar e incluso mejorar e innovar. La explicación de un preparado mediante un video fue un ejercicio clave en el proceso de formación docente. Además, su disponibilidad en el aula virtual sirve como herramienta para su visionado recurrente por los estudiantes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Martín, M. M., (2019). Redes que tejen conocimientos: hipermediando la enseñanza en la Universidad. *Revista diálogo educacional*, 19(62), 1010-1022.

REORIENTANDO LAS PRÁCTICAS PROFESIONALES DOCENTES. DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES EN PANDEMIA

**Lapasta, Leticia;
Menconi, María Florencia;
Merino, Graciela**

Universidad Nacional de La Plata.
Facultad de Humanidades y Ciencias de
la Educación. Departamento de Ciencias
Exactas y Naturales. Profesorado de
Ciencias Biológicas

llapasta@fahce.unlp.edu.ar
mfmenconi@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Uno de los aspectos claves y de mayor desafío en la formación de profesores lo constituyen las prácticas profesionales docentes (PPD) reconocidas como uno de los momentos sumamente esperados tanto para los estudiantes como para los docentes formadores. Allí se pone en juego la posibilidad de construir saberes profesionales en contexto y las hipótesis de trabajo elaboradas cobran significado permitiendo la reflexión sobre lo producido y actuado (Davini, 2016).

OBJETIVO

Se relata la experiencia de las prácticas docentes implementadas en el año 2020 con estudiantes del Profesorado de Ciencias Biológicas de la FaHCE-UNLP, surgida por la necesidad de adaptarla a la virtualidad debido a la emergencia por COVID-19 que suspendió la presencialidad en las instituciones educativas destinatarias de las prácticas.

DESARROLLO

La experiencia parte de una modificación a la propuesta original diseñada para el Ciclo 2020 en la que se preveía el desarrollo de la PPD en tres ejes de desempeño, de manera bimodal virtual/presencial:

- Eje 1: Análisis de propuestas didácticas elaboradas por otros actores, recuperando experiencias de docentes y del programa Seguimos Educando.
- Eje 2: Construcción de contextos institucionales y áulicos a través entrevistas con directivos y docentes mediante video-encuentros para posteriormente realizar el relevamiento en la presencialidad.
- Eje 3: Diseño e implementación de propuestas didácticas, aspirando a que puedan implementarse en modalidad virtual y al reinicio de la presencialidad desarrollaran la práctica habitual en escuelas destino.

Sin embargo, la vuelta a la presencialidad no resultó una posibilidad de concretar las acciones presenciales, por lo cual se realizaron ajustes definiendo como ámbito de desarrollo de las PPD el Nivel Superior,

seleccionando cursos del 3° Año del Profesorado de Educación Primaria de dos Institutos Superiores de Formación Docente. Las estudiantes trabajaron en parejas pedagógicas y transitaron por distintas etapas para contextualizar y reconocer el territorio de actuación, en este caso tanto los grupos de estudiantes como los contextos y plataformas virtuales utilizadas para materializar la propuesta de enseñanza y como mediadoras de los vínculos intersubjetivos.

Entre las acciones que pusieron en juego durante la práctica, se encuentran: familiarización con diferentes aulas virtuales, lo que incluyó conocer las potencialidades y modos de uso de las herramientas de dichas plataformas; elaboración de guías de trabajo, de vídeos de presentación, de introducción, de problematización del tema y acompañamiento de consignas; construcción de materiales y recursos didácticos de apoyo en formatos virtuales; utilización de herramientas digitales tales como muros colaborativos que se constituyeron en espacios de intercambio; valoración y devolución de la resolución de las actividades, utilizando formatos alternativos. Todas estas acciones estuvieron acompañadas de decisiones vinculadas a los contextos de los cursos donde se realizó la práctica, como la posibilidad de conexión, conocimiento y uso de herramientas digitales y por instancias para reflexionar acerca de las mismas y proponer posibles mejoras, favoreciendo ciclos de reflexión, acción y revisión (Massa y Foresi, 2015).

REFLEXIONES Y PERSPECTIVAS

Destacamos de la experiencia las distintas capacidades que las estudiantes tuvieron que poner en juego ante esta emergencia y que en lugar de reconocerlas como obstáculos favorecieron una multiplicidad de aprendizajes que probablemente no hubieran transitado en los contextos habituales de presencialidad. Las estudiantes valoraron muy favorablemente las distintas estrategias que pusieron en juego como así también la diversidad de lenguajes y canales de comunicación que implementaron para responder al contexto de la virtualidad, que sin duda se trasladará a los formatos habituales de sus futuras aulas presenciales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Davini, M.C. (2016) La formación en la práctica docente. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Paidós
- Massa, M.; Foresi, L. y Sanjurjo, L. (2015) La enseñanza de las ciencias naturales en la Escuela Media: fundamentos y desafíos. Rosario: Homo Sapiens Ediciones.

ENSEÑAR COMPETENCIAS CIENTÍFICAS MEDIANTE LA HISTORIA DE LA FOTOSÍNTESIS

Laura Vico

Consejo de Formación en Educación;
Instituto de Formación Docente de
Carmelo

lauravicoperini@gmail.com

#

historia de la ciencia,
fotosíntesis,
competencias científicas.

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

Se diseñó una secuencia didáctica sobre fotosíntesis, para alumnos que cursan la asignatura biología en Formación Docente Magisterial. Fue pensada para que los estudiantes aprendieran la temática como producto (cuerpo de saberes) y proceso (competencias científicas) (Furman & de Podestá, 2013). Se abordó a través de la historia de los experimentos que permitieron la construcción de los conocimientos que tenemos actualmente sobre la temática. Los estudiantes utilizan estos experimentos con frecuencia para dictar clases, pero no conocen su historia, los científicos que los diseñaron, la evidencia empírica que condujo al conocimiento teórico actual y el potencial que presentan para enseñar y aprender competencias científicas. Como lo son aprender a plantear preguntas investigables e hipótesis, identificar variables, registrar datos y extraer conclusiones en base a ellas; herramientas propias del pensamiento científico que cualquier ciudadano debe aprender, para estar científicamente alfabetizado (Gellon, 2008).

OBJETIVOS

Lograr que los futuros maestros:

- -Valoren e identifiquen a la historia de la ciencia como una herramienta útil para enseñar y aprender competencias científicas en el aula
- Reconozcan que se puede enseñar competencias científicas sin actividades experimentales

DESARROLLO

La secuencia se desarrolló en 8 clases de 90 minutos. Se utilizó una guía de aula, que contenía experimentos de su descubrimiento, las competencias científicas que habían utilizado los investigadores para diseñarlos, registrar datos, extraer conclusiones y comunicar sus hallazgos. Se procuró que los alumnos se

posicionaran en la época, comprendieran sus diseños experimentales, las variables que tuvieron en cuenta, los resultados obtenidos y los registros que realizaron, para el conocimiento actual del tema.

EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE

En la evaluación final, los alumnos manifestaron, haber aprendido, que eran varios los científicos que habían aportado para el conocimiento actual del tema, reconocieron varios de los experimentos de la guía de aula, pero desconocían quienes y como los habían diseñado. Mencionaron haber comprendido a reconocer variables dependiente e independiente, lo que debe permanecer constante y la importancia de redactar con rigurosidad y precisión, para que otros científicos puedan repetir los experimentos, utilizar sus datos, o conclusiones. Los experimentos de la historia de la ciencia permiten enseñar competencias científicas, de una forma menos compleja ya que el rol del alumno consiste en comprender lo diseños experimentales realizados por el científico para posteriormente ser capaces de diseñar sus propios experimentos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Furman , M., & de Podestá, M. E. (2013). “La aventura de enseñar Ciencias Naturales”. Buenos Aires: Aique.
- Gellon, G. (2008). Historia de la Ciencia:un recurso para enseñar. El Monitor, 32-34.

PANDEMIA: CLIMA EMOCIONAL Y VÍNCULO PEDAGÓGICO EN LA FORMACIÓN DOCENTE

Anahi, Borquez¹;
Liliana, Gutierrez²

1 Instituto Superior de Formación Docente: Escuela Normal Superior Gral. Manuel Belgrano

2 Instituto Superior de Formación Docente: INES Dra. Carmen de Peñaloza.

anaborquez356@gmail.com

lilianaigv@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La experiencia áulica se desarrolló en dos Institutos Superiores de Formación Docente (ISFD) de la provincia de San Juan, Argentina, en el contexto de la pandemia COVID 19, en el 2020.

Estos institutos poseen poblaciones estudiantiles con una marcada heterogeneidad socioeconómica y poblacional. Uno forma para el nivel primario y el otro para el nivel secundario, la similitud es que ambos profesorados tienen algunas unidades curriculares iguales en sus planes de estudio. Dicha experiencia se realizó en la misma unidad curricular, en carreras diferentes con docentes a cargo de cada espacio, utilizando un aula virtual compartida. La implementación de la modalidad virtual, requirió en los institutos compromiso, colaboración permanente, sostenimiento del clima emocional, la motivación y el vínculo pedagógico.

OBJETIVOS

- Describir las decisiones y acciones de sostenimiento del clima emocional y el vínculo pedagógico en la formación de profesores.

DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

Los ISFD tienen la finalidad de preparar profesionales capaces de enseñar, generar y transmitir los conocimientos y valores necesarios para la formación integral de las personas. El rol protagónico de los estudiantes, la orientación y guía del docente permite que el vínculo pedagógico se desarrolle la capacidad de escucha y diálogo, reconocer el estado anímico del otro (estudiantes) y el propio (docente), estar consciente de lo que ocurre realmente en la clase para favorecer los procesos de enseñanza aprendizaje. Así, el clima emocional hace referencia a las sensaciones colectivas predominantes en un contexto social, que son generadas a través de la interacción en grupo determinado por entorno particular (De Rivera & Páez, 2007).

Algunas decisiones y acciones adoptadas para sostener el clima y el vínculo pedagógico: una plataforma sencilla, de fácil acceso y utilización, tanto por docentes como por estudiantes, que pudieran ser utilizadas en diferentes dispositivos tecnológicos (computadora o celulares); estrategias de trabajo y acercamiento con los estudiantes enfocadas al acompañamiento y contención; comunicación activa colectiva e individual; evaluación continua de cómo los alumnos avanzaban y qué se iba priorizando.

CONCLUSIONES

La nueva realidad en la pandemia fue experimentada por los docentes y estudiantes de diferente manera. Cada uno en su rol realizó un gran esfuerzo a fin de cumplir con las responsabilidades asumidas. La propuestas, estrategias y herramientas docentes fueron mutando, mientras se desarrollaban las clases atendiendo a las situaciones experimentadas y manifestadas por los estudiantes, observadas y analizadas por los docentes.

La consolidación y el fortalecimiento tanto del clima emocional como del vínculo pedagógico permitió que ansiedades, agobios, frustraciones, ira, miedos, esperanzas, se expresaran abiertamente clase a clase. Es decir, que posibilitó enfrentar, asumir los desafíos y sobreponerse a la incertidumbre en este modelo de educación en pandemia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Castillo García, M. E. Cervantes Ríos, J. C. y Colorado Nates, O. (2019). Las emociones en los procesos pedagógicos y artísticos. ITESO - Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente. Recuperado de <https://elibro.net/es/ereader/bibliotecafranklin/130067?page=17>.
- Ortiz Ocaña, A. (2013). Modelos pedagógicos y teorías del aprendizaje. Ediciones de la U. <https://elibro.net/es/lc/bibliotecafranklin/titulos/93369>

PRÁCTICAS EDUCATIVAS ABIERTAS MEDIADAS POR TECNOLOGÍAS EN LA FORMACIÓN DOCENTE

**Allendes Olave, Paola;
Gomez, Cintia Lorena**

Facultad de Ciencias Físico Matemáticas
y Naturales, Universidad Nacional de San
Luis

oallende@email.unsl.edu.ar

clgomez@email.unsl.edu.ar

INTRODUCCIÓN

La formación del profesorado, al igual que la actividad en todos los niveles educativos, se ha visto impactada por los efectos de la pandemia y las modalidades que emergieron ante la necesidad de cumplir con el ciclo lectivo. La ventaja de los estudiantes del profesorado fue que al estar en proceso formativo han sido testigos de diversas estrategias, metodologías y formas de llevar adelante la tarea docente en una modalidad no presencial, tanto desde el punto de vista del alumno como del docente, a partir de las prácticas como una tarea clave en el campo de la formación en la práctica profesional docente incorporado en los planes de estudio.

OBJETIVOS

Este trabajo tiene por finalidad narrar el proceso de desarrollo de propuestas didácticas que se conformaron como Recursos Educativos Abiertos (REA) mediados por tecnologías, los que fueron producidos en la experiencia de práctica profesional docente que realizó el grupo de estudiantes de la materia Tecnologías Informáticas en la Enseñanza de las Ciencias, correspondiente al segundo año del Profesorado Universitario en Biología y Profesorado Universitario en Química de la Universidad Nacional de San Luis.

DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

En el espacio curricular se presenta como recorrido final, la intervención docente en una asignatura de una escuela de nivel medio en el área de Biología o Química, según a qué profesorado pertenezca el estudiante. Aprovechando este contexto no presencial, se tomó contacto con dos escuelas, una de ellas ubicada en el interior de la provincia, lo que no hubiera sido posible en un contexto normal.

Los estudiantes de los profesorados en Biología y Química pudieron reunirse con los docentes de ambas escuelas y acordar el desarrollo de los REA a partir de los contenidos de sus asignaturas, las características y formas de trabajo con los alumnos y el contexto particular de no presencialidad.

Entendiendo que las Prácticas educativas abiertas son prácticas en las que se hace necesario utilizar REA en contextos educativos específicos para desarrollar el aprendizaje (Sarango-Lapo, Mena, Ramírez Montoya, 2016), un REA es cualquier recurso educativo que esté disponible para ser usado por educadores y estudiantes, sin que haya necesidad de pagar regalías o derechos de licencia. (Butcher, Kanwar, Uvalic-Trumbic, 2015), y que un recurso de Realidad Aumentada (RA) es “una tecnología que agrega información digital a elementos físicos del entorno, imágenes u objetos reales captados a través de algún dispositivo móvil” (Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey, 2017) es que se propuso realizar una guía didáctica con actividades y un material de estudio incorporando recursos básicos de RA, que permitieran desarrollar el contenido a partir de actividades innovadoras y atractivas para los estudiantes de nivel medio, y con el uso de dispositivos móviles, fomentando de ésta forma las prácticas educativas abiertas. La tarea de búsqueda de estos recursos estuvo centrada en su aplicabilidad y en los requerimientos tecnológicos, ya que se previó que fueran accesibles por cualquier dispositivo.

CONCLUSIONES

La participación de los docentes de las escuelas en el desarrollo de REA tuvo una función primordial, ya que ambos pudieron asesorar respecto de los contenidos abordados, como así también participaron en la defensa y exposición oral del trabajo final. Este acompañamiento y devolución final a cada propuesta fue de gran importancia desde lo disciplinar, agregando valor al proceso de intervención docente de los estudiantes en las escuelas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Butcher N., Kanwar A., Uvalic-Trumbic S. (2015) “Guía básica de recursos educativos abiertos (REA) ” UNESCO. [Online] Disponible en: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000232986>
- Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey (2017). Realidad aumentada y Realidad Virtual. Edu Trends. Disponible en: <https://observatorio.tec.mx/edu-trends-realidad-virtual-y-realidad-aumentada>
- Sarango-Lapo, C., Mena, J., & Ramírez Montoya, M. (2016). Prácticas Educativas Abiertas: experiencias de innovación en una institución de educación superior del Ecuador. *Virtualis*, 6(12), 218-234. [Online] Disponible en: <https://www.revistavirtualis.mx/index.php/virtualis/article/view/138>

PELOIDES: SISTEMAS SÓLIDO-LÍQUIDO EN EL AULA DE QUÍMICA APLICADA

Sanchez, Micaela Andrea¹; INTRODUCCIÓN
Pozo Rodríguez Manuel²;
Baschini Miria^{1,3}

1 Facultad de Ingeniería, Departamento de Química, Universidad Nacional del Comahue. Buenos Aires 1400, Neuquén, Argentina.

2 Facultad de Ciencias, Departamento de Geología y Geoquímica, Universidad Autónoma de Madrid, España

3 Grupo de Estudios en Materiales Adsorbentes. PROBIEN-CONICET, Universidad Nacional del Comahue. Buenos Aires 1400, Neuquén, Argentina.
micaela.sanchez@fain.uncoma.edu.ar

Los peloides son fangos de uso terapéutico, que pueden tener origen natural como sucede en localizaciones de las termas de Copahue o Domuyo (Neuquén, Patagonia Argentina) o ser preparados para tales propósitos, a partir de la mezcla de arcillas y aguas mineromedicinales. En su composición se encuentran materiales sólidos formando suspensiones o pastas en medios acuosos, generalmente con un importante contenido de sales. Son excelentes sistemas sólido-líquido para ser estudiados desde diversas disciplinas, abordándose en la asignatura Química Aplicada, materia optativa para los estudiantes de Profesorado en Química, de la Facultad de Ingeniería (UNCo). Se incluyen dentro de las unidades de estudio sobre suelos, arcillas y aguas, siendo uno de sus objetivos principales relacionar los contenidos disciplinares de química con temas de relevancia en el contexto de vida de los ciudadanos.

OBJETIVOS

Favorecer el aprendizaje, comprensión y difusión de contenidos de la disciplina a los futuros profesores de química, utilizando sistemas materiales sólido-líquido, como los peloides o fangos de uso terapéutico, considerando su relevancia en el contexto de la población medianamente cercana a los centros termales.

DESARROLLO O METODOLOGÍA

Una vez tratadas las unidades generales de suelos, arcillas y aguas, se incorpora a la discusión en clase, el tema peloides. Primero, se presentan conceptos esenciales asociados a estos sistemas, tales como la composición de la fase acuosa, materiales sólidos dispersos, capacidad adsorbente, capacidad de intercambio iónico, entre otros. Luego se diseñan experiencias generales de laboratorio, en tiempos de presencialidad, o discusión de artículos científicos sobre la temática. A continuación, los estudiantes proponen un diseño de actividades experimentales que podrían ser implementados en laboratorios escolares cuando se desempeñen como profesores en química.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Dentro de las actividades experimentales, los estudiantes suelen proponer secuencias de separación de las fases sólido-líquido del peloide mediante centrifugación o filtración para una posterior evaluación de las fases líquidas y sólida. Para la fase líquida es relevante la determinación de pH, conductividad y contenido de sales disueltas, así como la detección de aniones y cationes característicos, como la identificación de sulfatos en aguas termales de Copahue (Fig. 1). En el sólido, se evalúa la capacidad adsorbente a partir del contacto con diversos colorantes orgánicos, como el violeta de Genciana (Fig. 2).

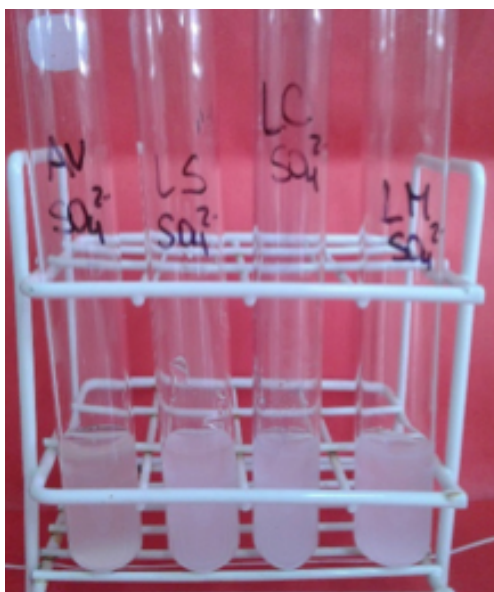


Figura 1. Detección de anión sulfato en aguas mineromedicinales utilizando como reactivo cloruro de bario

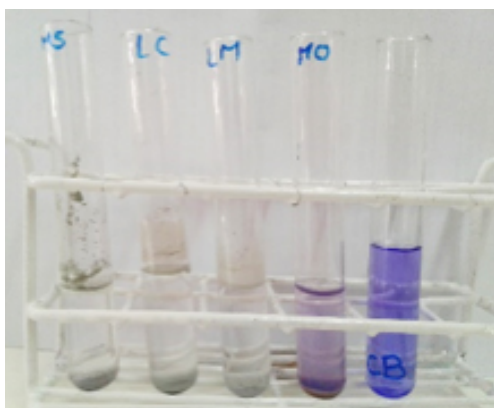


Figura 2. Determinación de la capacidad adsorbente de los peloides de Copahue en contacto con una disolución de violeta de Genciana

En la virtualidad, los estudiantes trabajaron con publicaciones a partir de las cuales elaboraron un esquema de actividades experimentales vinculando a los contenidos, factibles de ser realizadas en laboratorios con diferente complejidad. Además, realizaron cuestionarios en base a la observación y comparación de imágenes de resultados experimentales, por ejemplo, sobre la capacidad adsorbente.

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

Esta clase de sistemas materiales sólido-líquido permite una aplicación de los contenidos de la química, logrando la conexión entre diferentes fenómenos y procesos, así como la interrelación con otras disciplinas científicas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Roca Jalil, M. E. R., Sanchez, M., Pozo, M., Soria, C. O., Vela, L., Gurnik, N., & Baschini, M. (2020). Assessment of natural and enhanced peloids from the Copahue thermal system (Argentina): Effects of the drying procedure on lidocaine adsorption. *Applied Clay Science*, 196, 105751.

FORMACIÓN DE PROFESORES EN PANDEMIA, PROPUESTA PEDAGÓGICA Y COMUNICACIÓN

**Florencia, Guillen;
Liliana, Gutierrez**

Instituto Superior de Formación Docente
INES: Dra.Carmen de Peñaloza.

mflorenciaguillen@gmail.com

lilianaigv@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La presente experiencia áulica se desarrolló en un Instituto Superior de Formación Docente de la provincia de San Juan, Argentina en el contexto de pandemia, donde la propuesta pedagógica en el espacio áulico tuvo que redefinir concepciones, modos de intervención y acompañamiento, ante una nueva normalidad mediada por la tecnología. El escenario educativo habitual de la presencialidad como un espacio delimitado, acompañado de pares estudiantes y docentes desaparece para ser un espacio sin límites, solitario, con interferencias de la vida cotidiana. Los protagonistas y las preocupaciones pasaron a tener otros sentido, así el proceso de comunicación, la accesibilidad y conectividad tuvieron su impronta en el diseño y desarrollo de la propuesta pedagógica.

OBJETIVOS

Describir una propuesta pedagógica en la formación de profesores, focalizada en los procesos comunicativos y desarrollada en un espacio áulico en pandemia.

DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

En la pandemia, los institutos superiores de formación docente propusieron diversos medios, como chats, redes sociales, para acercar el proceso de enseñanza al alumno. La innovación de esta experiencia, estuvo dada por la convivencia de dos cursos correspondientes a diferentes profesorado, a cargo de dos docentes en una misma aula virtual de una institución.

El trabajo colaborativo entre los docentes permitió generar una propuesta pedagógica centrada en los procesos comunicativos donde las actividades actividades colectivas e individuales respetaron las características de los estudiantes de estos profesorado. El tablón del aula virtual como espacio de comunicación se constituyó en un lugar de construcción, intercambio y reflexión, integrando conocimientos o rescatando aprendizajes previos; promoviendo tanto la utilización y aplicación de fuentes de información como los

posicionamientos personales. El relato colectivo o individual, fortaleció la producción comunicativa; permitió repensar la práctica educativa en la formación docente y la situación de aislamiento y la no presencialidad.

Los modos de intervención y el acompañamiento se fueron replanteando continuamente acorde a las necesidades y los emergentes en el cursado. La devolución de los docentes se realizó valorando el aporte y la participación tanto grupal como individual, afianzando las habilidades comunicacionales, dando lugar a claridad de las ideas y expresividad en las interacciones.

CONCLUSIONES

La propuesta pedagógica y los procesos comunicativos se presentó como un trabajo colaborativo y de construcción colectiva de conocimientos a partir de las diferentes realidades de los profesorado reflejadas por los alumnos en los resultados de sus actividades. En una sociedad de exceso de comunicación, es necesario posibilitar a futuros docentes desarrollar las habilidades comunicativas, darle sentido a la búsqueda y uso de la información, fomentando la reflexión y el intercambio de ideas. Así, interrogar, debatir, compartir y sostener ideas mediante una construcción colectiva ayudan a mantener el fin de la educación como proceso real y social a pesar de la pandemia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Dussel; Ferrante; Pulfer (2020) Pensar la Educación en tiempos de pandemia: entre la emergencia, el compromiso y la espera Bs. As.
- Marés. L. (2021). Educar: claves y caminos: Claves y caminos para enseñar en ambientes virtuales. 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Educ.ar S.E. Libro Digital.

UNA REACCIÓN QUÍMICA PARA INTEGRAR CONTENIDOS DE QUÍMICA Y MATEMÁTICA

**Salas, Juana;
Malanca, Fabio**

Universidad Nacional de Córdoba,
Facultad de Ciencias Químicas, Dpto. de
Fisicoquímica

jusalas@unc.edu.ar

INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo se propone una actividad experimental basada en la tradicional reacción química entre el bicarbonato de sodio, NaHCO_3 , y el ácido acético, $\text{CH}_3\text{C}(\text{O})\text{OH}$, contenido en el vinagre. La propuesta es novedosa a partir de la integración de los contenidos que se abordan a través de actividades de diversos niveles de complejidad.

Los conceptos de Reactivo limitante (RL) y en exceso (RE) se abordan en la enseñanza de la Química, e implican además el manejo de otros contenidos como reacciones químicas, estequiometría, mol y cálculos matemáticos.

La Química, como una ciencia experimental, utiliza las actividades experimentales como herramientas que permiten vivenciar los contenidos teóricos, obtener información directa sobre los distintos fenómenos y promover aprendizajes significativos. Frecuentemente, las actividades experimentales están asociadas al uso de un laboratorio, sin embargo, algunas pueden desarrollarse en el entorno áulico o en los hogares, ya que involucran materiales de uso cotidiano. Experimentar fuera del laboratorio y con elementos de la vida diaria posibilita que los estudiantes comprueben la presencia de la Química en el mundo que los rodea, evitando así una mirada rígida de la ciencia y favoreciendo que los contenidos traspasen las fronteras del aula (Fernández et. al. 2002).

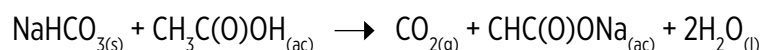
OBJETIVOS

Profundizar los conceptos de RL y RE en actividades con diferentes niveles de complejidad.

Integrar contenidos de Química (reacciones químicas, estequiometría, RL y RE, mol, relación mol y masa, ecuaciones de gases ideales) y de Matemática (cálculo de volumen, gráfico de variables) empleando elementos de la vida cotidiana.

METODOLOGÍA

La actividad esta centrada en la reacción química:



Ya que su estequiometría permite relacionar fácilmente la cantidad de reactivo con la formación de CO_2 . Empleando una metodología “casera” es posible contener el producto gaseosa y cuantificarlo utilizando la ecuación de gases ideales. A partir de esta información es posible determinar la cantidad de ácido acético presente en el vinagre comercial y comprobar fehacientemente que la masa de bicarbonato de sodio empleada tiene un valor cercano dentro del error experimental a la masa colocada en el interior del globo.

En la siguiente figura se detalla cada uno de los niveles propuestos con una descripción de los objetivos, metodología y contenidos abordados. Además, se añade una imagen ilustrativa del experimento.





	Objetivos	Metodología	Contenidos abordados	Imagen de la experiencia
Nivel 1	Determinar cuáles el RL y RE empleando azul de bromotimol o extracto de lombarda (indicador ácido base).	En diez tubos de ensayo colocar volúmenes crecientes (1mL a 10mL) de vinagre. Añadir 4 gotas del indicador y 0,6 g de NaHCO_3 . Observar la coloración de las soluciones resultantes.	Reacciones Químicas Escala de pH RL y RE	
Nivel 2	Objetivos Nivel 1 Relacionar el perímetro del globo con la formación de producto y RL.	Preparar los tubos de ensayo con vinagre e indicador. Colocar el NaHCO_3 en los globos y sujetarlos en la boca del tubo. Permitir la mezcla de los reactivos. Medir el perímetro de cada globo.	Contenidos Nivel 1 Estequiometría de la reacción química	
Nivel 3	Objetivos Nivel 2 Describir el volumen del globo en función de la cantidad de CO_2	Obtener el volumen del globo (CO_2). Graficar el volumen de CO_2 en función del volumen de vinagre.	Contenidos Nivel 2 Volumen de una esfera Gráfico de variables	
Nivel 4	Objetivos Nivel 3 Determinar semicuantitativamente la cantidad de $\text{CH}_3\text{C(O)OH}$ en el vinagre	Calcular la cantidad de $\text{CH}_3\text{C(O)OH}$ en el vinagre empleando la ecuación de gases ideales.	Contenidos Nivel 3 Ecuación de gases ideales. Concepto de mol	
Nivel 5	Objetivos Nivel 4 Determinar la masa de NaHCO_3	Determinar la masa de NaHCO_3 a partir del volumen de CO_2	Contenidos Nivel 4 Relación moles y masa	

Figura 1: Descripción de los niveles propuestos para la actividad experimental

CONCLUSIONES

Los diferentes niveles permiten flexibilidad en el experimento y adaptarlo al grado de conocimientos de los estudiantes. Además, permite poner en práctica diferentes contenidos de Química fortaleciendo su aprendizaje y el interés de los estudiantes por las ciencias experimentales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Fernández, I.; Gil, D.; Carrascosa, J.; Cachaouz, A.; Praia, J.; (2002) Visiones deformadas de la ciencia transmitidas por la enseñanza. Enseñanza de las Ciencias, 20 (3), 477- 488.
- Malanca, F.; Solís, V. M. (2015) La Química en el mundo que nos rodea: un abordaje teórico y experimental. Editorial UNC.

USO DE ACTIVIDADES EXPERIMENTALES A DISTANCIA PARA CONCEPTUALIZAR EN CIENCIAS

Valentina Mattos

IFD Florida

vmattos@docente.ceibal.edu.uy

INTRODUCCIÓN

En este resumen se presenta una experiencia de aula en formación de maestros en el IFD de Florida desarrollado en el taller semestral de Físico-Química que se dicta en el último año de la carrera como apoyo a la práctica docente desarrollada en el semestre del año 2020 en forma virtual. Como forma de evidenciar la conceptualización de ciencia que los estudiantes de formación docente manejan ellos realizan y analizan actividades experimentales en el hogar para luego colectivizar.

OBJETIVOS

- Evidenciar los conceptos que los estudiantes manejaban en ciencias.
- Demostrar que la actividad experimental puede realizarse en el hogar.
- Trabajar ciencias en formato virtual para los futuros docentes de enseñanza primaria.

DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA Y CONCLUSIONES

Se tomó la decisión de que los estudiantes realizaran una actividad experimental en el domicilio y que la relacionen con alguno de los contenidos de física o química de primaria. De esta forma se pretendía obtener insumos para utilizarlos para enseñar ciencias en contexto de pandemia. Esto perseguía dos propósitos: por un lado que los futuros docentes pudieran acercarse a trabajar ciencias a distancia sin dejar de lado la experimentación proyectándose en su profesión y por otro lado indagar la manera de utilizar esa actividad experimental para profundizar en contenidos disciplinares. Los estudiantes debían registrar y presentar sus ideas sobre el contenido a trabajar. A partir de la producción de los futuros docentes se planificó el semestre de forma de abordar los conceptos generales que presentaban dificultades o errores en su conceptualización, las formas de abordar actividades experimentales y su posterior análisis. La utilización de actividades experimentales son muy importantes en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales por un lado porque es una de las cosas marcas de identidad y por otro por la tarea intelectual que implica (Dibarboue, 2008). Además la experimentación motivan y mantienen la curiosidad, permiten vivenciar e interpretar fenómenos y ayudan a la comprensión de conceptos (Caamaño, 2011). Estas actividades si se relacionan con fenómenos cotidianos pueden promover la reflexión, fomentando las competencias científicas al ser guiados por el docente (Furman, 2011). La exploración de los hechos que no solo permite la observación sino las

relaciones entre el suceso y la causa, la búsqueda de explicaciones y la interpretación dentro de un marco teórico que es donde se construye el conocimiento (Dibarbure, 2008).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Caamaño, A (Ed). (2011). Didáctica de la física y la química. Barcelona. Editorial Graó.
- Dibarbure, M (2008). Experimentar...dialogar con los hechos. Quehacer educativo. Recuperdo de <https://www.fumtep.edu.uy/index.php/aportes-para-la-reflexion-docente/item/168-experimentar-dialogar-con-los-hechos>
- Furman, M. (Ed) (2011) Ciencias Naturales. Materiales para directivos educación primaria. Recuperado de http://servicios2.abc.gov.ar/lainstitucion/organismos/programa_para_el_acompaniamiento_y_la_mejora_escolar/materiales_de_trabajo/directores/ciencias_naturales.pdf

ENSEÑAR FÍSICA CON “SENTIDO”, EN TIEMPOS DE PANDEMIA

**Capuano, Vicente
Conrado;
Bigliani, Juan Cruz;
Salazar, María Julieta**

Facultad de CEFyN – Universidad
Nacional de Córdoba
vicente.capuano@unc.edu.ar

INTRODUCCIÓN

La expresión “Enseñanza con Sentido” (Henson y Eller, 2000), involucra al docente y al alumno: para el docente el “sentido” se pondrá de manifiesto a partir de la conducta del alumno, es decir del interés que despierte en él la propuesta; y para el alumno, cuando encuentre sentido a la tarea que está realizando. Acordamos con Dalri J. y Mattos (2008) cuando señalan “que la motivación para enseñar y para aprender Física, está relacionada con la valorización dada por el individuo a ese objeto de estudio” ¿Quién puede poner en duda, hoy, la presencia de “la Pandemia” en nuestra sociedad?

En internet nos encontramos con noticias instaladas en la sociedad y en las personas, vinculadas con la pandemia en general y con el barbijo en particular (<https://www.latiemes.com/espanol/california/articulo/2020-04-22/las-mejores-y-las-peores-telas-para-hacer-el-cubre bocas>), el espesor de los hilos y del distanciamiento entre ellos, dando valores de retención (filtrado) de partículas de distinto tamaño.

Como metodología de trabajo utilizamos la “investigación-acción”, interpretativa y formativa.

OBJETIVOS

- Profundizar el conocimiento sobre el sentido de la educación y de la práctica docente.
- Diseñar una estrategia educativa que considere el contexto del alumno.

DESARROLLO

En una primera etapa indagamos sobre la presencia de la motivación y de la emoción, principales factores que dificultan el proceso de enseñanza y de aprendizaje, en clases regulares de un curso universitario, y confirmamos que están muy poco presentes y que no se los refuerza. Tuvimos en cuenta el contexto, en el

tema de Física “difracción” e “interferencia”, seleccionando la práctica “Determinación del espesor de los hilos y de su separación, en una tela posible de utilizar en la construcción de un barbijo”.

CONCLUSIONES

Consideramos como contexto social y el del alumno, a la Pandemia. El virus se propaga de distintas maneras, montado en gotitas de distinto tamaño, y no es este el motivo de nuestra investigación. También los hilos de la tela no son perfectos, sino que exhiben desprendimientos laterales de fibras que harían aún más complejo decidir sobre su geometría. Pero no es nuestro interés el de precisar sobre la geometría de la tela. Nuestro interés es el de motivar y emocionar a los alumnos por tratar un tema tan próximo a sus intereses, verbigracia “Enseñar con Sentido”.

La pandemia, por sus restricciones, no nos permitió indagar sobre si esta propuesta es apropiada, por ello nos referiremos a prácticas docentes similares, anteriores. En éstas, los alumnos debían indagar con un experimento de difracción e interferencia sobre la geometría de una tela de serigrafía, que luego observaban en un microscopio. Durante la práctica se advirtió mucho entusiasmo, destacando que todos los grupos la finalizaron presentando resultados numéricos muy buenos y pudieron trasladar las técnicas a otras mediciones, por ejemplo la medición del espesor de un cabello humano.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Dalri J. y Mattos, C. (2008). Relaciones entre motivación, valor y perfil conceptual: un ejemplo. Memorias de SIEF IX. ISSN 978-987-22880-4-4. (pp. 1- 11). https://www.fceia.unr.edu.ar/fceia/sief9/PAGINA_WEB/ORGANIZACION.htm
- Henson, K. y Eller, B. (2000). Psicología Educativa para la Enseñanza Eficaz. Internacional Thompson Editores, S.A. de C.V. México.
- Los Ángeles Times. (2020). Descubren las mejores y las peores telas para hacer el cubrebocas en el hogar. Los ángeles times. <https://www.latimes.com/espanol/california/articulo/2020-04-22/las-mejores-y-las-peores-telas-para-hacer-el-cubre bocas>.

UNA SALUD EN PANDEMIA

**Do Carmo, Mary¹;
Hernández, Zully²**

1 Consejo de Formación en Educación.
Centro de Formación de Profesores del
Litoral

2 Universidad de la República Uruguay,
Cenur Litoral Norte Salto, Facultad de
Veterinaria

zhernan@unorte.edu.uy

INTRODUCCIÓN

En la prevención y control de las enfermedades zoonóticas es fundamental integrar el concepto de “Una Salud” de forma de contemplar la interfase humano–animal–ambiente. La emergencia o reemergencia de estas afecciones depende de la compleja interacción de diferentes factores, entre los cuales se encuentran los sociales como el crecimiento y la expansión de las poblaciones, el fenómeno de la globalización y los ambientales. El abordar estas afecciones requiere estrategias de participación intersectorial e interinstitucional, siendo prioritario su estudio y análisis en la formación docente como promotores de los conocimientos actuales de ciencia relacionados a la salud.

OBJETIVOS

- Identificar la percepción de riesgo y sensibilizar a los estudiantes de formación docente como agentes multiplicadores en los temas relacionados con la salud integral.
- Valorar y fortalecer estrategias para trabajar en salud en un modelo participativo.
- Confección de un afiche digital.

DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

La actividad estuvo destinada a estudiantes de formación docente del profesorado de Ciencias Biológicas, Centro Regional de Profesores del Litoral (CERP), Consejo de Formación en Educación (CFE). El acompañamiento y orientación fue a cargo de docentes de CERP y de la Universidad de la República, Cenur Litoral Norte Salto.

La experiencia de aula se enmarcó en un contenido curricular de la asignatura ECI II correspondiente a segundo año, Unidad 5 “Problemas sanitarios emergentes” (ANEP, 2008).

La actividad fue mediante plataformas virtuales, de forma sincrónica y asincrónica (Piscitelli, 2009).

La secuencia comprendió las siguientes tareas:

- Introducción basada en una presentación de la “Relación del hombre con el medio”, preguntas guías y espacio de intercambio. Instancia sincrónica.
- Creación de un Foro donde los estudiantes propusieron analizar situaciones sanitarias de riesgo para la salud integral.
- Socialización, diálogo y conformación de subgrupos para el abordaje de los temas seleccionados. Instancia sincrónica
- El grupo docente confeccionó una guía con pautas de contenido, formato y rúbrica de evaluación para la presentación del tema elegido.
- Presentación de los trabajos al grupo y a los docentes. Instancias sincrónicas
- Autoevaluación por subgrupo, fortalezas y debilidades de trabajar la temática y en la virtualidad, atendiendo los pautas entregadas. Los docentes orientan esta instancia sincrónica.
- Al evaluar presentaciones de los subgrupos, se acuerda profundizar en la situación sanitaria actual, la investigación local y rever conceptos pertinentes. Se coordinó la participación de un referente vinculado al área de la investigación.
- Actividad sincrónica del grupo con el referente invitado.
- Realización por los estudiantes de un afiche que refleje lo abordado para ser extensivo a la comunidad.

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

La actividad fue motivadora y contribuyó a la formación de los futuros docentes, adaptada a tiempos de pandemia con el apoyo de plataformas y dispositivos virtuales. Se aspira que el empoderamiento en el tema favorezca a actuar como agentes multiplicadores en la comunidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANEP. (2008). Sistema Nacional Único de Formación Docente. Plan 2008. Recuperado 3 de junio de 2021. http://www.cfe.edu.uy/images/stories/pdfs/planes_programas/profesorado/plan_2008/biologia/segundo/biolog_hum.pdf
- Piscitelli, A. (2009). Nativos digitales. Santillana. Buenos Aires.

REFLEXIONES CTSA EN LATINOAMÉRICA: EL CONTEXTO DE LA PANDEMIA

**Arango, James Stevan¹;
Botero, Maribel²**

1 Universidad de Antioquia, Grupo ECCE.

2 Universidad San Buenaventura

james.arango@udea.edu.co

INTRODUCCIÓN

La apropiación de una cultura científica para ejercer una ciudadanía responsable e informada ha sido el objetivo principal del enfoque CTSA. Esto se ha convertido en una urgencia debido a que cada vez son más comunes y visibles las problemáticas ambientales y sociales derivadas de los desarrollos científicos y tecnológicos. Precisamente, durante la crisis mundial derivada de la pandemia por el COVID 19 se ha empezado a tener mayor conciencia respecto a problematizar los usos de la ciencia y tecnología. Lo anterior, puede convertirse en una oportunidad en Latinoamérica para el abordaje de reflexiones CTSA en las clases de Ciencias Naturales.

OBJETIVOS

El principal objetivo de este texto es presentar en el marco conceptual de las reflexiones CTSA, algunas problemáticas ambientales en el contexto de la pandemia por COVID 19 para que los docentes al abordarlas en sus clases puedan promover una formación científica crítica en sus estudiantes.

FUNDAMENTACIÓN

Desconocemos si es el caso en toda Latinoamérica, particularmente en Colombia, a pesar de que en los Estándares Básicos por Competencias (2004) se incorporan indicadores CTS, éstos son muy limitados a problemáticas generales en relación con la identificación y reconocimiento de éstas, pero no van más allá hacia las acciones responsables. Además de lo anterior, no se mencionan problemáticas reales que ocurren en el país y en el mundo globalizado.

Justamente, autores como Hodson (2004) y Zeidler, Sadler, Simmons & Howes (2005) coinciden en que es necesario “ir más allá del enfoque CTS”, debido entre otros, a la persistencia de algunas visiones positivistas de la ciencia que no ayudan al desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes y no les permite comprender la Naturaleza de la Ciencia. Algunas de las áreas de preocupación propuestas por Hodson que se pueden contextualizar con la pandemia pueden ser: La contaminación del aire y la deforestación, el aumento

de los plásticos de un solo uso, la escasez de recursos hídricos, la salud humana y las enfermedades, la disminución de los recursos estatales para la protección de los ecosistemas, entre otras.

CONCLUSIONES

Respecto a la posibilidad de abordar reflexiones CTSA en el contexto de la pandemia en las clase de Ciencias, puede decirse que es posible contribuir a una formación científica crítica, porque permite a los estudiantes y al maestro reflexionar sobre problemáticas actuales, asumir posturas y defenderlas, tomar decisiones informadas basadas en conocimientos científicos, asuntos sociales, políticos y éticos, para llevar a cabo acciones responsables que les permitan afrontar la actual crisis y problematizar los usos de la ciencia y tecnología.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Hodson, D. (2004). Going beyond STS: Towards a curriculum for sociopolitical action. *The Science Education Review*, 3, 2-7
- Ministerio de Educación Nacional. (2004). Lineamientos Curriculares Ciencias Naturales y Educación Ambiental.
- Zeidler, D.L., Sadler, T.D., Simmons, M.L. y Howes E.V. (2005). Beyond STS: A Research-Based Framework for Socioscientific Issues Education. *Science Education*, 89, 357-377.

APRENDIZAJES BASADOS EN PROYECTOS PARA APRENDER EDUCACIÓN AMBIENTAL

Docentes:

Fátima Siri;

Laura Vico

Alumnas:

Priscila Franggi;

Magela Lafourcade;

Mayara Machado;

Melanie Pintos

Instituto de Formación Docente de Carmelo

fasiril@gmail.com

lauravicoperini@gmail.com

#

aprendizaje basado en proyectos,
transdisciplinariedad,
educación ambiental

OBJETIVOS

Formar a futuros maestros con habilidades en la planificación de ABP, para abordar temas transdisciplinarios a implementarse en las escuelas de práctica docente

DESARROLLO

A fin de trabajar con evaluaciones auténticas, se propuso como segunda prueba parcial a los alumnos de tercer año de formación magisterial, la planificación de un ABP para ejecutar en sus escuelas de práctica docente y la explicación de este a otros colegas mediante un recurso digital. Se abordó desde las asignaturas Educación e Integración de Tecnologías Digitales, Ciencias Sociales y Naturales. Los alumnos seleccionaron como tema de interés la contaminación a causa del plástico. Se solicitó que escogieran un nivel y contenidos conceptuales del programa del CEIP con los cuales abordarían la temática. Redactaron objetivos, evidencias de aprendizaje y actividades. La planificación se realizó en un período de 4 semanas, con instancias de clase,

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

El aprendizaje basado en proyectos (ABP) es una herramienta que permite a los estudiantes construir saberes a través de desafíos significativos para su realidad, de una forma interdisciplinaria y colaborativa (Perrenoud, 2000). Sobre todo, en lo que respecta a la Educación Ambiental y el Desarrollo Sostenible, temas que se pueden abordar desde varias áreas del programa del Consejo de Educación Inicial y primaria (CEIP), de forma interdisciplinaria y transversal. Abordar estas temáticas permite la formación de ciudadanos comprometidos con el uso sostenible de los recursos naturales, su cuidado y preservación.

en las cuales los estudiantes mostraban avances de sus proyectos y se realizaba retroalimentación formativa para conducirlos al producto final.

EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE

Durante el proceso mencionaron haber sido conscientes de la cantidad de plástico que utilizamos, el daño que genera al ambiente, y la necesidad de reducir su uso, reciclarlo y reutilizarlo. Se sintieron implicados y motivados con la temática seleccionada. Encontraron aplicabilidad al conocimiento para su realidad, como ciudadanos y futuros maestros. En sus reflexiones finales manifestaron como fortalezas el trabajo realizado de forma colaborativa, el aprendizaje adquirido en las instancias de coevolución, la necesidad de implicarse en temas vinculados a la protección del medio ambiente y comprender que, si bien el contenido programático de CEIP es solo uno, se lo puede reconstruir para trabajar desde la interdisciplinariedad, transformándolo para la realidad y motivación de sus alumnos (Edwards, 1993). Se apropiaron de conocimientos que no solo son necesarios para la vida escolar, sino que trascienden el aula y vinculan a diferentes actores de la institución, familias y la comunidad Carmelitana.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Edwards, V. (1993). La relación de los sujetos con el conocimiento. *Revista colombiana de educación*, 27.
- Perrenoud, P. (2000). Aprender en la escuela a través de proyectos: ¿por qué? Cómo? *Revista de Tecnología Educativa*.

SIMBIOGÉNESIS EDUCATIVA SERIADA, PARA TIEMPOS DE PANDEMIA

Claudia Edit Sonzogni

Instituto Superior del Profesorado N° 8
Almirante Guillermo Brown – Santa Fe
claudia.e.sonzogni@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Esta narrativa pretende recuperar un modo de organización hacia el interior del equipo docente del profesorado de educación secundaria en biología, del Instituto Superior de Profesorado n° 8 Alte. G. Brown de la ciudad de Santa Fe, durante el año 2020 e inicios del ciclo lectivo 2021.

Una treintena de profesionales del campo de la formación general, específica y de la práctica docente, confluyen en un colectivo diverso en edades, trayectorias formativas, experiencias laborales en instituciones de la ciudad de Santa Fe y su región. Con desempeño en casi la totalidad de niveles, tanto en el ámbito público como privado. Algunos, además, con funciones administrativas y/o integrando equipos directivos.

El 20 de marzo de 2020, el gobierno argentino declara la emergencia sanitaria ante la pandemia por COVID 19 y dispone el aislamiento social preventivo y obligatorio a toda la población. Incertidumbre, situaciones de tensión, estrés y mucha ansiedad forman parte de las sensaciones que se apoderan de este colectivo docente.

Margulis y Sagan (1995), sostienen que:

La vida es algo más que un simple juego mortal en el que, engañar y matar aseguran la inyección del gen más espabilado a la siguiente generación; es también una unión simbiótica y cooperativa que permiten triunfar a los que se asocian (p.20)

De allí que el título del trabajo se apodera del término: *Endosimbiosis Seriada*, en referencia a la teoría de la bióloga Lynn Margulis, quien plantea la simbiogénesis como proceso de evolución de la vida en el planeta. Reflexionando sobre sus palabras, nace la inspiración para poner en palabras el proceso de cooperación que anido entre los docentes, para la construcción de algo nuevo, a partir de la recombinación de aportes solidariamente compartidos.

En una representación visual, podría decirse que ese giro intempestivo, lo vivieron como un “caminar en arenas movedizas”. Por el impacto en las prácticas cotidianas, en los usos y costumbres, en lo sabido y conocido: ¿qué hacemos? ¿cómo? ¿cuándo? ¿con qué? Son algunas de las preguntas que resumen el eje de

discusiones y debates en el grupo de WhatsApp de la sección biología. Un nuevo e improvisado escenario de encuentro inmediato y omnipresente.

El propósito de este trabajo es poner en diálogo, situaciones, acciones y tensiones que allanaron el camino para hacerlo más sólidas y firme al tránsito. Analizar las herramientas que los actores desplegaron desde lo individual, para superar y adaptarse como grupo, a un contexto nuevo e impredecible.

El recorrido se inicia con una necesaria descripción del contexto pre – pandemia como fundamento y base de comparación para el análisis. Luego en el desarrollo se transitan los recodos en una serie de cuatro secciones, para desembocar en un incipiente análisis, con enfoque retrospectivo que pretende sustentar una provisoria y cercana primera mirada de los hechos, a modo de conclusión y perspectiva.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Duschatsky Silvia, (2020). Detrás del vidrio, impresiones deshilvanadas. Revista digital Trafico de experiencias. Diplomatura Superior en Gestión Educativa de FLACSO Argentina. Recuperado en: <http://www.t-d-x.com.ar/cuarentena/>
- Dussel, Inés; Ferrante, Patricia y Pulfer, Darío (comps.) Pensar la educación en tiempos de pandemia. Entre la emergencia, el compromiso y la espera. Buenos Aires, Unipe: Editorial Universitaria. 2020. Recuperado en: <http://biblioteca.clacso.edu.ar/Argentina/unipe/20200820015548/Pensar-la-educacion.pdf>
- Margulis, Lynn; Sagan, Dorian. 1995. Microcosmos. Cuatro mil millones de años de evolución desde nuestros ancestros microbianos. Lewis Thomas, Ricard Guerrero (trad.), 2da. Edición. Tusquets. Editores S.A.

**ENCUENTRO
GENERAL
FORMACIÓN
DE PROFESORES**

**TRABAJOS DE
INVESTIGACIÓN**

RESIDENCIA DOCENTE, REFLEXIÓN Y CIRCUITOS ELÉCTRICOS

**Biggio, Cecilia;
Medel, Gisele;
Cutrera, Guillermo**

Universidad Nacional de Mar del Plata,
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales,
Departamento de Educación Científica.

cbiggio@mdp.edu.ar

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

Considerando la residencia docente como un medio privilegiado para que los futuros profesores adquieran formas del arte que resultan esenciales para su práctica profesional, se torna indispensable una reflexión profunda sobre las dificultades didácticas que les pudiesen surgir a los residentes durante sus prácticas de enseñanza (Nocetti, Saez, Contreras, Soto y Espinoza, 2020). En este trabajo se presentan los avances de una investigación llevada a cabo en el marco de la residencia docente del profesorado en física.

OBJETIVO

Describir las reflexiones, a partir de la construcción de una nube de palabras, de futuros profesores universitarios de física sobre sus prácticas de enseñanza centradas en el tema “circuitos eléctricos” en la escuela secundaria.

METODOLOGÍA

La presente investigación se inserta dentro de la perspectiva interpretativa, con una metodología cualitativa y se centra en un estudio instrumental de casos (Stake, 1998). Los residentes trabajaron conjuntamente en el diseño, implementación y análisis de una secuencia de cuatro clases. Durante ese período, los futuros profesores elaboraron diarios y analizaron las transcripciones de clase, los que se recuperaron en encuentros de socialización.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La Figura 1 corresponde a las nubes de palabras elaboradas por los residentes para cada una de las clases.

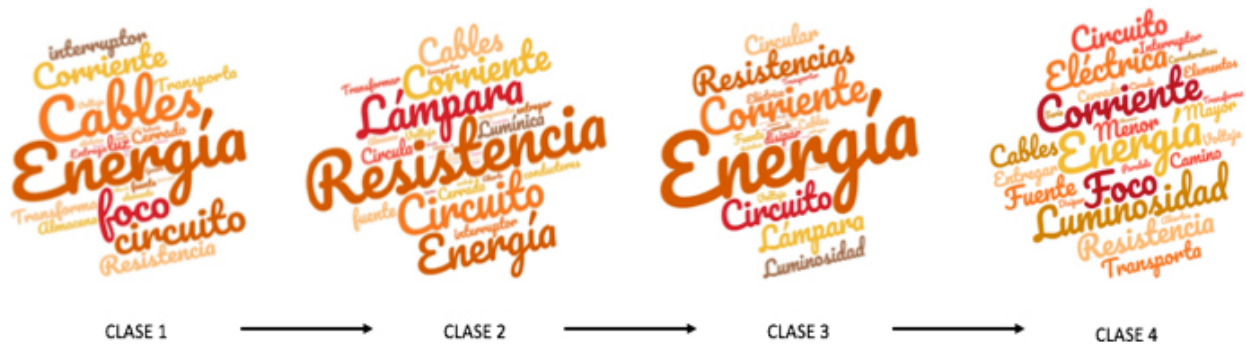


Figura 1: Nubes de palabras.

Del análisis fue posible inferir ciertas modalidades reflexivas (Lara Subiabre,2019) de los residentes que se muestran en la figura 2.

- Reflexión descriptiva:

[...]Al generar la nube de palabras de cada clase para poder observar y analizar cuáles fueron los conceptos más mencionados, justamente lo que más me llamó la atención fue que conceptos muy importantes aparecían con una frecuencia muy baja en comparación a otros. [...]
- Reflexión comparativa

[...] Me quedé pensando ahora que puede que esos errores (principalmente siempre lo notaba en el voltaje y la fuente) se deban a la poca cantidad de veces que se mencionaron estos conceptos, y por ahí, el haber dado más importancia a otros [...]

[...]Probablemente esta nube de palabras nos hizo dar cuenta del porqué de los problemas con el voltaje, la fuente y su relación con las demás partes del circuito.[...]
- Reflexión crítica

[...] Observando el análisis realizado para este trabajo, se puede ver que le pusimos más énfasis a la corriente y a la resistencia, y no tanto al voltaje. Creo que es un buen análisis para tener en cuenta, para en una próxima instancia de explicación tengamos presente el mencionar voltaje, el cual es igual de importante que las otras dos características de los circuitos eléctricos.[...]
- Resignificar las experiencias

[...]Sin embargo, durante este tiempo, nunca había pensado en realizar un proceso estadístico para observar y analizar qué conceptos fueron los más mencionados. Esto último, surgió en esta instancia final de trabajo. [...]

Figura 2: Modalidades reflexivas.

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

En sus narrativas, los residentes destacan la importancia de las nubes de palabras en el análisis de las dificultades de los estudiantes durante la conceptualización de los conceptos voltaje, resistencia e intensidad de corriente. Si bien la consideración de las frecuencias relativas de estas palabras fue una vía de análisis, es importante destacar que esta vía no es excluyente de otras posibles, en la intención de dar cuenta de las dificultades en la conceptualización. En todo caso, en este trabajo nos importa evidenciar cómo este recurso promovió diversas modalidades reflexivas en los residentes (descriptiva, comparativa, crítica y de resignificación).

Se prevé continuar con el análisis con la construcción de una tipología reflexiva y vincular el contenido de las reflexiones con otras categorías inferidas en el análisis, tales como evolución del modelo semántico durante las clases, dificultades en la conceptualización y evolución en la representación de circuitos eléctricos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Lara Subiabre, B. (2019). Reflexión pedagógica de profesores en formación. Un estudio de cuatro universidades chilenas. *Perspectiva Educacional*, 58(1), 4-25.
- Nocetti, A. V., Saez, F. M., Contreras, G. A., Soto, C. G. y Espinoza, C. C. (2020). Práctica reflexiva en docentes: Una revisión sistemática de aspectos teórico-metodológicos. *Revista Espacios*. ISSN, 798, 1015.
- Stake, R. E. (1998). Investigación con estudio de casos. Ediciones Morata.

DISEÑO DE UNA COMUNIDAD DE PRÁCTICAS PARA LA ELABORACIÓN DE SECUENCIAS DIDÁCTICAS

Fernandez-Machesi Nancy;
Acosta Beiman Gisela;
Almirón Flavia;
Mansilla Ma. Alejandra

Grupo GIECIN. IEC – UNTDF AelIAS, Tierra del Fuego, Argentina.

nfernandez@untdf.edu.ar

INTRODUCCIÓN

Tal como expresan Guisasola Aranzábal et al. (2021), la investigación basada en el diseño de Secuencias de Enseñanza-Aprendizaje se ha convertido en una línea de investigación cada vez más aceptada con el objetivo de generar conocimiento sobre la naturaleza y las condiciones de la enseñanza y el aprendizaje. En este sentido, desde el grupo de investigación GIECIN, se elaboró una propuesta de taller en el cual, se le propuso a un grupo de docentes de Ciencias Naturales de la Provincia de Tierra del Fuego AelIAS participar de encuentros semanales bajo la modalidad de Comunidad de Prácticas (Wenger, 2001), con el objeto de reflexionar sobre sus propias prácticas, debatir marcos teóricos acerca de la didáctica de las Ciencias Naturales y elaborar de forma colaborativa diversas secuencias didácticas.

METODOLOGÍA

Se trabajó durante dos meses con 10 profesores de Cs Naturales que fueron seleccionados bajo algunos criterios específicos: detalles de su perfil académico, carga horaria semanal de clases, cantidad de colegios, antigüedad en la docencia y edad. Debido al contexto de COVID-19, el taller se organizó mediante la plataforma Zoom, los días sábados durante 3 hs. Reloj. Además, se implementó un apoyo asincrónico mediante Moodle y Documentos en Drive. Durante el primer encuentro se les propuso que elaboren una secuencia didáctica (SD) reunidos en parejas que fueron organizadas al azar. Trabajaron durante 60 minutos en un documento compartido de Drive sin ninguna intervención por parte del equipo de investigación. Luego, en los siguientes encuentros, se estructuraron de la siguiente manera: un momento inicial en el cual se retomó lo trabajado en el encuentro anterior, una exposición a cargo de un miembro del equipo de investigación sobre diversos enfoques teóricos sobre el diseño de SD, un tercer momento en el cual cada pareja trabajó mediante un documento compartido y un momento final de puesta en común de los avances y cambios incorporados en el diseño de cada SD. Durante el momento de trabajo en parejas, ocasionalmente convocaban a algún miembro del grupo de investigación para solicitar orientaciones, especificaciones o realizar consultas sobre el tipo de abordaje de su SD. El detalle de la estructura del taller y la bibliografía abordada en cada encuentro se presenta en la tabla 1.

Temática	Bibliografía trabajada
Aspectos teóricos sobre el diseño de Secuencias Didácticas	Fernández-Marchesi, N., & Pujalte, A. (2019). Manual de elaboración de secuencias didácticas para la enseñanza de las Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Tierra del Fuego Antártida e Islas del Atlántico Sur.
El enfoque socio científico en la elaboración de una SD	Murillo Durán, M. C., & Tirado Santamaría, E. (2020). Enfoque Ciencia Tecnología Sociedad Y Ambiente CTSA como estrategia el aprendizaje de la química en estudiantes de secundaria. <i>Cultura Educación Y Sociedad</i> , 11(2), 270–284. Rodríguez Mora, F., & Blanco-López, Á. (2021). Diseño de una secuencia de enseñanza-aprendizaje para el desarrollo de competencias científicas en el contexto del consumo de agua envasada. <i>Revista Eureka Sobre Enseñanza y Divulgación de Las Ciencias</i> , 18(1), 1803–1819.
El enfoque hablar, leer y escribir en ciencias	Navarro, F., Revel Chion, A. (2013). <i>Escribir para aprender. Aula de Escritura. Cap 3.</i> Buenos Aires, Paidós.
Las controversias socio-científicas con perspectiva de género en la elaboración de una SD	Acevedo Díaz, J. A., & García-Carmona, A. (2016). Rosalind Franklin y la Estructura Molecular del ADN: Un caso de historia de la ciencia para aprender sobre la naturaleza de la ciencia -. <i>Revista Científica</i> , 25, 162–175. Álvarez, J. P. (2013). Henrietta Lacks. El nombre detrás de las células HELA, primera línea celular inmortal humana. <i>Revista Médica Clínica Las Condes</i> , 24(4), 726–729.
Los diseños experimentales como componentes de una SD	Fernández-Marchesi, N. (2013). Los Trabajos Prácticos de Laboratorio por investigación en la enseñanza de la Biología. <i>Revista de Educación En Biología</i> , 16(2), 15–30.

Tabla 1 Propuesta del taller comunidades prácticas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las y los docentes participantes, en un primer momento se mostraron reticentes y aportaban a los debates, “lo esperado y lo didácticamente correcto”. Durante el proceso de escritura de secuencias manifestaron muchas dudas, inseguridades y limitaciones. A medida que transcurrieron los encuentros fueron relatando sus experiencias, expresando sus sentires, consultando dudas pertinentes en las cuales se pudo advertir preocupación y la necesidad de incorporar herramientas didácticas para mejorar sus prácticas. Por otro lado, en los momentos de puesta en común, manifestaron la necesidad de contar con estos espacios de comunidad en los que puedan elaborar colectivamente sus propuestas didácticas. Mencionaron dificultades de orden conceptual (su formación), dinámicas familiares debidos al trabajo en sus hogares y de orden temporal, debido a la gran cantidad de horas de clases semanales que imparten.

La tarea docente en Tierra del Fuego AelAS, se visualiza solitaria y fragmentada, aunque estos resultados son preliminares, es posible notar que los participantes manifiestan la gran dispersión con la que trabajan, los escasos lineamientos jurisdiccionales y la dificultad para disponer de tiempos extra a las clases para el diseño de propuestas didácticas. Esto es mencionado en otros trabajos como en Fernández-Marchesi & Costillo-Borrego (2021), dado que de continuar la modalidad de horas cátedras y un currículum organizado sobre la división disciplinar y con profesores taxi así como también, la ausencia de materiales didácticos, la infraestructura inadecuada y la inestabilidad laboral, no se fortalecen equipos de trabajo institucionales que permita la construcción colectiva de propuestas de enseñanza comprometidas con los contextos existentes en los colegios fueguinos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Fernández-Marchesi, N., & Costillo-Borrego, E. (2021). Changes in teaching conceptions from a reflective postgraduate training. *Investigaciones Em Ensino de Ciências*, 25(3), 252–269.
- Guisasola Aranzábal, J., Ametller, J., & Zuza, K. (2021). Investigación basada en el diseño de Secuencias de Enseñanza-Aprendizaje: una línea de investigación emergente en Enseñanza de las Ciencias. *Revista Eureka Sobre Enseñanza y Divulgación de Las Ciencias*, 18(1), 1801–1818.
- Wenger, E. (2001). *Comunidades de práctica. Aprendizaje, significado e identidad*. Paidós.

CONSTRUCCIÓN DE LA IDENTIDAD PROFESIONAL DOCENTE EN CIENCIAS NATURALES

**Méndez Méndez,
Eduardo¹;
Arteaga Quevedo,
Yannett²**

1 Universidad del Zulia, Doctorado en Ciencias Humanas.

2 Universidad del Zulia, Línea de Investigación Didáctica de las Matemáticas y de las Ciencias Naturales.
edumendez24@gmail.com

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

La identidad profesional es un proceso de construcción complejo en el que interactúan diferentes dimensiones (Cantón y Tardif, 2018), estas dimensiones permiten comprender, relacionar y organizar la práctica docente (Alves y João, 2020). Es así como la identidad profesional docente representa una clave importante para abordar la práctica y su acompañamiento; esta investigación parte de la siguiente pregunta: ¿Cuáles son los referentes con los que cuentan los docentes de ciencias naturales para construir su identidad? Delvar estos elementos permite establecer consideraciones importantes para los procesos de formación inicial y permanente del profesorado. El trabajo fue desarrollado en el contexto de la educación secundaria en Maracaibo, Venezuela, adscribiéndose al Programa Pensamiento y Acción Docente de la Línea de Investigación Didáctica de las Matemáticas y de las Ciencias Naturales de la Universidad del Zulia.

OBJETIVO

El propósito fue describir los componentes del proceso de construcción de la identidad profesional docente en profesores de ciencias naturales.

DESARROLLO O METODOLOGÍA

Desde la perspectiva metodológica, la investigación se desarrolló bajo un enfoque de investigación cualitativa, bajo un diseño biográfico-narrativo; la recolección de la información fue a través de relatos, en los que se solicitó a los informantes que narraran su experiencia sobre su trayectoria profesional abordando aspectos como la formación, la inserción en la práctica y la planificación de la enseñanza. Como informantes clave de la investigación, participaron nueve docentes de ciencias naturales de educación secundaria en Venezuela.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los docentes resaltan aspectos como sus creencias y concepciones, que se vinculan al componente personal; asimismo, expresan el enfoque otorgado a la enseñanza de las ciencias, desde una dimensión profesional. En cuanto a la formación inicial, resaltan los elementos que aprendieron en la universidad, como la definición de conocimiento a enseñar, los objetivos y estrategias para la enseñanza, a nivel de programación, pero reconocen que su práctica les ha permitido reorientar la planificación y tomar decisiones en función de las características del contexto en el que se encuentran (Méndez y Arteaga, 2020).

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

Construir la identidad profesional docente significa pasar por un proceso de reconocimiento epistemológico, en el cual resaltan la formación y la experiencia profesional como dos grandes referentes que permiten vincular, organizar, articular y contextualizar los saberes profesionales en determinados escenarios. La identidad profesional docente forma parte de un ejercicio metacognitivo que permite revisar, reflexionar y regular la acción del profesorado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alves, F. y João, M. (2020). Imagens de identidade profissional de futuros professores. *Revista Brasileira de Educação*, 25 (1), 1 – 21.
- Cantón, I. y Tardif, M. (2018). *Identidad profesional docente*. Narcea Ediciones.
- Méndez, E. y Arteaga, Y. (2020). Reconocimiento epistemológico del profesor de ciencias naturales: un estudio desde la metacognición. *Investigações em Ensino de Ciências*, 25 (3), 300 – 322.

COMUNIDADES PROFESIONALES DE APRENDIZAJE Y ESTRATEGIAS INVESTIGATIVAS EN FORMACIÓN DOCENTE

**Claudia Cabrera Borges;
Ana, Cabrera Borges;
María Cristina Rebollo
Kellemberger;
María Elisa, Rodríguez
Infanzón**

Centro Regional de Profesores del Centro,
Consejo de Formación en Educación
crebollo2003@gmail.com

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

El presente trabajo plantea como problema el desarrollo de Estrategias Investigativas (EI) en estudiantes de formación docente, así como evaluar el grado de desarrollo de las mismas. Para la implementación resulta clave la conformación de una Comunidad Profesional de Aprendizaje (CPA). Esta investigación se enmarca en el proyecto R – UBIC, 2020 financiado por la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII) y el Consejo de Formación en Educación (CFE), de la ANEP, Uruguay. Para que los estudiantes puedan desarrollar las habilidades investigativas es fundamental la puesta en juego de EI que son las que “facilitan y viabilizan la planeación, diseño, ejecución, difusión, y evaluación” de un proyecto de investigación (Herrera, 2016, p.276). La CPA tiene como finalidad orientar a los estudiantes en el área de didáctica, en la realización de Proyectos de Introducción a la Investigación en Didáctica (PIID), De acuerdo con Hord, S. (1997) en Hargreaves y Fullan (2014), una CPA, es el escenario idóneo para investigar acerca de cómo mejorar la práctica docente. Las acciones se enmarcan en el paradigma de la Investigación Formativa (Espinoza Freire, 2020).

OBJETIVOS

Desarrollar (EI) en estudiantes de formación docente, así como evaluar el grado desarrollo de las mismas, en el marco del Aprendizaje Ubicuo (AU).

METODOLOGÍA

Corresponde a un diseño de investigación - acción, cuyo enfoque es de tipo Mixto y se sustenta a partir de la conformación de CPA con formadores de formadores. Resultados y Discusión

Un hito relevante es el diseño, validación y aplicación de un instrumento cuantitativo, que contribuye a evaluar el grado de desarrollo de las EI, al inicio y al final del proceso de investigación. A efectos de evaluar

la CPA, a medio tiempo y al final del trabajo de campo, se aplica un formulario de satisfacción autogestionado en Drive y un focus group. Del análisis de la información relevada emerge que se logró conformar la CPA y se destacan como fortalezas: los espacios de encuentro, los recursos de R-UBIC compartidos en el canal de YouTube y los Ateneos. En lo referente a los resultados de la aplicación del instrumento permiten evidenciar una evolución positiva general del nivel de desarrollo de las EI en los estudiantes.

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

Las acciones implementadas en la CPA resultaron de capital importancia para el desarrollo de EI. Es el escenario para investigar acerca de cómo mejorar la práctica docente. Entre los aspectos a potenciar, se relevan, la transferibilidad a los cursos de formación docente y a la orientación de los estudiantes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Espinoza Freire, E. E. (2020). La investigación formativa. Una reflexión teórica. *Conrado*, 16(74), 45-53.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442020000300045
- Herrera Acosta, C. (2016) “Estrategias investigativas y su influencia en la elaboración del proyecto de investigación científica. Caso: estudiantes de la Facultad de Ciencias Políticas y Administrativas de la Universidad Nacional de Chimborazo. Riobamba. <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/5982>
- Hargreaves, A. Fullan, M. (2014). *Capital profesional. Transformar la enseñanza en cada escuela*. Morata. Madrid.

EL VÍDEO COMO RECURSO FORMATIVO EN FUTUROS PROFESORES DE MATEMÁTICA

**José Campos;
Carolina Vivera;
Nadia Nuñez;
Florencia Brummer**

Universidad Nacional de Mar del Plata,
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales.
(FCEyN-UNMdP)

josecampos10386@gmail.com

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

El contexto de Aislamiento Social Preventivo y Obligatorio (ASPO) que atravesamos durante el año 2020, tensionó las prácticas de enseñanza en aspectos, entre ellos, la resignificación del tipo y empleo de recursos didácticos. En este contexto, el video devino en un recurso recuperado en diferentes prácticas de enseñanza. Si bien son variadas las investigaciones centradas en el empleo de video con fines didácticos (Pedrosa, M., Astiz, M., Vivera, C. 2020) no son igualmente frecuentes las indagaciones centradas en como emplean discursivamente este recurso en el aula.

OBJETIVO

Analizar el nivel de abstracción en el discurso de una futura profesora de matemática durante el uso de un video educativo para la enseñanza del Teorema de Thales.

DESARROLLO

Este análisis se llevó a cabo durante el segundo cuatrimestre del año 2020 dentro de una práctica de investigación destinada a estudiantes de un profesorado universitario de matemática de la Provincia de Buenos Aires, Argentina. Las estudiantes analizaron el habla de la futura profesora, considerando el lenguaje priorizado (cotidiano, científico escolar).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Presentamos un avance de los resultados obtenidos por las estudiantes. En el Gráfico I se presentan los diferentes niveles de abstracción del lenguaje utilizados en el desarrollo de la resolución del problema. En el Gráfico II, las mediaciones didácticas presentadas por la docente en formación en cada una de las etapas (Polya, 1965) y su nivel de abstracción.

Ambas representaciones se complementan para el análisis de los niveles de abstracción y permiten dar cuenta de la contextualización y descontextualización del contenido durante las intervenciones verbales de la futura profesora.

Considerando las etapas propuestas por Polya y analizando los gráficos, se observa:

- En las etapas de comprensión y diseño de un plan, expresiones como “...la pausa la vamos a describir en este gráfico como este pequeño cortecito que está acá en este segmento..., si voy para arriba este punto de intersección va a ser la pausa de Javier y dice que recorre la misma distancia de Gabriela, pero tres metros más, es decir, x más tres por acá...”, muestran oscilación de los niveles analizados.
- En la de ejecución del plan, “...hacer el cociente, en este caso, x sobre $x+3$, y lo igualamos al cociente 21 sobre 28 ya que forman proporción...”, el nivel es alto.
- En la de visión retrospectiva, “...Es bueno decirle a los chicos que lo corroboren. Verificar que este teorema se cumple y que lo resolvimos correctamente. ”, el nivel es bajo.

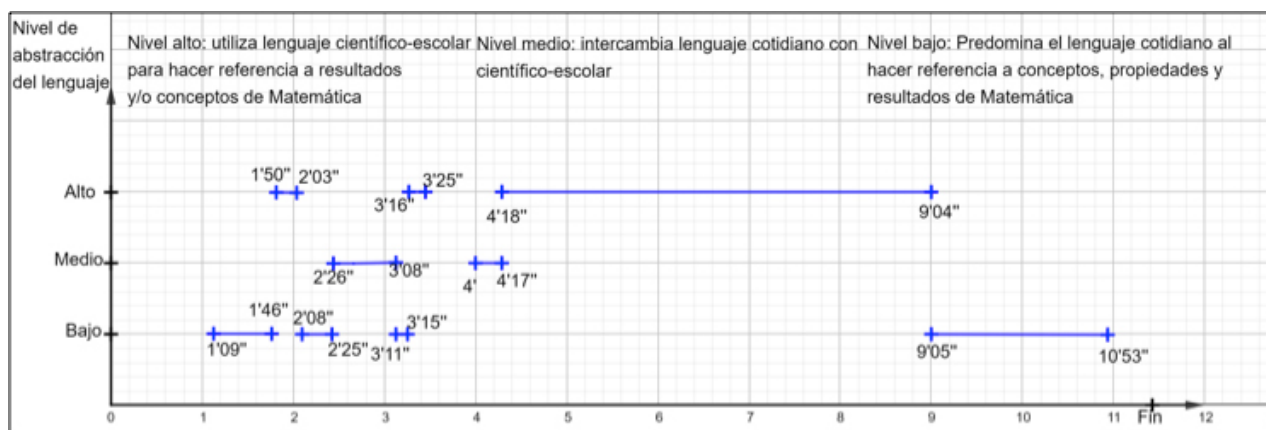


Gráfico I

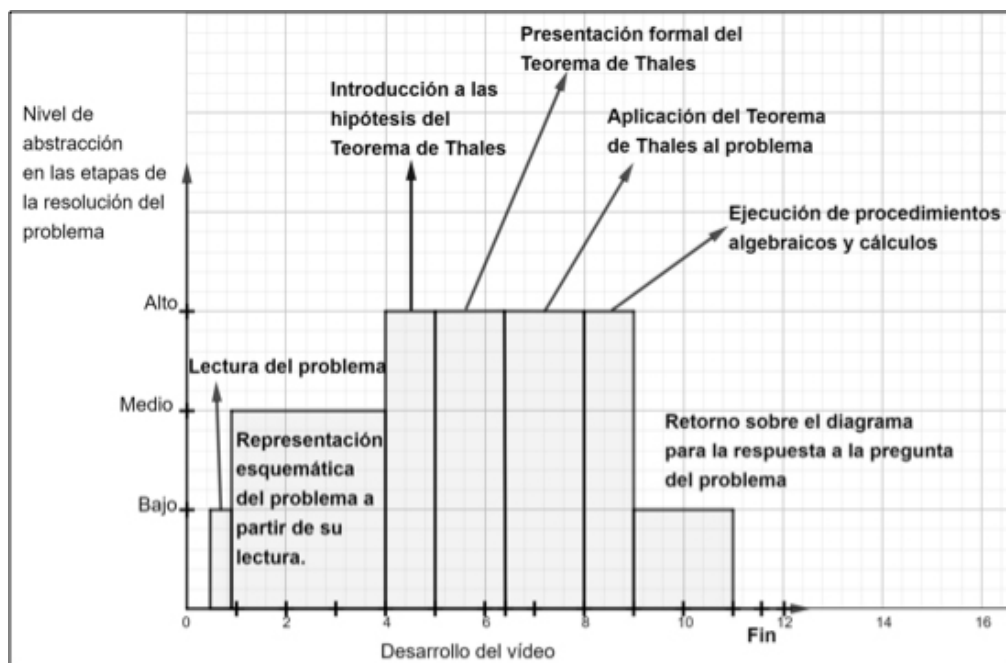


Gráfico II

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

La perspectiva de análisis presentada en este trabajo se profundiza en otras temáticas y, además, se utilizará como dispositivo para promover la reflexión docente en otras instancias de enseñanza y propiciar reflexiones durante la formación inicial.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Pedrosa, M., Astiz, M., Vivera, C. (2020). El uso del vídeo como recurso didáctico en el aula de matemática. *Revista de educación*. Año XI. Número 21.1, pp. 217-234. Facultad de Humanidades de la Universidad Nacional de Mar del Plata.
- Polya, G. (1965). *Cómo plantear y resolver problemas*. México: Trillas.

ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO EM RELATOS PUBLICADOS EM REVISTA

**de Melo, Débora Kéli
Freitas¹;
Wenzel, Judite Scherer²**

1 Universidade Federal da Fronteira Sul,
Programa de Pós-Graduação em Ensino
de Ciências, Campus Cerro Largo – RS.

2 Universidade Federal da Fronteira Sul,
Programa de Pós-Graduação em Ensino
de Ciências, Campus Cerro Largo – RS

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

O Ensino de Ciências por Investigação (ENCI) (Carvalho, 2019; Sasseron & Duschl, 2016) contempla a problematização, a elaboração e a testagem de hipóteses, a observação, a argumentação e requer a constante mediação do professor. Esse modo de ensino desenvolve no aluno a capacidade de raciocínio, a imaginação e, com isso, ele passa a compreender melhor o que está a sua volta, com um viés mais científico.

OBJETIVOS

Identificar se o ENCI está sendo contemplado em relatos de experiências publicados na Revista Experiência em Ensino de Ciências.

DESARROLLO O METODOLOGÍA

A pesquisa é de cunho qualitativo e para a coleta das informações realizamos uma busca por relatos de experiências publicados na Revista Experiência em Ensino de Ciências nos anos de 2019 (03 edições) e 2020 (2 edições). Para coleta usamos os descritores: “ensino por investigação”, “atividades investigativas”, “sequência de ensino investigativo” e “Ensino de Ciências por Investigação” no título e/ou nas palavras-chave. De um total de 187 relatos publicados foram selecionados inicialmente 18 relatos. Após a leitura selecionamos 11 relatos que de fato fizeram uso do ENCI. Esses consistiram no Corpus da pesquisa e foram analisados por meio da Análise Textual Discursiva (ATD) (Moraes & Galiazzi, 2016). Obtivemos 157 unidades de significado (US) das quais emergiram cinco categorias iniciais, três categorias intermediárias e por fim, duas categorias finais emergentes que seguem descritas nos resultados

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A categoria final: *Formação continuada de professores: um caminho para mobilizar saberes e enfrentar as incertezas no ENCI* contemplou um diálogo sobre as angústias e dificuldades enfrentadas pelos professores

ao ensinar Ciências e as dificuldades em desenvolver atividades investigativas. Indicando a necessidade de espaços formativos que auxiliem tal compreensão.

E a outra categoria: *ENCI: a construção do conhecimento científico por meio da interação professor-aluno-conhecimento*, indicou a importância da participação dos alunos na elaboração das possíveis soluções para o problema proposto, o papel mediador do professor para a sistematização dos conhecimentos produzidos e, de modo especial, a interação como o modo de potencializar o desenvolvimento conceitual.

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

O processo analítico possibilitou a compreensão de que o ENCI propicia um ambiente investigativo em sala de aula de tal forma que contribui para introduzir os alunos na linguagem das Ciências. Ainda foi possível compreender a importância de um espaço formativo que trabalhe com as necessidades formativas do coletivo de professores, possibilitando a eles reflexão de suas vivências, troca de experiências, com um olhar para aspectos de um ensino mais investigativo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Carvalho, A. M. P. d. (2019). Ensino de Ciências por Investigação: Condições para implementação em sala de aula. Cengage Learning.
- Moraes, R., & Galiuzzi, M. d. C. (2016). Análise Textual Discursiva (3rd ed.). Unijuí.
- Sasseron, L. H., & Duschl, R. A. (2016). Ensino de Ciências e as Práticas Epistêmicas: O papel do professor e o engajamento dos estudantes. *Investigações em Ensino de Ciências*, 21(2), 52-67.

MODELIZACIÓN EN LA ENSEÑANZA DE LA ENERGÍA EN FORMACIÓN INICIAL

**González-Ruiz, Bibiana;
Tuay, Rosa Nidia;
Céspedes, Nelly Yolanda**

Universidad Santo Tomas

bibianagonzalez@ustadistancia.edu.co

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

La energía, se consolida como una de las ideas científicas más utilizadas en nuestra vida cotidiana. Sus definiciones asociadas configuran el que es, posiblemente, uno de los modelos científicos más centrales, potentes, fructíferos y unificadores de la ciencia, Ogborn (1986) citado en Soto (2019). Sin embargo, su polisemia y transversalidad presentan un reto en la enseñanza y el aprendizaje en los programas de ciencias naturales.

En la investigación se promueve una enseñanza de las ciencias desde el marco de las prácticas científicas, donde los futuros docentes de ciencias naturales Colombianos participan de una Actividad Científica Escolar, análoga a la de la ciencia, a través del uso de modelos y modelización. Los modelos en ciencias naturales establecen una serie de estructuras conceptuales y prácticas que proporcionan los elementos particulares para la comprensión de un fenómeno de cualquier índole, en este caso, el de la Energía. Así mismo, los modelos y la representación del contexto son un factor esencial en la definición de los métodos para llevar a cabo una construcción científica.

OBJETIVO GENERAL

Proponer nuevas maneras de abordar la energía en la enseñanza de las ciencias, a partir de los modelos y la modelización en la formación inicial de profesores en ciencias.

DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA

La metodología de estudio aplicada es de tipo bibliométrico (Rodríguez, Trujillo y Sánchez, 2019). Se fundamenta en un estudio de la producción documental sobre la enseñanza de la energía, desde los modelos y la modelización en ciencias. Para llevar a cabo este análisis se han puesto en práctica diversas técnicas bibliométricas con la intención de analizar la trascendencia a nivel investigativo de la temática tratada.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

A través del análisis de diferentes publicaciones, se evidencia que, el modelo y modelización son términos empleados en la literatura de didáctica de las ciencias con distintas acepciones. Así mismo, se encuentra la polisemia del término Energía. En consecuencia, es imprescindible abordar estas dos líneas del conocimiento con los futuros profesores de ciencias naturales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acher, A. (2014). Cómo facilitar la modelización científica en el aula. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, 1(36), 63 – 75
- Céspedes, N. (2016). Análisis del fenómeno dualidad onda – partícula desde la producción de conocimiento. Universidad Santo Tomás, Colombia. Tesis Doctoral.
- Rodríguez, A. M., Trujillo, J. M. y Sánchez, J. (2019). Impacto de la productividad científica sobre competencia digital de los futuros docentes: Aproximación bibliométrica en scopus y web of science. *Revista Complutense de Educación*, 30(2), 623-646.
- Soto, M. (2019). Influencia de una propuesta formativa centrada en la modelización en la evolución del modelo científico escolar de energía en futuros docentes de física y matemática. Universidad Autónoma de Barcelona, Barcelona. Tesis Doctoral.
- Tuay, N. (2011). Aproximación al debate de los modelos científicos desde una perspectiva inferencialista. Universidad Nacional de Educación a Distancia, UNED, España. Tesis Doctoral.

ESTRATEGÍA DOCENTES Y RECURSOS TECNOLÓGICOS EN CONTEXTO DE PANDEMIA

Marlene Benitez ⁽¹⁾,
Lorena Inés Lanche ⁽¹⁾,
Andrea Beatriz Villalba ^(1,2)

(1) ISP N° 10 Mateo Booz,
(2) Facultad de Humanidades y Ciencias,
Universidad Nacional del Litoral.
avillalba@fhuc.unl.edu.ar

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

En el contexto actual, donde la enseñanza y el aprendizaje han quedado mediados por la virtualidad, y donde los recursos tecnológicos y el acceso a internet son imprescindibles, los docentes han salido a la búsqueda y selección de estrategias, recursos pedagógicos y tecnológicos utilizados para sostener el vínculo educativo, dar continuidad a los procesos del espacio académico, acompañar y asegurar la continuidad de las trayectorias estudiantiles.

Así, tomaron decisiones para garantizar y orientar la enseñanza con el fin de promover el aprendizaje de sus alumnos (Anijovich, 2010), aunque en un contexto nuevo e incierto.

OBJETIVOS

Identificar las estrategias y recursos pedagógicos-tecnológicos utilizados por los docentes del Profesorado de Educación Secundaria en Biología del ISP N° 10 Mateo Booz en contexto de pandemia

METODOLOGÍA

Se aplicó una encuesta de 25 ítems, basada en el estudio empírico Expósito y Marsollier (2020) vinculada a la selección de recursos tecnológicos y estrategias pedagógicas, implementadas en contexto de pandemia, por 22 docentes del Profesorado de educación secundaria en Biología, del ISP 10 Mateo Booz (Helvecia, Santa Fe).

RESULTADOS

En cuanto a la diversidad de tecnologías empleadas, el 61 % de los docentes utilizan aula virtual de la plataforma institucional provista por INFD (Instituto Nacional de Formación Docente), también grupos de WhatsApp (33 %). El 44 % opta también por material impreso. Las clases on line por videoconferencias o las grabaciones digitales se utilizan ocasionalmente. Instagram y Facebook son elegidas por el 40% de los docentes. Foros de discusión, elaboración de Blog o páginas web con contenido de estudio son poco utilizados

(17 %). Las clases incluyen trabajos colaborativos, producción de infografías, líneas de tiempo, estudios de casos, guías de estudio, textos que incluyen preguntas, links, material audiovisual; visitas virtuales a museos, exposiciones, laboratorios, etc.

En parciales y/o exámenes predomina la combinación de modalidad sincrónica-asincrónica (35 %) y entre los instrumentos de evaluación prevalece el análisis de problemáticas (26 %), las preguntas orales por videoconferencia (23 %) y los cuestionarios on line (17 %), siendo las exposiciones orales (6 %), elaboración de ensayos (6%) y mapas conceptuales (3%) las estrategias menos usados.

El 70% de los profesores de la carrera consideran que pueden, con diverso nivel de esfuerzo, gestionar información, trabajar colaborativamente con sus pares, comunicarse con sus alumnos. Un 78 % está dispuesto a fortalecer sus habilidades para la enseñanza a distancia. MANifiestan poseer experiencia en el uso de las tecnologías mencionadas, obteniéndola mediante la realización de cursos/talleres (83 %); de forma autodidacta (50%); por especialización (28 %); carrera de grado (17 %) y maestrías, aunque en menor porcentaje (6 %). Sus clases actuales combinan recursos de etapas anteriores con adecuación a la virtualidad, en el 90 % de los casos.

CONCLUSIONES

Los docentes que participaron del estudio han puesto en práctica diversas estrategias de enseñanza y evaluación, con variados recursos tecnológicos, para mantener el vínculo académico con los estudiantes, atendiendo a las diferentes necesidades de los estudiantes como a la posibilidad de conexión a internet, y el acceso o no a herramientas tecnológicas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anijovich, R. y Mora, S. (2010). Estrategias de enseñanza: otra mirada al quehacer en el aula. Buenos Aires: Aique.
- Expósito, E., & Marsollier, R. (2020). Virtualidad y educación en tiempos de COVID-19. Un estudio empírico en Argentina. *Educación y Humanismo*, 22(39): 1-22. <https://doi.org/10.17081/eduhum.22.39.4214>
- Tuay, N. (2011). Aproximación al debate de los modelos científicos desde una perspectiva inferencialista. Universidad Nacional de Educación a Distancia, UNED, España. Tesis Doctoral.

EL ROL DE ORGANIZACIONES COMUNITARIAS TRAVESTI, TRANS* y NO BINARIAS EN EL DESARROLLO PROFESIONAL EN EDUCACIÓN SEXUAL INTEGRAL DE PROFESORES DE CIENCIAS

Andrés Espinoza-Cara^{1,2};
María Constanza Bauza-
Castellanos^{1,2};
Jaquelina Schmittlen-
Garbocci²;
Alejandra Angarita-
Laverde³;
Monica-deJesús
Rodriguez-González⁴.

1 Ministerio de Educación de Santa Fe, E. Echeverría 150, Rosario, Santa Fe, Argentina; 2 Universidad Nacional de Rosario, Maipú 1065, Rosario, Santa Fe, Argentina; 3 Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia; 4 CINVESTAV-Irapuato, Guanajuato, México
andres.espinoza.cara@gmail.com

INTRODUCCIÓN

En este estudio, exploramos cómo los candidatos a profesores de ciencias construyen ideas sobre la Educación Sexual Integral (ESI) y perspectivas interseccionales en la perspectiva de género para la enseñanza de las ciencias en su interacción con personas de organizaciones de comunidades Travesti, Trans* y No binarias de la ciudad de Rosario, Santa Fe, Argentina.

OBJETIVOS

Analizar cómo un taller en torno a cuestiones de salud de personas Travestis, Trans* y No Binarias influencia el desarrollo profesional de profesores de ciencias en formación en torno a la ESI.

METODOLOGÍA

Se utilizó un diseño etnográfico del poder en la participación de un grupo de 10 profesores en formación en un programa educativo que se centró en un diseño de ciencia comunitaria basado en métodos STEM integrados (Ortiz-Revilla et al., 2020) en tópicos de salud de comunidades Travesti, Trans* y No binarias de la ciudad de Rosario. Para el análisis de las ideas desarrolladas por los docentes utilizamos marcos teóricos que se desprenden del feminismo decolonial (Curiel, 2014) y de la educación en ciencias para la justicia social (Calabrese Barton et al., 2003).

RESULTADOS

Se utilizó un diseño etnográfico del poder en la participación de un grupo de 10 profesores en formación en un programa educativo que se centró en un diseño de ciencia comunitaria basado en métodos STEM integrados (Ortiz-Revilla et al., 2020) en torno a problemáticas de salud de comunidades Travesti, Trans* y No binarias de la ciudad de Rosario. Para el análisis de las ideas desarrolladas por los docentes utilizamos marcos teóricos que se desprenden del feminismo decolonial (Curiel, 2014) y de la educación en ciencias para la justicia social (Calabrese Barton et al., 2003).

CONCLUSIONES

Los candidatos a profesores identificaron tanto las estructuras que favorecen o perjudican a los miembros de las comunidades que participaron del taller, y como la acción colectiva de las personas puede ayudar contra la violencia epistémica que sufren estas comunidades. También reconocieron a las comunidades como espacios donde se pueden producir conocimientos y aprendizajes sobre ciencia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Calabrese Barton, A., Ermer, J. L., Burkett-Benton, T. A., & Osborne, M. D. (2003). *Teaching Science for Social Justice* (1st ed.). Teachers College, Columbia University.
- Curiel, O. (2014). Construyendo metodologías feministas desde el feminismo decolonial. In I. Mendieta-Azkue, M. Luxán, M. Legarreta, G. Guzmán, I. Zirion, & J. Azpiazu-Carballo (Eds.), *Otras formas de (re)conocer. Reflexiones, herramientas y aplicaciones desde la investigación feminista*. Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea.
- Ortiz-Revilla, J., Adúriz-Bravo, A., & Greca, I. M. (2020). A framework for epistemological discussion on integrated STEM education. *Science & Education*. <https://doi.org/10.1007/s11191-020-00131-9>
-

ESTRATEGIA DIDÁCTICA SOBRE LA ENSEÑANZA CONTEXTUALIZADA DE LA ISOMERÍA ORGÁNICA

**Herrera Beltrán, Danna
Marcela;
Mosquera Suárez, Carlos
Javier**

Universidad Distrital Francisco José de
Caldas

dmherrerab@correo.udistrital.edu.co

#

Tic

virtualidad

mediaciones pedagógicas

aprendizajes

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación se basa en la necesidad de implementar estrategias didácticas para la formación del profesorado en historia y epistemología de las ciencias, empleando como recurso didáctico un concepto poco detallado académicamente que es la isomería. Abordando el sistema de orientación docente descrito por Acevedo, García y Aragón (2017), se plantea la necesidad de diseñar una estrategia didáctica que les oriente frente al uso de la naturaleza de las ciencias desarrollando un proceso reflexivo y cíclico, que incide en las ideas, perspectivas y conocimientos de las docentes en torno al saber, saber hacer y el hacer didáctico desde un panorama más integral de la enseñanza de la química. Palabras clave. Tic - Virtualidad - Mediaciones Pedagógicas - Aprendizajes.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación se basa en la necesidad de implementar estrategias didácticas para la formación del profesorado en historia y epistemología de las ciencias, empleando como recurso didáctico un concepto poco detallado académicamente que es la isomería. Abordando el sistema de orientación docente descrito por Acevedo, García y Aragón (2017), se plantea la necesidad de diseñar una estrategia didáctica que les oriente frente al uso de la naturaleza de las ciencias desarrollando un proceso reflexivo y cíclico, que incide en las ideas, perspectivas y conocimientos de las docentes en torno al saber, saber hacer y el hacer didáctico desde un panorama más integral de la enseñanza de la química.

OBJETIVOS

El objetivo de investigación fue diseñar y aplicar a profesores de química en formación y en ejercicio, mediante interacción virtual, una estrategia didáctica para la enseñanza del concepto de isomería basada en un enfoque histórico y epistemológico de la química orgánica.

METODOLOGÍA

Se emplea un estudio de caso enfocado en una docente en formación inicial y una docente en ejercicio; tomando las ideas iniciales de las docentes mediante un cuestionario, una entrevista y una ficha técnica con la elaboración didáctica entorno a la enseñanza de la isomería, después se implementó la estrategia didáctica, evidenciando el cambio de ideas y perspectivas por medio de la observación participante. Por último, se caracterizó las ideas finales de cada docente por medio la unidad didáctica realizada y un cuestionario final.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la etapa de caracterización inicial, se identificó que las docentes no poseen conocimientos sobre dichas meta-ciencias, lo cual se ve reflejado su propuesta didáctica centrada en la comprensión del concepto de isomería y no en procesos de aprendizaje indagativos. Mediante la etapa de implementación se evidencia como la socialización entorno al saber histórico y epistemológico, y su incidencia la didáctica, genera que las docentes modifiquen algunas ideas y empiecen a utilizar conceptos como la historia de la isomería y la historia y la filosofía de las ciencias de forma argumentativa, lo cual se ve reflejado en la unidad didáctica elaborada por cada docente, ya que, se obtuvo un enfoque en el desarrollo de habilidades de análisis, validación de información y argumentación. Se observa que emplean referentes históricos que diversificaron el enfoque de cada una de las unidades didácticas, proponiendo un desarrollo didáctico socio-científico que va más allá del conocimiento de un concepto abordando su aplicación en contextos sociales (Izquierdo, García, Quintanilla y Aduriz, 2016).

CONCLUSIONES

Mediante el conocimiento y reconocimiento del papel transformador de la HFC en la didáctica de las ciencias se evidencian cambios significativos en las ideas, argumentos e ideas de las docentes que afectaron el saber y saber hacer didáctico con respecto a la imagen de ciencia y la finalidad de la enseñanza de las ciencias.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acevedo, J. A., García, A., & Aragón, M. (2017). Enseñar y aprender sobre naturaleza de la ciencia mediante el análisis de controversias de historia de la ciencia: Resultados y conclusiones de un proyecto de investigación didáctica. *Iberciencia*.

CONCEPCIONES SOBRE LAS FINALIDADES DE ENSEÑANZA DE LA ASTRONOMÍA EN ESTUDIANTES DEL PROFESORADO DE FÍSICA

Leonardo Funes;
Daniela García Nuñez

Universidad Nacional de Mar del Plata,
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales.
leofunes@gmail.com

Astronomía
Concepciones
Enseñanza

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

El presente trabajo forma parte de un proyecto de tesis de Maestría en Práctica Docente que tiene como objetivo analizar el modo en que se configuran las concepciones sobre la enseñanza. Los resultados preliminares de este estudio se enfocan en el análisis de las finalidades de la enseñanza (para qué se enseña) de un estudiante del profesorado en Física mediante un estudio descriptivo e interpretativo longitudinal durante el trayecto formativo de la asignatura Didáctica General y Especial (de la Física), utilizándose un modelo centrado en el análisis de procesos de promulgación y reflexión durante la cursada de la asignatura al trabajar diferentes consignas relacionadas con un tema relacionado con la Astronomía. El análisis del contenido de los instrumentos permitió inferir una posible evolución desde concepciones de la enseñanza centradas en una visión propedéutica hacia modelos cercanos a una visión de alfabetización científica.

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

Una de las conclusiones obtenidas por las investigaciones sobre las concepciones sobre la enseñanza es que las mismas se pueden agrupar en dos grandes orientaciones: las que entienden que el profesor desarrolla su enseñanza centrándose en la materia de estudio y las concepciones que centran la enseñanza en el estudiante con el objetivo de ayudarlo a complejizar la comprensión que éste tiene del mundo que lo rodea (Ravanal et al., 2014).

Hernández Pina y Maquilón-Sánchez (2010) proponen que estos dos enfoques pueden ser subdivididos en tipos de concepciones, que se sintetizan en la tabla 1 para la dimensión “Para qué se enseña” a modo de ilustrar los principales resultados del programa de investigación.

	A	B	C	D
Para qué se enseña	Adquirir los conocimientos adecuados para continuar los estudios	Aprender los procesos de la metodología científica	Aprender a solucionar problemas de la vida cotidiana	realizar valoraciones críticas y tomar decisiones respecto a las relaciones ciencia-sociedad.

Tabla 1: Tipos de concepciones sobre la enseñanza referidas a la dimensión “Para qué se enseña”

Chan y Elliot (2004) señalan que en las estrategias que pretendan formar las prácticas docentes deberían tenerse en cuenta el papel de las concepciones de los profesores, siendo durante su formación profesional cuando se configuran tales concepciones, influyendo en su futura práctica en el aula. Sobre la base de esta idea, se diseñó un estudio con la intención de dar respuesta a la pregunta de investigación: ¿Cómo se configuran las concepciones sobre las finalidades de enseñar conceptos relacionados con la Astronomía en los estudiantes del Profesorado en Física?

OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

Se realizó un estudio descriptivo e interpretativo en estudiantes del profesorado en física que se encontraban cursando la asignatura Didáctica General y especial (de Física). El estudiante caso del estudio que se presenta en este trabajo tenía como objeto de enseñanza en sus producciones pedagógicas el “Movimiento Planetario” y comunicó su interés y acuerdo en participar de la investigación.

Entre los instrumentos para recolección de datos se utilizaron registros de diarios de clase, documentos elaborados por los estudiantes en la asignatura y documentos de portafolios personales. Para el análisis de los instrumentos se utilizó como dispositivo el Modelo Interconectado de Crecimiento Profesional Docente (MICPD) diseñado por Clarke y Hoolingsworth (2002). Se trabajó analizando las instancias de promulgación y reflexión propuestas por el modelo en relación al Dominio Personal teniendo en cuenta los tipos de concepciones presentados en la introducción para que los resultados obtenidos permitan analizar a futuro algún tipo de paralelismo con otras investigaciones.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

El análisis de los datos permitió caracterizar obtener Promulgaciones y reflexiones entre los dominios del MICPD. Algunos ejemplos se presentan en la tabla 2.

En página siguiente

Instrumento / instancia	Ejemplo de relación identificada	Tipo de relación y Dominios involucrados
Pregunta de Diario de clase: ¿Qué es lo que intentas que los alumnos aprendan respecto a esas ideas que quieres enseñar en tu Propuesta inicial de actividades?	“Mi propuesta que resulta ser de tipo pro-pedéutica, intenta que los alumnos incorporen conocimiento y terminología acerca del sistema solar y el universo...”	Reflexión del Dominio Externo al Dominio Personal
Fundamentación de la propuesta final de secuencia de actividades solicitada por la asignatura	“En esta secuencia didáctica se trabajan temas que refieren a la vida cotidiana: la existencia del día y la noche, la razón por la cual hay diferentes estaciones anuales” ... “Todas estas cuestiones forman parte de las preguntas que se hacen los estudiantes o las que invitamos a que se hagan y que tienen que ver con el mundo que nos rodea que impregnan la cultura y aportan sus resultados a la comprensión de los fenómenos.	Promulgación del Dominio Personal al Dominio de la Práctica

Tabla 2: Algunos ejemplos de relaciones entre dominios del MICPD obtenidos al analizar los datos.

Al analizar la dimensión “Para qué se enseña” se observa que el estudiante presenta inicialmente una concepción cercana a la categoría A, considerando que la finalidad de enseñar el tema está relacionada con cuestiones relativas a la incorporación de terminología, proponiendo una enseñanza de la Física “para proseguir estudios científicos” que parece ir evolucionando hacia aspectos relacionados con una intención de “comprender los fenómenos y valorar críticamente aspectos cotidianos del contenido”, mostrando rasgos de las concepciones C y D.

Se propone así contribuir en las investigaciones que involucran la comprensión de ambientes de enseñanza que promuevan un ejercicio reflexivo en los procesos de formación continua de docentes, quedando para una próxima instancia el análisis de otros dominios de las concepciones sobre la enseñanza, como el “Qué se enseña” (los contenidos) y el “Cómo se enseña” (los métodos).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Chan, K. y Elliott, R. (2004). Relational Analysis of Personal Epistemology and Conceptions about Teaching and Learning. *Teaching and Teacher Education*.
- Clarke, D., & Hollingsworth, H. (2002). Elaborating a model of teacher professional growth. *Teaching and Teacher Education*. 18, 947-967.
- Hernández Pina, F. y Maquilón Sánchez, J. (2010). Las concepciones de la enseñanza. Aportaciones para la formación del profesorado. *REIFOP*. 13 (3), 17-25.

- Ravanal Moreno, E., Camacho González, J., Celis, L. y Colicoy, N... (2014). ¿Qué dicen los profesores universitarios de ciencias sobre el contenido, metodología y evaluación? Análisis desde la acción educativa. REDU. Revista de Docencia Universitaria. 12, 307.

ACTIVIDADES EXPERIMENTALES IMPLEMENTADAS POR FUTUROS MAESTROS EN MODALIDAD NO PRESENCIAL

Adrián Galfrascoli¹;
Silvia Veglia²

1 Instituto Superior de Profesorado N° 4
(Reconquista, Santa Fe);

2 Escuela Normal Superior N° 30
(Esperanza, Santa Fe).

adriang@trcnet.com.ar

INTRODUCCIÓN

La globalización es un fenómeno complejo que se presenta en la intersección de varias esferas: comunicacional, política, financiera, militar, digital, comercial, laboral, cultural, biológica, etc. Un ejemplo paradigmático de la globalización biológica lo encontramos en la difusión rápida y masiva de SARS-CoV-2.

Este fenómeno, que alcanzó el rango de pandemia en 2020 y que continúa sacudiendo con diversa intensidad a la población mundial, introdujo múltiples transformaciones. Entre las más notorias, la interrupción forzosa de las clases presenciales y la implementación de estrategias vinculadas a la tradicional educación a distancia para sostener las trayectorias estudiantiles (Galfrascoli, 2020a). En este trabajo, presentamos una arista de este nuevo escenario.

FUNDAMENTACIÓN

La migración de las interacciones escolares tradicionales a las pantallas y la virtualidad supuso una serie de mutaciones didácticas. En la Educación Inicial y Primaria se destacan tres: la irrupción de un nuevo actor adulto (familiar) como mediador entre el niño y el docente, generalmente sin formación específica en educación; el debilitamiento del sistema didáctico por una doble mediación: la intervención de un tercer agente educativo que tradicionalmente no participaba y la mediación de las nuevas TIC como medio principal de comunicación en la situación didáctica digitalizada (Galfrascoli, 2020b); y la disminución drástica de las interacciones grupales y entre pares (Galfrascoli, 2021).

En este escenario, se vuelve necesario indagar las decisiones que los futuros maestros toman al momento de elaborar estrategias de enseñanza de las CN focalizando la atención en la dimensión empírica, es decir, en las actividades experimentales que los residentes potencialmente podrían incluir en sus secuencias y cómo resuelven su implementación, utilizando como herramienta el video digital.

OBJETIVOS

Identificar el tipo de actividades experimentales y las finalidades con que los residentes del profesorado de Educación Primaria incluyen en las secuencias didácticas que diseñan para la bimodalidad.

METODOLOGÍA O TRABAJO REALIZADO

El trabajo se inscribe dentro de lo que se considera el paradigma cualitativo de investigación. Se recurre a la encuesta digital como instrumento para recoger información y al análisis de contenido como técnica de indagación. Se emplea un formulario digital para recoger las justificaciones/argumentos y los materiales didácticos producidos en el marco del Taller de Residencia durante el presente ciclo lectivo (videos y secuencias de actividades). Las respuestas cualitativas del formulario fueron analizadas con ATLAS.ti 9. Presentamos aquí los primeros resultados.

RESULTADOS

Se encuestaron 41 residentes. Sus respuestas verbales (escritas) y su producción audiovisual denotan una distorsión de lo que se considera por experimento. Los futuros maestros incluyeron dentro de esta categoría diferentes actividades prácticas: actividades exploratorias, experimentos, construcción de maquetas y otros modelos tridimensionales. Los contenidos que pretenden desarrollar con dichas actividades provienen principalmente del eje de 'los materiales y sus cambios' (46,3%). Las proponen porque consideran que son potentes para desarrollar 'habilidades científicas' (31,75%) y 'mejoran la comprensión' (30,15%). Sin embargo, la tarea que se le solicita a los niños es reproducir el experimento enviado por video (37,5%).

CONCLUSIONES

Se reconoce una contradicción entre los fines para los que se proponen estas actividades y las tareas de aprendizaje que se solicitan a los estudiantes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Galfrascoli, A. (2020a). La enseñanza de las Ciencias Naturales en el marco de una educación a distancia sin elección. La propuesta de los cuadernillos "Seguimos educando". Signos EAD, pp. 1-22. <https://p3.usal.edu.ar/index.php/ead/article/view/5078/6718>
- Galfrascoli, A. (2020b). El sistema didáctico en contexto de pandemia: interacciones en el aula virtual de Ciencias Naturales. Krínein. Revista de Educación, N° 19, pp. 110-129. Universidad Católica de Santa Fe.
- Galfrascoli, A. (2021). Aprender ciencias para aprender a leer y escribir. Revista Biografía, escritos sobre Biología y su enseñanza, Vol. 14, N° 26.

LA ESCRITURA EN CIENCIA: UNA HERRAMIENTA DE ENSEÑANZA EN PANDEMIA

Ana Isabel, Suárez¹;
Alejandro Fabián,
Maldonado²

1 Universidad Nacional de Quilmes,
Buenos Aires.

2 Instituto de Modelado e Innovación
Tecnológica, IMIT, CONICET, UNNE,
Corrientes.

anasuar220@hotmail.com

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

El presente trabajo aborda uno de los problemas en la educación en Ciencias, en Corrientes, Capital: la escritura científica. Se analizan diferentes producciones escritas realizados por alumnos en formación de nivel superior y universitaria de las áreas de Química y Matemáticas. La escritura puede representar una oportunidad para la repetición y la comunicación de información, pero también una herramienta que posibilite la construcción del conocimiento (Farias, 2013, p.66), aunque en muchas ocasiones los docentes descuidan enseñar los procesos y prácticas discursivas y de pensamiento (Carlino, 2005, p. 6). La aparición del SARS-CoV 2, atravesó a todas las instituciones de la sociedad y al mundo, con lo cual los participantes directos de la educación: estudiantes- saberes - docente se debieron reinventar, buscando nuevas herramientas educativas relacionadas con la tecnología. Las diferentes plataformas digitales cobraron vida, la virtualidad tomo relevancia como nunca, tanto en las universidades públicas y privadas como en el nivel terciario. Esto produjo una disminución en la oralidad y escritura de los alumnos, lo cual ha repercutido de manera negativa en algunos aspectos de la enseñanza, como es el caso de las Ciencias.

OBJETIVOS

Analizar diferentes trabajos escritos, realizados por estudiantes en diferentes carreras universitarias y de nivel superior (en Enseñanza de las Ciencias), para así establecer los principales inconvenientes, que poseen al expresarse de forma escrita en la virtualidad. Proponer estrategias que permitan al estudiante mejorar, la comprensión y elaboración en los trabajos prácticos.

METODOLOGÍA

El presente trabajo, utiliza una investigación-acción, donde se analizaron 30 trabajos prácticos (TP), sobre Didáctica de la Química (15 TP), Filosofía y Sociología de la educación (15 TP), donde se les solicita: que

indiquen y expliquen ¿cuáles son los inconvenientes que se les presentaron, al momento de realizarlos? Se toma como muestra alumnos del Profesorado Universitario: en Ciencias Químicas y del ambiente (UNNE) y de Nivel Superior: Profesorado de Educación Secundaria en Matemática (ISFD “Juan Pujol”). Los instrumentos utilizados son: los propios trabajos prácticos (escritos, presenciales y virtuales) de los alumnos y entrevistas abiertas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos de los datos analizados, son hasta el momento 30 TP, que dieron inicio en su formación en el año 2015 y continúan su trayecto, revelan la mayor necesidad de procesos intelectuales (interpretar, elaborar, explicar, etc.) por parte de los alumnos, para realizar una escritura de calidad. Los datos son parciales, por diferentes causas: cursar en pandemia y con clases virtuales, otros jóvenes cursando el final de la carrera, otros en 3º año. Con implicancias en sus futuras practicas docentes.

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

Los estudiantes al momento de realizar el texto solicitado, carecen de ciertos procesos intelectuales: interpretar, elaborar, explicar, desarrollar entre otras, lo que produce dificultades en la elaboración de los mismos. La perspectiva es continuar analizando a los estudiantes hasta finalizar las carreras, determinando sus inconvenientes y así generar herramientas educativas, que les permitan no solo realizar sus trabajos prácticos, sino mejorar sus procesos de enseñanza y de aprendizaje, en el contexto digital pandémico y en la futura presencialidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Carlino, P., (2005). Escribir, Leer y. Aprender en la Universidad. Una Introducción a la Alfabetización Académica, 1-11.
- Farias, P. L., (2013). Escritura y Aprendizaje en Estudiantes Universitarios de Formación Docente. Revista Contexto de Educación, 65-70.

LETRAMENTO CIENTÍFICO COM ABORDAGEM CTSA PARA UM CURSO DE PEDAGOGIA

Santiago, Debora D.S.A.;
Nunes, Albino Oliveira
e Alves;
Leonardo Alcântara.

Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Rio Grande do Norte.
ddalila.almeida@gmail.com

INTRODUÇÃO E FUNDAMENTAÇÃO

É importante trabalhar questões relacionadas ao letramento científico desde os primeiros anos da vida escolar. O processo de ensino e aprendizagem nesse período acontece por intermédio do professor licenciado em pedagogia. Por esse motivo é necessário que a formação inicial do pedagogo contemple a formação para o ensino de ciências, sensível e atenta para questões e valores socioambientais. Reconhecemos a importância de capacitar esses profissionais da educação para as primeiras discussões sobre ciências nos diferentes níveis de ensino que é de sua responsabilidade. Vale destacar que, para ser capaz de letrar indivíduos em ciências, deve-se primeiramente compreendê-la.

OBJETIVO GERAL

Analisar contribuições e limitações de uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa com enfoque CTSA para o Letramento Científico de licenciandos em pedagogia.

METODOLOGIA

A princípio realizamos uma pesquisa documental, para identificar possibilidades de letramento científico no currículo do curso de pedagogia da UERN, para identificar quais disciplinas possibilitariam a abordagem do tema em questão. Em seguida, analisamos as atitudes e crenças dos alunos do curso sobre ciências; para isso utilizamos dois instrumentos de coleta de dados, o TOSLS elaborado por Gormally, Brickman e Lutz (2012), que já é amplamente utilizado para medir habilidades e competências de letramento científico, e uma escala tipo Likert, elaborado pela autora para perceber a visão dos discentes sobre a relação entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente (CTSA). Por fim, elaboramos com base em Moreira (2011) uma UEPS para promover o letramento científico com enfoque CTSA, aplicamos junto aos licenciandos do curso de pedagogia da UERN e em seguida avaliamos a aplicação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As colocações dos alunos demonstraram que a UEPS foi significativa dentro do processo formativo acadêmico, bem como no processo formativo pessoal. Apesar das dificuldades em utilizar as habilidades de letramento científico no TOSLS, os alunos apresentaram bons resultados na escala tipo Likert, em que perceberam uma visão crítica sobre a relação CTSA. A UEPS foi significativa dentro do processo formativo acadêmico, bem como no processo formativo pessoal.

CONCLUSÃO

Ao compreender e desenvolver as habilidades de letramento científico os alunos se tornaram mais autônomos e críticos com relação a disseminação de informações científicas e como elas influenciam na tomada de decisões que afetam direta ou indiretamente a sociedade e o meio ambiente. Esse processo contribuiu positivamente para a formação da cidadã.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Chispino, Álvaro. (2017) Introdução aos enfoques CTS: ciência, tecnologia e sociedade na educação e no ensino (1ª. ed.) Madrid: OEI.
- Gormally, C.; Brickman, P.; Lutz, M. (2012) Developing a test of scientific literacy skills (TOSLS): Measuring undergraduates' evaluation of scientific information and arguments. *CBE Life Sciences Education*, 11 (4), 364-377.
- Moreira, M. A. (2011) Unidades de Enseñanza Potencialmente Significativas – UEPS. *Aprendizagem Significativa em Revista*, 1 (2) 43-63.

ANÁLISIS DE LAS INTERACCIONES DISCURSIVAS EN UN AULA DE FISICOQUÍMICA

Gisele Medel;
Guillermo Cutrera;
Cecilia Biggio

Departamento de Educación Científica.
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales.
Universidad Nacional de Mar del Plata.
gisemedel@gmail.com

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

Entendiendo el aula como un espacio de interacción y comunicación entre profesores y estudiantes, el lenguaje desempeña un rol central en el proceso de enseñanza y aprendizaje. En este trabajo se presentan los avances de una investigación más amplia centrada en la propuesta de Mortimer y Scott (2002), tendiente a analizar las interacciones discursivas en aulas de ciencia de una futura docente de química, durante la enseñanza de transformaciones gaseosas utilizando una simulación. Este estudio se desarrolló en un aula de fisicoquímica, correspondiente al segundo año de la educación secundaria de la Provincia de Buenos Aires.

El análisis realizado se propone como un dispositivo para promover la reflexión sobre la práctica docente de futuros profesores de química durante su residencia.

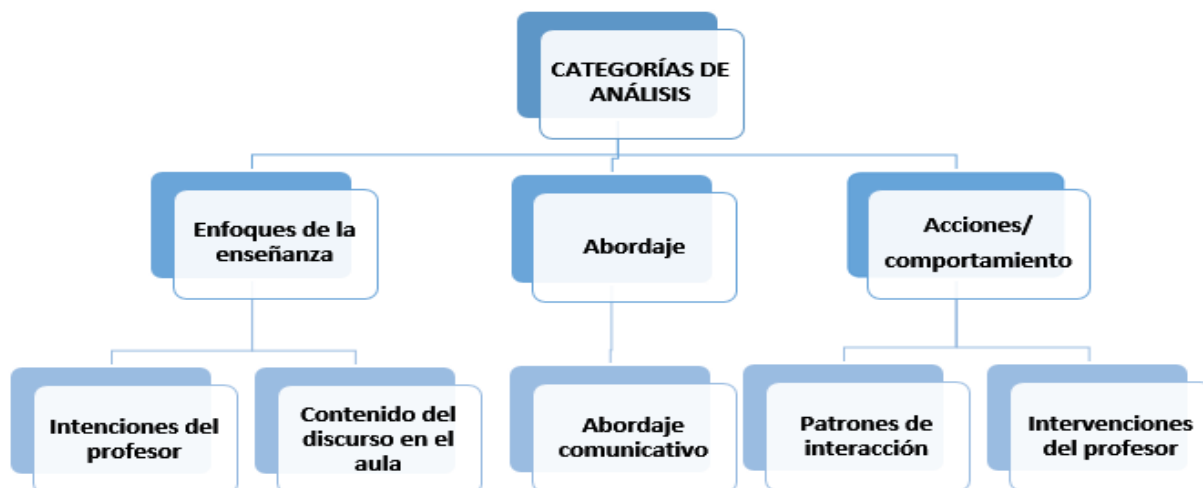
OBJETIVO

Analizar las interacciones discursivas de una futura profesora de química durante el trabajo didáctico con un simulador para transformaciones del estado gaseoso en un aula de fisicoquímica de la educación secundaria.¹

METODOLOGÍA

Se realizó un análisis cualitativo utilizando las categorías correspondientes a la propuesta de análisis para secuencias discursivas de Mortimer y Scott (2002) (Figura 1). Para ello la clase fue grabada en audio y video, transcrita en su totalidad y episodiada. Se identificaron cuatro secuencias discursivas en el episodio durante el cual se desarrollaron las interacciones a partir del trabajo con un simulador.

1 La practicante utilizó el siguiente simulador (https://phet.colorado.edu/sims/html/gas-properties/latest/gas-properties_es.html) para modelar las relaciones entre las variables presión y temperatura durante una transformación gaseosa.



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este episodio la residente guía a los estudiantes en el uso de las relaciones semánticas del modelo científico escolar (modelo corpuscular) para explicar la relación entre los cambios de presión y temperatura en un gas (IP). Durante las interacciones discursivas la docente privilegió la explicación teórica como contenido, contextualizado en un abordaje interactivo de autoridad con un patrón de interacción que incluye diferentes secuencias (IRPRE, IRFRE, IRPRP e IRE) con intervenciones centradas en solicitar a estudiantes que repitan sus ideas a la clase. En la Tabla 1 se presenta el análisis de las interacciones discursivas para cada categoría.

INTENCIONES DEL PROFESOR (IP)	<ul style="list-style-type: none"> - Guiar a los estudiantes en el uso de las relaciones semánticas del modelo corpuscular para explicar la relación entre cambios de presión y temperatura en un gas apoyándolos en el proceso de internalización de las ideas científicas (línea 216-224) - Guiar a los estudiantes en el modelo científico escolar a un nuevo fenómeno transfiriendo progresivamente la responsabilidad en el uso de las relaciones semánticas del modelo (líneas 224-236)
CONTENIDO DEL DISCURSO DE AULA	Explicación teórica
ABORDAJE COMUNICATIVO	Interactivo/ de autoridad
PATRONES DE INTERACCIÓN	IRPRE (2)/ IRFRE (1)/IRPRP (1)/ IRE (1)
INTERVENCIONES DEL PROFESOR	Comportamiento significativo (líneas 224; línea 230, líneas 232)

Tabla 1: análisis de las intervenciones discursivas a partir de las categorías analíticas de Mortimer y Scott (2002)

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

Considerando la importancia del ejercicio de prácticas reflexivas en futuros profesores, el conjunto de categorías constituye un dispositivo significativo para promover el aprendizaje de tales prácticas durante la formación inicial. Los resultados de este estudio pretenden ser una primera aproximación que se completará con la incorporación de otras categorías de análisis, los tipos de iniciación y la modalidad de interacción de los estudiantes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Mortimer, E., & Scott, P. (2002). Atividade discursiva nas salas de aula de ciências: Uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino (discourse activity in the science

ACOMPañAMIENTO PEDAGÓGICO EN UN ISFDyT EN CONTEXTO DE PANDEMIA

Morcela, Oscar Antonio¹;
Rueto, Santiago Jesús²

1 Universidad Nacional de Mar del Plata, Facultad de Ingeniería, Grupo de investigación en Gestión de la Innovación Tecnológica y la Economía del Conocimiento.

2 Instituto Superior de Formación Docente y Técnica – ISFDyT N° 63 – “Malvinas Argentinas”, Profesorado de Educación Especial.

omorcela@fi.mdp.edu.ar

santiagorueto@isfdyt63.org

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

Las dinámicas de acompañamiento son muy requeridas tanto por las políticas educativas como por las instituciones, para mejorar los resultados de los procesos y recorridos curriculares (Fernández, 2016). Las investigaciones sobre las dinámicas de acompañamiento en instituciones de nivel terciario son en general escasas, y particularmente el contexto de pandemia resulta aún inexplorado, determinando de este modo la motivación principal de este trabajo, donde se ha buscado analizar las dinámicas de incorporación de tecnologías en los procesos de enseñanza y aprendizaje, tanto desde la perspectiva institucional como desde la percepción de estudiantes respecto del acompañamiento recibido por el docente.

OBJETIVOS

El presente informe es una invitación a la reflexión desde la mirada del estudiante del nivel terciario, es decir, un docente en formación. No pretende ser una crítica, sino una recopilación de vivencias y precepciones de compañeros y compañeras en el contexto de la formación terciaria atravesada por la pandemia global durante el año 2020.

DESARROLLO O METODOLOGÍA

Se realizó una encuesta a estudiantes, en un ISFDyT del interior de la provincia de Buenos Aires, como punto de partida para la reflexión sobre las oportunidades de aplicación de tecnologías y la eficacia de implementación de políticas o estrategias institucionales.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se ha observado un nivel razonable de satisfacción respecto de las políticas e iniciativas institucionales, e incluso un reconocimiento a la iniciativa y voluntad de los docentes para sostener la actividad formativa,

pero también han quedado en evidencia fuertes desfasajes y desigualdades en las posibilidades de acceso a dispositivos y conexiones a la red, para ser aplicados a fines educativos.

La pandemia nos interpela con la falta de continuidad de las políticas públicas que hubieran podido ofrecer un pie de igualdad frente al contexto adverso, y que a la postre se ha convertido en una posibilidad de que no pudo ser, aunque seguramente podría ser motivo de futuras líneas de indagación.

Se ha puesto en evidencia las desigualdades, pero también el esfuerzo y la dedicación frente a la adversidad. La coyuntura ha permitido abrir un camino que ofrece oportunidades tanto como desafíos. Las instituciones deberán trabajar para capitalizar los aprendizajes y aprender de la experiencia, y no menos importante, corresponde a la academia prestar cuidada atención a las dinámicas de acompañamiento y tutoría en los niveles formativos donde se están capacitando los docentes de mañana.

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

La incorporación de las TIC a la enseñanza ha sido uno de los grandes retos en pandemia. Los resultados del relevamiento han estimulado líneas de futuras indagaciones que podrían abonar el área de vacancia para que sirva de base para la mejora continua del proceso de acompañamiento y la formación de docentes con capacidad de incorporación de tecnologías en las propuestas pedagógicas futuras.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Fernández, B. (2016). La tutoría en la Educación Secundaria Síntesis de la investigación conjunta de la Red entre tres Jurisdicciones y el Ministerio Nacional. Ministerio de Educación y Departes, Presidencia de la Nación. CABA.

¿QUÉ OCURRIÓ CON LOS TRABAJOS PRÁCTICOS DE LABORATORIO DURANTE LA PANDEMIA?

Cynthia Quinteros^{1,2};
Diego Galperin^{2,3}

1 Universidad Nacional de San Martín,
Escuela de Ciencia y Tecnología,
Laboratorio de Integración
Nanoelectrónica.

2 Universidad Nacional de Río Negro,
Sede Andina.

3 Instituto de Formación Docente
Continua de El Bolsón.

cquinteros@unsam.edu.ar

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

Numerosas investigaciones señalan entre los aportes de los Trabajos Prácticos de Laboratorio (TPL) a la enseñanza y al aprendizaje de las Ciencias Naturales, su contribución al desarrollo de habilidades y capacidades para la interpretación de hechos o fenómenos (Valencia y Torres, 2017). El desarrollo de las destrezas vinculadas a la manipulación de materiales, requieren la presencia de los estudiantes en el espacio físico destinado a la experimentación. Esto no fue posible durante el 2020 por la restricción de la presencialidad en las aulas. Por esto, consideramos necesario conocer desde la voz de los docentes qué ocurrió con los TPL en esta situación.

OBJETIVOS

Realizamos una indagación exploratoria como un primer acercamiento que nos permitiera conocer el panorama acerca de la realización de TPL durante la educación remota de emergencia en la Argentina, poniendo especial énfasis en la provincia de San Juan, por ser nuestro contexto geográfico más cercano.

DESARROLLO O METODOLOGÍA

Aplicamos una encuesta de participación voluntaria a docentes de Ciencias Naturales. Diferenciamos entre los docentes pertenecientes a la provincia de San Juan y los del resto de Argentina.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Encontramos algunas similitudes entre las respuestas de los dos grupos: en ambos casos, la mayoría de los docentes señalaron que durante el 2020 realizaron TPL principalmente con la ayuda de material de bajo costo, videos y simulaciones, destacando que, en general es posible usar materiales y recursos distintos a los tradicionales. Además, los docentes señalaron que la situación les demandó hacer un replanteo sobre la forma en que se llevan a cabo los TPL, coincidiendo en la importancia de adaptarlos para compensar

dificultades asociadas a la falta de presencialidad. En relación a esto, cabe destacar que, en ambos casos, un grupo reducido de docentes mencionó que sus prácticas fueron suspendidas.

Por otra parte, encontramos algunas diferencias, ya que en el grupo de docentes de San Juan aparecen también respuestas vinculadas a la necesidad de replantear los objetivos de los TPL, reconociendo además la urgencia de incrementar la formación de los docentes vinculadas al trabajo experimental particularmente en este momento.

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

En general, observamos una disposición para encontrar alternativas a fin de que el trabajo experimental no quede ausente, en este contexto, de los procesos de enseñanza y de aprendizaje de las Ciencias Naturales. Inferimos de las opiniones expresadas que esto se debe a la importancia asignada por los docentes al trabajo experimental en el proceso educativo. Sin embargo, la propuesta de alternativas para la realización de los TPL no solo dependerá de la actitud del docente sino también de la complejidad de los TPL y de sus objetivos, por lo que hay docentes que señalaron haber suspendido sus prácticas.

Finalmente, los docentes de San Juan comparten sus opiniones acerca de la realización de TPL con los docentes del resto del país incluidos en esta muestra, aunque presentando características particulares, en las cuales sería importante continuar indagando, ya que podrían estar vinculadas a su formación o al nivel académico en el cual se desempeñan.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Valencia, K., y Torres, T. (2017). Impacto formativo de las prácticas de laboratorio en la formación de profesores de ciencias. *Enseñanza de las ciencias*, (Extra), 3033-3038.

DIFICULTADES EN LA ENSEÑANZA DE LA ASTRONOMÍA. ANÁLISIS Y REFLEXIONES

**Giuliani, María Florencia;
Patat, María Martha;
Martínez Festorazzi,
Valeria**

Departamento de educación científica,
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales,
Universidad Nacional de Mar del Plata
cquinteros@unsam.edu.ar

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

Las investigaciones llevadas a cabo en las últimas décadas relacionadas con la enseñanza y el aprendizaje de los fenómenos astronómicos cotidianos (día y noche, estaciones del año y fases lunares) ponen en evidencia que una gran proporción de estudiantes de distintos niveles, e incluso de docentes, poseen dificultades para la comprensión de los mismos (Alvarez et al., 2018). Una posible causa radica en que la mayoría de los textos y materiales educativos plantean explicaciones basadas en los movimientos de los astros vistos desde el espacio exterior, lo que requiere ciertas habilidades visoespaciales (Galperin y Raviolo, 2019). Sin embargo, la problemática abarca también otros aspectos, los cuales nos hemos propuesto analizar a partir de conclusiones obtenidas en trabajos propios de investigación en didáctica de la astronomía y en acciones de formación y difusión de la temática realizadas con estudiantes de secundario, alumnos de profesorado, docentes en actividad y público en general.

OBJETIVOS

Brindar un marco descriptivo de las dificultades presentes en la enseñanza de la astronomía en la Argentina. Elaborar una guía de acción, para el fortalecimiento de los recursos didácticos y humanos a mediano plazo, basada en propuestas llevadas a cabo en el marco de un proyecto integral de educación en astronomía desarrolladas en la zona andino-patagónica de Argentina.

METODOLOGÍA

Se sistematizaron resultados de investigaciones propias ya publicadas y se relacionaron y complementaron con datos basados en la experiencia acumulada en distintas propuestas desarrolladas: dictado de cursos de formación docente y de clases a estudiantes de distintos niveles educativos, formación de futuros docentes, charlas y jornadas, observación de eventos astronómicos, funciones de planetario, etc. Se elaboraron conclusiones y recomendaciones para alcanzar una mejora en la enseñanza de la disciplina.

RESULTADOS

Se detectaron problemáticas adicionales a la correspondiente al uso casi exclusivo del sistema de referencia heliocéntrico: errores presentes en diversas fuentes que utilizan los docentes (libros, videos y recursos en Internet), escasas posibilidades de formación en la temática para quienes deben enseñarla, utilización de explicaciones y actividades alejadas de la observación directa y cotidiana del cielo, escaso conocimiento de astronomía observacional, entre otras.

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

Los inadecuados recursos para su enseñanza, la deficiente formación docente y el supuesto de que estos temas resultan sencillos y que deben explicarse heliocéntricamente, representan obstáculos importantes para lograr una mejora en la educación en astronomía. Urge una profunda revisión de los materiales escolares de todo tipo y, al mismo tiempo, el desarrollo de cursos sobre la enseñanza de la temática dirigidos a formadores de formadores.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Valencia, K., y Torres, T. (2017). Impacto formativo de las prácticas de laboratorio en la formación de profesores de ciencias. *Enseñanza de las ciencias*, (Extra), 3033-3038..

DISEÑO DE CONSIGNAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO PROFESIONAL DOCENTE EN LAS PRIMERAS ETAPAS DE FORMACIÓN DE PROFESORES DE CIENCIAS

**Giuliani, María Florencia;
Patat, María Martha;
Martínez Festorazzi,
Valeria**

Departamento de educación científica,
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales,
Universidad Nacional de Mar del Plata.

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

La formación de profesores de ciencias está modificando sus prácticas para que la formación de grado potencie el desarrollo profesional de sus estudiantes desde su inicio. El concepto de desarrollo profesional docente (DPD, Guskey, 2000) incluye todos los procesos formativos que se orientan a aumentar el conocimiento, las habilidades y las actitudes de los profesores respecto de su profesión. Este modelo puede fundamentarse desde la teoría de Vigotsky sobre el desarrollo psicológico (Eun, 2008). Esta visión señala que para promover el DPD las actividades deberían implicar: a) interacción social regular orientada a partir de objetivos claros, b) temáticas relevantes para los estudiantes, d) ser presentadas como un puente para unir las necesidades presentes con las metas a futuro, e) finalizar con instancias de reflexión sobre todo el proceso. Por lo tanto, se considera que la construcción de consignas que se ajusten a estas orientaciones facilitarán el desarrollo profesional docente desde las primeras etapas de formación.

OBJETIVOS

Se proponen reformular según las recomendaciones cuatro consignas de trabajo de las asignaturas Psicología del Aprendizaje y Teoría de la Educación, para los profesorado de ciencias de la FCEyN de la UNMdP.

TRABAJO REALIZADO

Se seleccionaron dos actividades de cada asignatura. Las consignas orientan el trabajo hacia la revisión de las propias creencias y la experiencia escolar a partir de la lectura de textos provistos por la cátedra. Se reformularon los andamiajes para que las actividades expliciten sus objetivos de enseñanza y aprendizaje, cuenten con pautas formales, cuenten con consignas que guíen el proceso y se realicen en distintos soportes (foros, trabajos de reflexión continuos, trabajos de integración en formato escrito o video). Se incluyeron instancias de interacción social y el cierre de las actividades implica una reflexión sobre el proceso de completar la actividad, en algunos casos por escrito o en una situación de entrevista o coloquio con los docentes.

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

Este trabajo presentó la modificación de consignas actuales de dos asignaturas iniciales en la formación de profesores de ciencias. Algunas de estas consignas están siendo puestas en funcionamiento en las cursadas. Para evaluar el impacto de las consignas en el desarrollo profesional docente de los estudiantes se aplicará un cuestionario abierto al final de la cursada que indagará la percepción de los estudiantes sobre su propio aprendizaje y desarrollo: la percepción sobre el impacto de las actividades en el cambio de sus concepciones y actitudes personales; la valoración del trabajo individual y grupal, su utilidad para acercarse a sus metas de aprendizaje y para su formación como profesor, la identificación de dificultades durante su desarrollo y los intentos y aprendizajes para su resolución. Se buscarán indicadores de cambio en las concepciones (Zwart, Wubbels, Bergen, & Bolhuis, 2007). A partir del análisis de esta información se continuará el trabajo de reformulación y ajuste de las consignas, para promover cada vez con mayor eficiencia el desarrollo profesional de los estudiantes desde las primeras etapas de su formación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Eun, B. (2008). Making connections: Grounding professional development in the developmental theories of Vygotsky. *The teacher educator*, 43(2), 134-155.
- Guskey, T. R. (2000). *Evaluating professional development*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.
- Zwart, R. C., Wubbels, T., Bergen, T. C., & Bolhuis, S. (2007). Experienced teacher learning within the context of reciprocal peer coaching. *Teachers and Teaching: theory and practice*, 13(2), 165-187.

LA EDUCACIÓN SEXUAL INTEGRAL EN EL PROFESORADO UNIVERSITARIO DE BIOLOGÍA

María Fernanda Pagura¹;
Ana Cristina Santos
Duarte²

1 UNL

2 UESB

paguraf@gmail.com

tinaduarte2@gmail.com

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

Esta ponencia es un recorte de la Tesis Doctoral en curso titulada “Los sentidos epistemológicos y prácticas curriculares en torno a la sexualidad en los profesorados de Biología en los ámbitos universitarios y no universitarios: tensiones, vacíos y regulaciones” que se lleva adelante en el marco del Doctorado en Educación en Ciencias Experimentales, FCB de la UNL.

El escenario actual sintetiza situaciones de ampliación de derechos, provocaciones, encrucijadas y dilemas fruto de décadas de luchas de parte de los distintos movimientos políticos y sociales. Clima de época muy particular, puesto que, en su configuración, se reconoce la pandemia del COVID 19 con las concomitantes transformaciones en los vínculos sexo afectivos, de enseñanza y aprendizaje, como así también, en el ejercicio de los derechos sexuales y reproductivos.

OBJETIVOS

- Identificar algunos trazos acerca de los conocimientos y posicionamientos del estudiantado de la carrera de Biología sobre sexualidad y educación sexual.
- Analizar voces de la docencia de la mencionada carrera acerca de posibles estrategias para garantizar la ESI en la formación universitaria.

DESARROLLO O METODOLOGÍA

El surgimiento de plexo normativo argentino de los últimos quince años, posibilitó la ampliación del ejercicio de derechos sexuales y (no)reproductivos e instaló la necesidad de repensar las políticas públicas en educación y salud, el curriculum, la enseñanza y el aprendizaje de contenidos vinculados a la sexualidad en los distintos niveles del sistema educativo, inclusive el nivel superior.

ESTRATEGIAS Y REFERENCIAS TEÓRICO-METODOLÓGICAS

Se aborda el universo de estudiantes desde el enfoque cuantitativo, a partir de una encuesta no probabilística casual y virtual entre el estudiantado durante el 2021.

El universo de docentes se indaga desde un enfoque cualitativo, y hasta el momento, se realizaron doces entrevistas semi estructuradas a profesoras y profesores de diferentes cátedras.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el caso de estudiantes, se construyó una muestra compuesta por 83 estudiantes (n=83), auto referenciándose como mujeres el 80%, el 19% como varones y 1% como varón trans. Del total de muestra, el 75% manifiesta no haber abordado tema de educación sexual en la formación universitaria.

Interesa mostrar que si bien el 84,3% reconoce la Educación Sexual Integral (ESI) es un derecho, cuando se profundiza en otros conocimientos que son parte de los contenidos curriculares de la misma, el porcentaje disminuye sensiblemente.

Las y los docentes entrevistados manifiestan que es necesario revisar el diseño curricular del profesorado de Biología para garantizar la inclusión de la ESI como así también, la formación del propio equipo docente.

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

Moviliza esta pesquisa la intención de repensar las oportunidades que ofrece el profesorado de Biología para instalar nuevas preguntas y miradas sobre la sexualidad. El análisis del corpus empírico construido invita a conjeturar que, las trayectorias educativas del estudiantado del profesorado de Biología, mostraron un enfoque sobre sexualidad asociado a prácticas sexo genitales que la formación universitaria estaría legitimando desde el curriculum nulo y el curriculum oculto.

OTRO PENSAMIENTO LATINOAMERICANO PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

De-Carvalho, Roberth

Instituto Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, Brasil

orientador.roberth@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Entre las décadas de 1950 y 1970, surgió la llamada *Escuela Latinoamericana de Pensamiento en Ciencia, Tecnología y Desarrollo* (ELAPCYTED) que inició importantes reflexiones sobre los productos, procesos y servicios científicos y tecnológicos generados en los países latinoamericanos, en relación a sus grados de dependencia cuanto a concepciones, adquisiciones, comercio de importación/exportación, circulación, autoría, origen, así como la formación de trabajadores para estos nichos de mercado. Es decir, sobre las matrices de producción científicas y tecnológicas interferentes en el desarrollo económico (Galante & Lugones, 2005). Un movimiento de pesamiento de los investigadores en diferentes campos de conocimiento para definir estrategias de desarrollo de la región. Y en este sentido, la educación científica escolar.

Por eso lo proponemos como trabajo de investigación revisar los fundamentos de la ELAPCYTED, dadas las formas y los contenidos que han circulado el Movimiento Hiphop Afrolatinoamericano y Afrocaribeño. Con eso situamos los desplazamientos que el Pensamiento Latinoamericano tiene provocado entre el objeto tecnocientífico y la autoría de sujetos que han sido silenciados en su concepción.

OBJETIVOS

Analizar el hacer-ser de los hiphopers afrolatinos y afrocaribeños a partir de los elementos de sus producciones mediáticas (video, grafiti, rap, breakdance) como posibilidad de otro pensamiento de ciencia, tecnología y desarrollo para la enseñanza de otra naturaleza de la tecnociencia en la escuela

CAMINOS METODOLÓGICOS

Nuestro trabajo de investigación se basa en el Análisis del Discurso de abordagen franco-brasileña, en la lingüista brasileña Eni P. Orlandi y en el filósofo francés Michel Pêcheux (1938-1983). Con esta contribución

teórico-metodológica, analizamos las condiciones de producción (Orlandi, 2012) de textos y discursos de la ELAPCYTED y el Movimiento Hiphop Afrolatinoamericano (en Brasil y Chile) y Afrocaribeño (en Cuba), en cuanto a las formas y el contenidos de ciencia y tecnología que se apropian y circulan en la periferia sur global.

ALGUNOS RESULTADOS

Nuestros análisis revelan que la naturaleza de la tecnociencia que se ha constituido en la periferia sur global tiene importantes variables interseccionales que combinan sujetos racializados y objetos socioculturales (Andrade, 1999), para producir sentidos de ciencia y tecnología en la periferia.

CONCLUSIONES PARCIALES

Aunque no ha dialogado con grupos subalternizados, como: movimientos sociales (quilombolas, indígenas, mujeres), refugiados, extranjeros, disidentes de género, trabajadores rurales de subsistencia, trabajadores informales, dentre otros, la ELAPCYTED ha producido sentidos sobre ciencia y tecnología para el desarrollo, que ha circulado en la región de América Latina y el Caribe, desde la guerra post-occidental. Y eso hay que revisarlo para una escuela más democrática y inclusiva.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andrade, E. N. (org.), (1999). Rap e educação, rap é educação. Summus Editora. São Paulo, Brasil.
- Galante, O. H., & Lugones, A. L. J., (2005). La escuela latinoamericana de pensamiento en ciencia, tecnología y desarrollo. Cent. Ciênc. Admin., 11(1), 7-17.
- Orlandi, E. P., (2012). Discurso e texto: formulação e circulação dos sentidos. Pontes Editores. 4ª Edição. Campinas, São Paulo, Brasil.

7 POSSIBILIDADES INOVADORAS DE OTIMIZAÇÃO DO TRABALHO DOCENTE EM TEMPOS PANDÊMICOS

Jacon, Marcia Francisca de Paula Ramos

Pesquisadora Grupo Formação do Docente.

Uninter. Wunsch, Luana Priscila

Doutora em Educação. Uninter.

m.paula2509@gmail.com

INTRODUÇÃO

Este artigo tem a intenção nortear o trabalho do professor diante da situação mundial de pandemia quanto ao uso de metodologias ativas dentro dos espaços escolares, sejam estes presenciais ou virtuais.

Mediante as dificuldades recentes da educação de diferentes níveis, modalidades e contextos, é imediato retomar a significância, a direção, os princípios e as possibilidades de desenvolvimento da prática pedagógica por meio de metodologias ativas. (Bacich; Moran, 2018).

METAS

Servir como base norteadora para a otimização da prática do docente em tempos de crise. Enaltecer a inovação pedagógica.

METODOLOGIA

Por análise qualitativa de artigos científicos selecionados, em forma de revisão sistemática de literatura, utilizando palavras-chave como “metodologias ativas”, “aplicabilidade pedagógica” “educação brasileira na pandemia”.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O setor educacional foi obrigado a se reinventar, buscar novas formas de como desenvolver o processo educativo e a urgência de conceber e criar ambientes educativos capazes de prosperar nessa situação pandêmica. (NÓVOA, 2020).

Algumas metodologias a seguir, propõe a intenção das autoras em listá-las de “um a sete”, as quais possam vir a dar base para sua utilização na realidade atual da educação no Brasil.

- 1. Melhores momentos da aprendizagem: Qualquer atividade intelectual ou não, desde que seja prazerosa do ponto de vista da aprendizagem.

- 2. O aluno cocria o ensino e a aprendizagem: Ocorre o compartilhamento de responsabilidades na aprendizagem. Os educandos criam suas atividades e avaliações.
- 3. Aprendizagem baseada em problemas: A aprendizagem baseada em problemas (ABP) é uma conduta educacional a qual faz das situações-problema o marco de largada para a produção de novas aprendizagens.
- 4. Aprendizagem adaptativa: Modelo de aprendizagem personalizado, respeitando a maneira individual de aprender quanto ao ritmo, tempo e lugar (BACICH, 2016.).
- 5. Sala de aula invertida: Alternância de ações metodológicas educativas onde ora o aluno é mediado presencialmente pelo professor e por outras fora da sala de aula, sem mediação do docente.
- 6. Cultura maker: Baseada no aprender fazendo, a partir de projetos reais, situações com significância, jogos, narrativas de vida.
- 7. Contação de histórias: Estimula o estudante ao mundo de sua imaginação, desenvolvendo habilidades cognitivas.

CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS

As reflexões sobre as metodologias ativas na aprendizagem em período pandêmico aqui explanadas são de relevância pois norteiam variáveis metodológicas significativas para o docente utilizar em sala de aula como forma de orientação para o seu trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BACICH, L. (2016) Inovação na Educação. Plataformas adaptativas e as metodologias ativas.
- Blog no WordPress.com.
<https://lilianbacich.com/2016/11/06/plataformas-adaptativas-e-as-metodologias-ativas/>.
- BACICH, L. & MORAN, J. (2018) Metodologias Ativas para uma Educação Inovadora: uma abordagem teórica prática. Penso Editora Ltda., 2018. p. 43.
- NÓVOA, A. (2020). A pandemia de Covid-19 e o futuro da Educação. Revista Com Censo #22; v. 7 n. 3. Pag. 8-12.

ATRIBUTOS PREFERIDOS POR FUTUROS PROFESORES PARA EXPLICAR LEYES DE MENDEL

**Legarralde, Teresa;
Merino, Graciela; Marcos,
Guillermina; Vilches,
Alfredo**

Universidad Nacional de La Plata,
Facultad de Humanidades y Ciencias de
la Educación. Argentina.

teresalegarralde@yahoo.com

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

Dado que los contenidos genéticos suelen resultar difíciles de comprender, generando conflictos o limitaciones para su aprendizaje, resultan de interés en el campo de la enseñanza de la Biología. Los mismos son grandes ejes o principios unificadores sobre los que se basan los nuevos conocimientos. En este sentido, existe un entramado de relaciones vinculadas al aprendizaje de estos contenidos y una cuestión central es intervenir para que los saberes de los estudiantes sean expresados, ya que conocerlos orientará respecto a las problemáticas y la modalidad de abordaje por la que sería apropiado optar en clase (Ayuso y Banet, 2002; Camacho, García Rivera, Báez Islas y Gallegos Cázares, 2017; Martínez Aznar e Ibáñez Orcajo, 2006).

OBJETIVO Y METODOLOGÍA

El objetivo de este estudio fue identificar las preferencias de un grupo de estudiantes del profesorado en Ciencias Biológicas respecto a las características o atributo genético que seleccionarían para abordar las Leyes de Mendel en una posible situación de clase. La muestra fueron 53 alumnos, agrupados como noveles y avanzados, de diferentes años de la carrera Profesorado en Ciencias Biológicas en la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación (Universidad Nacional de La Plata, Argentina). El instrumento utilizado para la recolección de los datos, bajo el formato cuestionario, consistió en una lista de 10 características entre las cuales debían optar para basar sus explicaciones sobre Leyes de Mendel en una posible situación de clase; la última de ellas es un ítem en el cual podían explicitar si utilizarían otras características diferentes a las que se plantearon. Se les solicitó, además, que justifiquen sus elecciones. Las opciones fueron utilizadas como niveles para definir distintas categorías de análisis.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los caracteres seleccionados, se compilan en la figura 1 con la frecuencia de respuestas, sobre 175 elecciones, expresadas en porcentajes, pudiendo los estudiantes, optar por más de una característica o indicar otra de su elección. Las preferencias de los futuros profesores se inclinaron hacia características como el tipo de pelo en el ser humano y el color de ojos en las moscas; también por el color de las alas de las mariposas,

el sexo en los mamíferos y los grupos sanguíneos y una enfermedad hereditaria, ambas en el ser humano. Los fundamentos que se ofrecen para justificar las elecciones muestran que los caracteres seleccionados son considerados de fácil observación, cercanos a los intereses de los alumnos, próximos o propios del ambiente cotidiano; también porque a través de su uso se pueden aplicar las Leyes de Mendel y trabajar conceptos como dominancia, recesividad, homocigosis y heterocigosis, entre otros. Sin embargo, algunas elecciones y expresiones de los estudiantes dan cuenta de comprensiones inadecuadas, las que son puestas en evidencia, por ejemplo, al optar por una mutación que afecta a las células de la piel de una persona, siendo que las mutaciones que conciernen solo a las células de la línea somática no se transmiten a la siguiente generación. Así, las preferencias detectadas en el alumnado están en concordancia con Ayuso y Banet (2002) quienes considerando la complejidad de los contenidos sugieren relacionar las actividades de clase con fenómenos observables, como el crecimiento del cuerpo y sus órganos, o el parecido entre hermanos. En la misma línea, Flores Camacho et al. (2017), señalan que la selección de características sencillas de interpretar involucra el empleo de un marco representacional del entorno por parte de los sujetos. El caso particular de la elección color de ojos en las moscas podría deberse no a la cercanía del rasgo con el alumno, sino a la profusión de ejemplos presentes en la bibliografía, relacionadas a las investigaciones con moscas desarrolladas por Thomas Morgan (1866-1945), lo que podría haber inducido este tipo de elección, aunque también podría estar influenciado por los discursos docentes. En coincidencia, este resulta un ejemplo del peso que ejercerían los libros de texto sobre el tipo de elecciones que realiza el alumnado, observaciones que son coherentes con las afirmaciones de Martínez Aznar e Ibáñez Orcajo (2006), quienes señalan que resulta una ventaja tratar conceptos cercanos al alumno, como las enfermedades y la alimentación; sin embargo, advierten que en los textos se siguen tratando estos temas de modo tradicional, basándose en la herencia de caracteres en plantas y animales (e.g., frijoles, cobayos, caballos palominos), en lugar de centrarlo en el ser humano. Por otra parte, algunas elecciones y expresiones de los estudiantes dan cuenta de comprensiones inadecuadas o de argumentaciones no expresadas claramente, difusas o con escaso respaldo teórico.

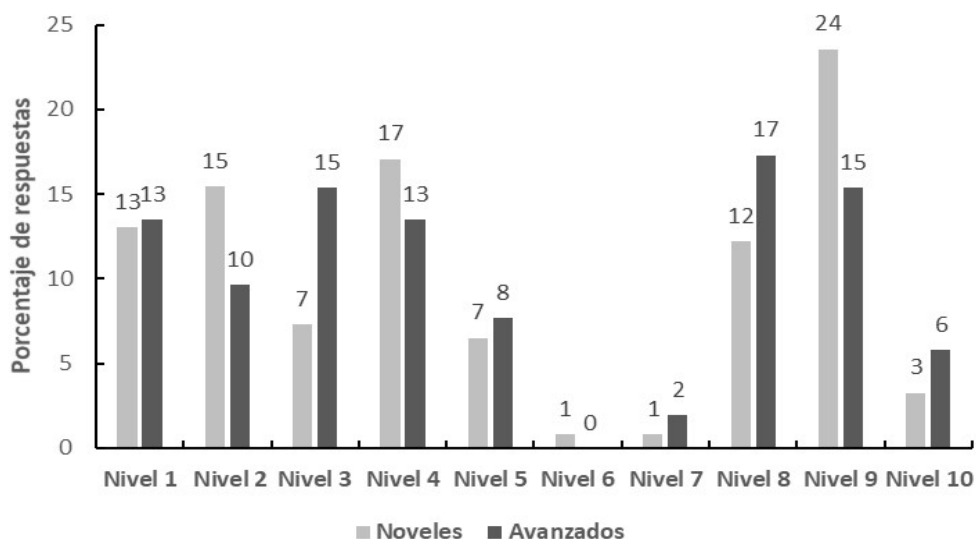


Figura 1. Respuestas de los alumnos (N= 175). Categorías: 1. El color de las alas de una mariposa. 2. Grupos sanguíneos en el hombre. 3. El sexo en los mamíferos. 4. El color de ojos en las moscas. 5. El tamaño del fruto en una planta de zapallo calabaza. 6. La producción de toxinas en un hongo venenoso. 7. Una mutación que afecta exclusivamente a las células de la piel de una persona. 8. Una enfermedad hereditaria en el hombre. 9. El tipo de pelo en el hombre. 10. Utilizaría otras características (en este caso indicar cual o cuales).

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

Este estudio permitió conocer aspectos relativos a la toma de decisiones pensando en la tarea de enseñar contenidos biológicos sobre Genética, en un grupo de estudiantes universitarios que optaron por la carrera docente. Resulta de interés para los futuros profesores que el abordaje se centre en la herencia humana y en especies familiares o conocidas por los alumnos. Sus elecciones revelan la influencia que ejercen los ejemplos tradicionales (e.g. ojos rojos de la mosca de la fruta) utilizados tanto en la bibliografía como en los discursos docentes, cuestión que deja abierta posibles líneas de indagación, ya que este efecto podría determinarse partiendo de la identificación de la presencia de elementos comunes entre los textos de estudio y los saberes de los futuros profesores. Lo interesante es que, ante una situación de enseñanza, un grupo de futuros profesores logró transformar su conocimiento disciplinar en una forma de conocimiento que cree, resulta adecuada para sus futuros alumnos y para la tarea de enseñar, recurriendo a situaciones cotidianas, o que entienden, pueden resultar fáciles o sencillas de interpretar.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ayuso, E. y Banet, E. (2002). Alternativas a la enseñanza de la genética en educación secundaria. *Enseñanza de las Ciencias*, 20 (1), 133-157.
- Flores Camacho, García Rivera, Báez Islas y Gallegos Cázares (2017). Diseño y Validación de un Instrumento para Analizar las Representaciones Externas de Estudiantes de Bachillerato sobre Genética. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 10(2), 151-169. <https://doi.org/10.15366/riee2017.10.2.008>
- Martínez Aznar, M. e Ibáñez Orcajo, M. (2006). Resolver situaciones problemáticas en genética para modificar las actitudes relacionadas con la ciencia. *Enseñanza de las ciencias*, 24 (2), 193-206.

ANÁLISIS PRELIMINAR DE LA ESCRITURA DE APUNTES EN GRUPOS ETARIOS

Texeira, Javier⁽¹⁾;
Duarte, Florencia⁽²⁾;
Roldán, Lorena⁽³⁾;
Guarino, María⁽⁴⁾

1,2,3 Centro Regional de Profesores del Litoral.

4 Instituto Tecnológico Paysandu.
Dirección General de Educación Técnico Profesional. Dirección General de Educación Secundaria.

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

Los apuntes de clase, parte habitual de los procesos de aprendizaje y enseñanza, involucran diferentes actividades, teniendo a su vez varias finalidades, como la de apoyo para recordar, o comprender mejor. Estudios realizados en Formación Docente de Uruguay, han detectado que prácticamente todos los alumnos realizan notas de clase, que las consideran importantes en la comprensión de los contenidos curriculares y principalmente, son manuscritas, (Texeira et al., 2019). Así mismo, se visualiza un posible problema de velocidad de escritura, como impedimento para obtener buenos apuntes.

OBJETIVOS

Estudiar la velocidad y el estilo de escritura, de alumnos de formación docente e indagar en algunas causas, como las variaciones en la enseñanza de la escritura en el país.

DESARROLLO O METODOLOGÍA

Se efectúa un muestreo piloto a diferentes alumnos y profesores de las ciudades de Salto y Paysandú, con el fin de lograr, una aproximación al problema del estilo y velocidad de escritura. Los 145 encuestados al azar de Educación Media, terciaria y Universitaria, se estratifican por grupos etarios, desde 12 años hasta más de 50 años. En porcentaje la muestra tiene 9 % de 12 a 18, 46 % de 19 a 30, 22 % de 31 a 40, 6 % de 41 a 50, y 17 % de 51 a 60. Se registra la forma de tomar el lápiz mediante fotografías, el tipo de letra, (cursiva a manuscrita); la velocidad de escritura y su percepción acerca de su propia velocidad de escritura, entre otras variables. La forma de tomar el lápiz y sus variantes fueron clasificadas, en buena, con variantes y con modificaciones extremas. La velocidad de escritura, se testea con tres grabaciones de textos semejantes, leídos con velocidades decrecientes y solicitando que escriba a su máxima velocidad. Se clasifica luego, su velocidad en tres escalas de, 100, 50 y 35 palabras por minuto en función del texto que logra completar.

El muestreo, se realiza con un formulario anónimo, se le explica al participante los fines del estudio, su libertad de hacerlo y la carencia de remuneración por su tiempo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La mayoría de los entrevistados, se sitúan en 50 palabras por minuto, distante de las 80 o más esperadas. Se observa un cambio en la forma de tomar el lápiz, desde buena en los grupos etarios más altos, hasta con variaciones extremas a la forma correcta, en los más jóvenes. La misma tendencia, existe en el empleo de la letra imprenta, que predomina en los grupos etarios más jóvenes. Estos resultados, estarían indicando, un cambio en la escritura de los alumnos del país, que debiera ser estudiado con más detalle, dada la importancia en los procesos de enseñanza.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Texeira, J.; Realini, L.; Nicolliello, M.; Fernández, F. y Mesta, M. (2019). Estudio de toma de apuntes en un centro de profesores uruguayo. *InterCambios*. Vol. 6. No. 1 Montevideo. En:
http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2301-01262019000100023&lng=es&nrm=iso.

ENSINO EXPERIMENTAL DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS NO ESTÁGIO CURRICULAR DOCENTE REMOTO

Fábio da Purificação de Bastos⁽¹⁾;
Ilse Abegg⁽²⁾.

1 Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Educação, Departamento de Metodologia do Ensino.

2 Universidade Federal do Pampa
Curso de Licenciatura em Ciências da Natureza

fabio@ufsm.br

ilseabegg.aluno@unipampa.edu.br

RESUMO

O trabalho trata da experimentação no ensino-aprendizagem de Ciências da Natureza e suas Tecnologias no estágio curricular docente remoto mediado por ambiente virtual de ensino-aprendizagem na pandemia de 2020-2021. A estratégia trabalhada foi o ciclo espiralado de prospecção-retrospecção da pesquisa-ação educacional. O problema ou preocupação temática é uma proposição de organização didático-metodológica disso. Os resultados de três ciclos-espiralados de pesquisa e desenvolvimento sinalizam que a modelização tecnológica em rede das atividades de estudo experimentais mediadas em ambiente virtual de ensino-aprendizagem livre e aberto, parametrizadas pelas abordagens temática (matéria-energia, vida-evolução e terra-universo), abordagem conceitual-unificadora (regularidades-transformações e escala-energia), flexibilidade cognitiva na hipermídia educacional, atividades de estudo e fluência tecnológica, sustenta a interação remota entre professor-orientador, estudante-estagiário(a), estudantes da educação básica e professor(a)-supervisor(a). Como conclusão preliminar destacamos a potencialidade das tecnologias educacionais em rede livres e abertas para mediar o ensino-aprendizagem experimental de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, em especial as hipermídias, tecnologicamente caracterizadas como simulações computacionais e ambientes virtuais.

Palavras chave. Ensino de Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Estágio Curricular Docente Remoto. Tecnologias Educacionais em Rede Livres e Abertas.

INTRODUÇÃO E FUNDAMENTAÇÃO

Estudiar la velocidad y el estilo de escritura, de alumnos de formación docente e indagar en algunas causas, como las variaciones en la enseñanza de la escritura en el país. Apresentamos o problema da organização didático-metodológica do ensino-aprendizagem experimental de Ciências da Natureza e suas

Tecnologias remoto no estágio curricular docente. Para tal, investigamos ativamente com o (a) s estudantes-estagiário (a) s uma modelização das tecnologias educacionais em rede, em especial as hipermídias, tecnologicamente caracterizadas como simulações computacionais e ambientes virtuais, institucionalizadas e customizadas no Moodle da UFSM.

OBJETIVOS

Os objetivos foram planejar, implementar e avaliar, em ciclos-espiralados de pesquisa-ação uma proposição didático-metodológica para o ensino-aprendizagem experimental de Ciências da Natureza e suas Tecnologias remoto no estágio curricular docente durante a pandemia de 2020-2021. As metas foram implementar a referida pesquisa-ação educacional no âmbito curricular das disciplinas de estágio curricular docente do curso de graduação desta área na UFSM, com o (a) s estudantes-estagiários atuando em regime de exercícios domiciliares especiais.

DESENVOLVIMENTO E METODOLOGIA

Esta pesquisa-ação educacional ocorreu num ciclo-espiralado de planejamento-ação-autorreflexão-reflexão num movimento prospectivo-retrospectivo. Optamos pela perspectiva emancipatória, transitando pelo conhecimento técnico, prático e emancipatório. O ensino-aprendizagem experimental remoto foi mediado pelas tecnologias educacionais em rede Moodle (atividades de estudo hipermidiáticas assíncronas) e Google Meeting (encontros síncronos), ambos institucionalizados e customizados na UFSM. As atividades de estudo assíncronas foram mediadas pelas ferramentas de atividade Diário e Wiki do Moodle. No Diário do Moodle o (a) s estudantes-estagiário (a) s relataram semanalmente os avanços e obstáculos vividos no ensino-aprendizagem experimental remoto no ensino médio da escolaridade básica brasileira em tempos de pandemia. No Wiki do Moodle elaboraram os planejamentos das atividades de estudo experimentais, parametrizadas pela abordagem temática (matéria-energia, vida-evolução e terra-universo) (BNCC,2018), abordagem conceitual-unificadora (regularidades-transformações e escala-energia) (Angotti, 1993), flexibilidade cognitiva na hipermídia educacional (Vidmar e outros, 2015), atividades de estudo (Davidov, 1988) e fluência tecnológica (MIT, 1990).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados de três ciclos-espiralados de pesquisa e desenvolvimento sinalizam que a modelização tecnológica em rede das atividades de estudo experimentais mediadas em ambiente virtual de ensino-aprendizagem livre e aberto, parametrizadas acima, sustenta a interação remota entre professor-orientador, estudante-estagiário (a), estudantes da educação básica e professor (a) -supervisor (a). Esta proposição de organização didático-metodológica do processo ensino-aprendizagem experimental remota no estágio curricular docente em Ciências da Natureza e suas Tecnologias na pandemia de 2020-2021, sinaliza potencializadores para a integração dos componentes epistemológicos teóricos e experimentais. Destacamos que já havíamos implementado esta proposição de organização didático-metodológica remota no estágio curricular docente na modalidade educacional a distância no âmbito da Universidade Aberta do Brasil, mas com a docência do (a) s estagiário (a) s presencialmente.

CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS

Destacamos a potencialidade das tecnologias educacionais em rede livres e abertas para mediar o ensino-aprendizagem experimental de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, em especial as hipermídias, tecnologicamente caracterizadas como simulações computacionais e ambientes virtuais. Como perspectiva, problematizamos o vir a ser a partir de 2022 pós-pandêmico, pontuando: 1 – quais as mudanças educacionais necessárias no par teoria-experimento na iniciação à docência no estágio curricular docente em Ciências da Natureza e suas Tecnologias? 2 – As tecnologias educacionais em rede livres e abertas, hipermídias e ambientes virtuais, se desenvolverão criativamente tendo como foco a simulação de fenômenos naturais? 3 – A experimentação hipermediática mobiliza a fluência tecnológica do (a) s estudantes estagiário (a) s, impactando a flexibilidade cognitiva de suas ações escolares na pandemia?

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abegg, I., De Bastos; F. da P. e Rocha, K. M. Estágio supervisionado de ensino mediado pelo Wiki do Moodle. In: III Colóquio Luso-Brasileiro de Educação a Distância e Elearning, 2013, Lisboa. Anais III Colóquio Luso-Brasileiro de Educação a Distância e Elearning. Lisboa: Universidade Aberta, 2013. v. 1. p. 1-18.
- Abegg, I. e De Bastos; F. da P. Convergência e integração de tecnologias criativas em ambientes virtuais. ETD. Educação Temática Digital, v. 18, p. 60-70, 2016. De Bastos; F. da P. e Abegg, I. Diálogo-Problematizador e Pesquisa-Ação no Estágio Curricular Docente Mediado por Tecnologias Criativas Educacionais em Rede. Cenas Educacionais, v. 3, p. 1-13, 2020.
- Vidmar, M. P.; De Bastos, F. Da P.; Abegg, I., Sauerwein, I.P. S. Contribuições da hipermídia educacional para o desenvolvimento de Atividades de Estudo de Física. In: Revista de Enseñanza de la Física. Vol. 27, Nº Extra, nov.2015, 69-77, Córdoba, Argentina.

**ENCUENTRO
GENERAL
UNIVERSITARIO**

**EXPERIENCIA
DE AULA**

EDUCACIÓN STEM: LABORATORIOS EN EL CONTEXTO DE LA PANDEMIA

**Schoninger, Fátima;
Ferreya González, Rubén
Darío;
Mattivi, María de los
Rosarios;
Antúnez, Sergio;
Scotti, José Manuel**

Universidad de Misiones, Facultad de
Ingeniería

schoningerfatima@gmail.com

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

En el contexto de la pandemia COVID-19, a inicios del año 2020, la asignatura física 2 dictada para las carreras de Ingeniería Civil, Ingeniería Electromecánica, Ingeniería Electrónica e Ingeniería Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Misiones (FI-UNaM) promovió formas y metodologías de trabajos para el transcurso de la cuarentena obligatoria, que posibilita al alumno de Física 2 continuar el proceso de aprendizaje. Al inicio del cursado 2021, el equipo docente se replantea el dictado y desarrollo de los laboratorios realizados durante el año 2020 para introducir mejoras en el segundo año del dictado virtual de los mismos. En el presente trabajo se realiza la evaluación de una experiencia didáctica desarrollada para el tema de electrostática, en la que se aplicaron nuevos métodos para que los alumnos puedan adquirir los mismos resultados de aprendizaje, además de presentar una mejora continua durante el segundo dictado del laboratorio en instancia virtual.

OBJETIVOS

Presentar las mejoras en la experiencia de electrostática en la asignatura de física 2 de las carreras de ingeniería civil, ingeniería industrial, ingeniería electrónica e ingeniería electromecánica de la FI-UNaM.

DESARROLLO O METODOLOGÍA

Se realizó una guía para que los estudiantes puedan llevar a cabo la experiencia en sus hogares, con elementos que puedan tener, para que así puedan observar y comprobar los fenómenos estudiados. En el año 2020, durante el periodo donde los estudiantes debían llevar a cabo sus experiencias y en la corrección se pudo observar ciertas dificultades para explicar a través de un experimento sencillo un fenómeno de electrostática, lo cual, en la guía del año 2021, se trató de subsanar incluyendo más herramientas como más detalles de la realización del mismo, como ser las siguientes tablas, las cuales sirven de guía para que el estudiante pueda realizar la experiencia de forma organizada:

Cantidad	Elemento	Conductor	No conductor	Observaciones
1	Plástico		X	Se carga por frotamiento

Tiempo de frotamiento	Material del elemento 1 o pieza utilizado	Tipo de cargas obtenida	Completar según carga obtenida por frotamiento en elemento 1 $q_1 > q_2 > q_3$	Completar según impulso obtenido sobre elemento 2 $f_1 < f_2 < f_3$	Distancia aproximada en cm, a la que se rompe la inercia del elemento 2
T=5 s	Hierro		X	Se carga por frotamiento	

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

Esta guía es una herramienta que trasciende la presencialidad porque es una herramienta para realizar la experiencia sin contar con el espacio físico del laboratorio y los elementos y equipamientos que cuenta el mismo en la facultad.

Durante la corrección de las experiencias en el año 2021, se pudo detectar una mejor comprensión del fenómeno que debían analizar, por ello se concluye que las mejoras incluidas en la guía 2021, fueron de soporte para lograr el objetivo de la experiencia y en el aprendizaje del estudiante.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Serway R. A. y Jewett J.W., (2019). Física para ciencias e ingeniería, Vol 1, 7ma. Edición, 588-590.
- Young y Freedman (2018). Física Universitaria con Física Moderna vol 2, 14ta. Edición. 709-748

EXPERIMENTO EN MI PROPIO LABORATORIO DE SUELOS

Alicia Jeannette Baumann

Cátedra de Seminario de Laboratorio.
Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Misiones.

alicesbaum@gmail.com

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

La propuesta didáctica que se describe en este trabajo se basa en el desarrollo de experiencias que pueden ser realizadas en los hogares de los estudiantes mediante la utilización de elementos y materiales disponibles como los utensilios de cocina que permiten la sustitución del material y el ambiente del laboratorio.

La carrera Licenciatura en Análisis Químicos y Bromatológicos de la Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales de la Universidad Nacional de Misiones (UNaM), dentro del plan de estudios, en cuarto año, contiene la asignatura anual denominada Seminario de Laboratorio. Entre sus contenidos se desarrollan conceptos fundamentales para el trabajo de control de calidad que son aplicadas a diferentes industrias presentes en la región y el país. En ese sentido, las clases prácticas, son fundamentales para la adquisición de habilidades y actitudes que permitan realizar las determinaciones analíticas que correspondan según las normas y disposiciones respectivas que se aplican a las distintas áreas de la industria. En el contexto de la pandemia por el COVID 19, las clases presenciales se encuentran suspendidas y por lo tanto, los docentes agudizan el ingenio para afrontar el principal desafío de dar continuidad a las clases prácticas, puesto que, el trabajo experimental en el laboratorio, además de formar parte del proceso de enseñanza y aprendizaje, constituye una herramienta fundamental para desenvolverse con criterio, destreza y responsabilidad.

OBJETIVOS

Tiene como principal objetivo, lograr un aprendizaje significativo de los conceptos teóricos, a través de la realización de una experiencia remota reemplazando las clases de laboratorio que realizaban ante del ASPO.

DESARROLLO

Las experiencias se realizan mediante una guía didáctica secuenciada y la fundamentación se explica precedentemente mediante clases sincrónicas. De ese modo se busca asemejar con la experiencia de laboratorio que realizaban antes del ASPO y la actual DISPO vigente para nuestra universidad. El contenido que se abordó fue Suelos, se propusieron cinco experiencias, tales como: muestreo, cuarteo, determinación de textura, presencia de materia orgánica, infiltración del suelo. Esta última experiencia brinda datos sobre la permeabilidad del suelo. Para su realización se otorgó un plazo de dos semanas, los estudiantes trabajaron individualmente, registraron sus observaciones en forma escrita, fotográfica o videos. Posteriormente en el informe explicaron los resultados obtenidos basándose en los conocimientos adquiridos a través del material suministrado, por último, la actividad completa fue levantada al aula virtual en formato PDF.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La propuesta didáctica despertó el interés de los estudiantes, además de relacionar los contenidos teóricos, lograron vincular las actividades de laboratorio con lo cotidiano pudiendo desarrollarlas en sus propios hogares y reemplazando los materiales de laboratorio por elementos desechables o utensilios de cocina. Las experiencias ejecutadas requirieron de identificación de zonas de muestreo, criterio, sentido común, responsabilidad, autogestión, detección de los contenidos importantes. Selección de las preguntas a realizar a los docentes para facilitar el desenvolvimiento y posteriormente al redactar el informe, utilizar vocabulario técnico adecuado.

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

La experiencia de enseñanza y aprendizaje a distancia resultó importante y habilita a continuar la búsqueda para superar el contexto de ausencia de las actividades presenciales.

En nuestra facultad las clases y final del cuatrimestre, retoman el 8 de febrero, y por ende el cursado de Física II, por lo que el equipo docente está trabajando en los criterios e indicadores de la herramienta de evaluación coloquial grupal.

APRENDIZAJE COLABORATIVO DE ESTADÍSTICA APLICADA EN EDUCACIÓN VIRTUAL

Berta Eugenia E.;
Manni Dieg;
Blason Guillermo;
Contini Liliana E.;
Ávila Olga B

Facultad de Bioquímica y Ciencias
Biológicas. Universidad Nacional del
Litoral.

eugeniaemiliaberta@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Enseñar estadística supone lograr que los estudiantes sean capaces de emplear los conocimientos adquiridos, en sus futuros campos laborales, que permitan solucionar problemas de su vida diaria o profesional; por ello su enseñanza debe centrarse en el análisis de situaciones prácticas e interactivas.

Dada la pandemia por COVID-19, las clases presenciales encontraron una alternativa en plataformas virtuales, cobrando importancia los recursos que favorezcan el aprendizaje colaborativo ya que las actividades en grupo generan procesos cognitivos como resolución de conflictos, argumentación e indagación en comunidad, en el cual cada individuo aprende más de lo que aprendería por sí solo, fruto de la interacción (Guitert, 2013).

El dictado de Complementos de Estadística para tres carreras distintas, resultó desafiante, confluyendo en la generación de actividades sincrónicas y asincrónicas, con implementación de software libre.

OBJETIVOS

Promover el aprendizaje colaborativo y potenciar el desarrollo de habilidades relacionadas con el manejo de software libre.

DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

La modalidad fue teórica- práctica virtual, debiéndose aprobar dos exámenes parciales para la regularidad y al menos un trabajo práctico grupal, de hasta tres estudiantes, con defensa para promocionar, pudiéndose realizar un recuperatorio de regularización.

Los dos trabajos prácticos consistieron en un problema de investigación relacionado a sus áreas de trabajo, con base de datos y herramientas computacionales, InfoStat (versión estudiantil) y R studio, para su resolución. Debían presentar un informe escrito dos días previos a su defensa oral con soporte visual. La

evaluación fue mediante una rúbrica que contemplaba: Presentación de resultados, cumplimiento del tiempo de exposición, capacidad de resumen, solvencia en la respuesta de preguntas.

De los 39 alumnos inscriptos, 17 iniciaron el cursado y 14 de ellos cumplieron con todos los requisitos. Algunas de las dificultades mencionadas fueron: falta de tiempo para el cursado y producción de las entregas, falta de comunicación con los compañeros para formar equipos de trabajo y/o trabajar en red, cursados simultáneos con otras asignaturas, cantidad de contenido a estudiar y dificultades para el manejo de software.

CONCLUSIONES

Promover aprendizajes colaborativos en la virtualidad, y particularmente en cohortes heterogéneas, implica un gran desafío en estudiantes, de quienes se esperan prácticas comunicativas e interactivas por fuera del aula, y por los docentes para facilitarlas a través de recursos como foros. A su vez, trabajar con software exige habilidades informáticas que, desarrollarlas en grupos pequeños, favorece su aprendizaje.

Por lo tanto, tal como mencionan Mora-Vicarioli y Hooper-Simpson (2016), la responsabilidad para el éxito del trabajo colaborativo recae en el estudiantado, quien debe poseer una serie de características y ponerlas en práctica dentro del grupo, y en el docente, quien debe planificar y estructurar bien el modelo de trabajo colaborativo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Guitert, M; Pérez-Mateo, M. (2013). La colaboración en red: hacia una definición de aprendizaje colaborativo en entornos virtuales. *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 14(1), 10-31.
- Mora-Vicarioli, F. y Hooper-Simpson, C. (2016). Trabajo colaborativo en ambientes virtuales de aprendizaje: Algunas reflexiones y perspectivas estudiantiles. *Revista Electrónica Educare*, 20 (2), 1-26.

DESARROLLO DE COMPETENCIAS PARA LAS NUEVAS PRESENCIALIDADES

**Bounoure, Jacqueline;
Morcela, Oscar Antonio**

Universidad Nacional de Mar del Plata,
Facultad de Ingeniería, Grupo de investigación en Gestión de la Innovación Tecnológica y la Economía del Conocimiento, Observatorio Tecnológico de la Facultad de Ingeniería - OTEC.

jacqueline.bounoure@fi.mdp.edu.ar
omorcela@fi.mdp.edu.ar

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

Se aborda el problema de la continuidad pedagógica en “Gestión de la Innovación Tecnológica e Industrial” (GITI), asignatura de quinto año de Ingeniería Industrial (UNMdP), orientada al logro de competencias de gestión del cambio tecnológico y el proceso innovador, factores estratégicos claves para el dinamismo territorial, mediante políticas públicas de fomento del desarrollo económico local y regional. La incorporación de TIC a la propuesta pedagógica resulta de interés como laboratorio de aprendizaje de competencias indispensables para el desarrollo de la actividad profesional del ingeniero de hoy.

OBJETIVO

Se pretende analizar la adaptación del trabajo final de campo durante el cursado del año 2020 de la materia GITI, en contexto de pandemia por el COVID -19 y el ASPO, la materia tuvo que dictarse por primera vez de modo virtual, y tuvieron que adaptarse los contenidos de la misma a la modalidad virtual.

DESARROLLO O METODOLOGÍA

La asignatura es presencial, teórico práctica, donde luego de explicar los conceptos, el estudiante los aplica a un caso práctico y a un trabajo final de campo en una (grupal). El trabajo de campo culmina con un informe escrito y una presentación oral.

El mayor desafío fue la adaptación de dicho trabajo a la virtualidad. Debido al ASPO los estudiantes no podían concurrir a las empresas por lo cual debían contactar a las mismas y acceder a la información necesaria para la realización del trabajo práctico de un modo virtual. Además, debían interactuar de modo virtual para analizar la información, realizar el informe y la presentación oral. Para facilitar la presentación oral, desde la cátedra se solicitó la realización de un video de 5 minutos de duración.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La experiencia de desarrollo del trabajo de campo de forma virtual, permitió que los alumnos puedan ejercitar esta habilidad e interiorizarse en el uso de herramientas informáticas para perfeccionar su presentación. De este modo, la adaptación del trabajo final de campo al modo virtual, terminó siendo una herramienta muy útil para los alumnos de quinto año próximos a graduarse que les permitió ejercitar una competencia necesaria para su futuro laboral como profesional, así como acercarse a herramientas que hasta el momento desconocían. Además, contar con los videos les permitió un trabajo enriquecedor tanto entre pares, así como también para la preparación del último parcial ya que podían re-consultar los videos de los otros grupos los cuales quedaron en el campus de la materia. El nivel de competencia medido (rúbricas) resultó comparable con ediciones presenciales y se pudieron observar rasgos diferenciadores en el uso de TIC.

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

La incorporación de las TIC a la enseñanza ha sido uno de los grandes retos en pandemia. Los resultados de la adaptación de un trabajo presencial a la virtualidad permitieron mostrar cómo el desarrollo de competencias tecnológicas y de autoaprendizaje son clave para la formación de profesionales, incluso en contextos adversos. La internacionalización de la cadena global de valor ha mostrado que el trabajo mediado por tecnología es el presente y futuro de la actividad profesional en ingeniería.

CICLOS DE GENERACIÓN DE POTENCIA EN EXCEL

José Luis López-Cervantes;
Arturo A. García-Figueroa

Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Química, Departamento de Físicoquímica
jllopezcervantes@quimica.unam.mx

INTRODUCCIÓN

Los ciclos combinados de generación de potencia permite integrar diferentes conocimientos de la carrera de Ingeniería Química; sin embargo, para la solución numérica es necesario realizar numerosos cálculos secundarios, e.g. interpolaciones y estimaciones de las propiedades termodinámicas, dejando muy poco tiempo para el análisis de los resultados y el análisis de la influencia de todas las variables en el proceso, por lo que es fundamental implementar herramientas computacionales para reducir el tiempo de cálculo.

OBJETIVOS

El uso de la TIC (tecnologías de la información y computación) permiten el desarrollo de habilidades cognitivas y de un pensamiento sistemático. Por tanto se implementaron en la simulación de ciclos combinados de generación de potencia en un curso extracurricular. La simulación consistió de tres módulos principales: en el primero se calculó la potencia de un ciclo de vapor que se apoyó en Steam Tables (www.x-eng.com), en el segundo se calcularon los flujos de una torre de enfriamiento con f_{Psych} (M. J. Brandemuhel) y el tercer módulo fue destinado al cálculo de la potencia en un ciclo de gas, este último se programó durante el curso y para lo cual fue necesario abstraer el sistema como una combinación de procesos de mezclado, combustión y expansión. Los módulos fueron programados en Visual Basic® en hojas de cálculo durante el curso extracurricular.

DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

La programación y la implementación de los módulos en el cálculo de la potencia en un ciclo combinado de generación de potencia se realizó en un curso durante el periodo intersemestral con la participación de alrededor de 30 alumnos de forma virtual y sincrónica. Todos los materiales preparados se encuentran disponibles en la plataforma de la Facultad de Química, UNAM, AMyD (amyd.quimica.unam.mx/course/view.php?id=550). Las sesiones fueron grabadas y se encuentran disponibles en la plataforma de Youtube (youtu.be/Ut5UVmNavGO). Esta actividad permitió la preparación de hojas de cálculo que podrán ser usadas en cursos regulares y de videos donde se explica detalladamente la programación de los módulos. Esto ahorra

tiempo debido a que en los cursos regulares ya no será necesario tomar tiempo para explicar los detalles de la programación, tiempo que podrá ser aprovechado en el análisis de los resultados.

CONCLUSIONES

El aprender un nuevo lenguaje de programación lleva tiempo y en ocasiones es necesario repasar la misma operación varias veces. El tener los materiales grabados permite al estudiante repasar el contenido hasta lograr dominar la programación. Este curso representa una base para que el alumno pueda desarrollar sus habilidades de abstracción de los procesos y pueda proponer sus propias soluciones a los diferentes problemas y vincular conocimientos de otras asignaturas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- E. Rúa, A. Barrera, N. M. Moreno, “Aprendizaje interactivo de termodinámica de fluidos apoyado en las tecnologías de la información y comunicación”, *Respuestas*, vol. 19, no. 2, pp. 41-50, 2014.

COMUNIDADES PROFESIONALES DE APRENDIZAJE Y ESTRATEGIAS INVESTIGATIVAS EN FORMACIÓN DOCENTE

**Claudia Cabrera Borges;
Ana, Cabrera Borges;
María Cristina Rebollo
Kellemberger;
María Elisa, Rodríguez
Infanzón**

Centro Regional de Profesores del Centro,
Consejo de Formación en Educación
crebollo2003@gmail.com

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

El presente trabajo plantea como problema el desarrollo de Estrategias Investigativas (EI) en estudiantes de formación docente, así como evaluar el grado de desarrollo de las mismas. Para la implementación resulta clave la conformación de una Comunidad Profesional de Aprendizaje (CPA). Esta investigación se enmarca en el proyecto R – UBIC, 2020 financiado por la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII) y el Consejo de Formación en Educación (CFE), de la ANEP, Uruguay. Para que los estudiantes puedan desarrollar las habilidades investigativas es fundamental la puesta en juego de EI que son las que “facilitan y viabilizan la planeación, diseño, ejecución, difusión, y evaluación” de un proyecto de investigación (Herrera, 2016, p.276). La CPA tiene como finalidad orientar a los estudiantes en el área de didáctica, en la realización de Proyectos de Introducción a la Investigación en Didáctica (PIID), De acuerdo con Hord, S. (1997) en Hargreaves y Fullan (2014), una CPA, es el escenario idóneo para investigar acerca de cómo mejorar la práctica docente. Las acciones se enmarcan en el paradigma de la Investigación Formativa (Espinoza Freire, 2020).

OBJETIVOS

Desarrollar (EI) en estudiantes de formación docente, así como evaluar el grado desarrollo de las mismas, en el marco del Aprendizaje Ubicuo (AU).

METODOLOGÍA

Corresponde a un diseño de investigación - acción, cuyo enfoque es de tipo Mixto y se sustenta a partir de la conformación de CPA con formadores de formadores.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Un hito relevante es el diseño, validación y aplicación de un instrumento cuantitativo, que contribuye a evaluar el grado de desarrollo de las EI, al inicio y al final del proceso de investigación. A efectos de evaluar la CPA, a medio tiempo y al final del trabajo de campo, se aplica un formulario de satisfacción autogestionado en Drive y un focus group. Del análisis de la información relevada emerge que se logró conformar la CPA y se destacan como fortalezas: los espacios de encuentro, los recursos de R-UBIC compartidos en el canal de YouTube y los Ateneos. En lo referente a los resultados de la aplicación del instrumento permiten evidenciar una evolución positiva general del nivel de desarrollo de las EI en los estudiantes.

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

Las acciones implementadas en la CPA resultaron de capital importancia para el desarrollo de EI. Es el escenario para investigar acerca de cómo mejorar la práctica docente. Entre los aspectos a potenciar, se relevan, la transferibilidad a los cursos de formación docente y a la orientación de los estudiantes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Espinoza Freire, E. E. (2020). La investigación formativa. Una reflexión teórica. *Conrado*, 16(74), 45-53.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442020000300045
- Herrera Acosta, C. (2016) “Estrategias investigativas y su influencia en la elaboración del proyecto de investigación científica. Caso: estudiantes de la Facultad de Ciencias Políticas y Administrativas de la Universidad Nacional de Chimborazo. Riobamba. <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/5982>
- Hargreaves, A. Fullan, M. (2014). *Capital profesional. Transformar la enseñanza en cada escuela*. Morata. Madrid.

CREACIÓN DE VIDEOS EN EL AULA VIRTUAL DE FÍSICA

Mascareño Sonia Laura¹;
Quiroga María Luz²;
Serrano Anabela²;
Juarez Gustavo Adolfo²;
Navarro Silvia Inés²

1 Universidad Nacional de Catamarca,
Escuela Técnica “Vicente García Aguilera”

2 Universidad Nacional de Catamarca,
Facultad Ciencias Exactas y Naturales
silvina.facen@gmail.com

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

En un contexto donde abundan múltiples estímulos mediante lenguajes y pantallas, identificamos en el alumnado saberes tecnológicos poco aprovechados. Ellos *podrían ser un excelente contexto de aprendizaje para gestar nuevas ideas y reconstruir a partir de lo social y compartido*. Las tecnologías de la información y la comunicación brindan posibilidades al tratamiento de contenidos. Allí los estudiantes además de espectadores de la información, son productores de la misma, resignificándola y convirtiendo conceptos estudiados en presentaciones o producción de videos, de fenómenos físicos. Asinsten (2007), sostiene que *Las aplicaciones del video en la educación tienen como límite la imaginación de docentes y estudiantes...* La asignatura física, en tiempo de pandemia, propicia el desafío de integrar el aula virtual con nuevas formas de comunicarnos e interactuar con la información. Estimulamos el estudio de Estática, valiéndonos de la creatividad, usando éstos recursos para lograr mayor eficacia, eficiencia y productividad, aportando al aprendizaje significativo.

OBJETIVOS

- Utilizar las TICs como herramienta motivadora en el análisis de Estática y sus características para permitir concluir un eje temático.
- Valorar la participación del estudiante en los temas de estudio, aplicando los diferentes espacios para generar/producir un video, con características basadas en situaciones cotidianas.

DESARROLLO O METODOLOGÍA

La experiencia realizada en la Escuela Técnica “Vicente García Aguilera”, (Catamarca-Argentina), con estudiantes de 1º del Ciclo Superior- Construcción, en la asignatura Física, consistió en desarrollo y aplicación de la unidad didáctica para la enseñanza-aprendizaje de Estática en la Plataforma Educativa. Los estudiantes elaboraron un video, con la herramienta digital de libre elección, para luego enviarlo por educativa

individualmente como actividad de aplicación. Al estudiar contenidos de Estática con conceptos de equilibrio de cuerpos, se presenta el tema central: Tipos de Equilibrio en cuerpos apoyados y cuerpos suspendidos. Los videos (<https://drive.google.com/drive/u/0/shared-with-me>) propuestos por estudiantes evidencian su capacidad de identificar tipos de equilibrio en cuerpos suspendidos y apoyados, manejando vocabulario apropiado y específico.

CONCLUSIÓN Y PERSPECTIVA

Actualmente nuestros alumnos son capaces de generar contenidos utilizando diferentes dispositivos tecnológicos, creando, recreando, combinando e integrando información presentes en diferentes formatos. Así pueden convertirse en productores, generando experiencias y aportando a procesos cognitivos, en la construcción del conocimiento de la física.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aradura D., Zamora A. (2014) ¿Son útiles entornos virtuales de aprendizaje en la enseñanza de las ciencias secundaria? Evaluación de una experiencia en la enseñanza y el aprendizaje de la Relatividad. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias. Universidad de Cádiz. APAC, Eureka.
- Asinsten, J.C, (2007) Producción de Contenidos para Educación Virtual, Guía de Trabajo del Docente Contenidista.
- Fuentes J., Pérez A., Montoto A., Domínguez M., Calzadilla O. (2007) La plataforma interactiva Moodle: Una oportunidad para la docencia universitaria de la física. Latin American Journal of Physics Education.

CUESTIONARIOS EN MOODLE: UNA HERRAMIENTA PARA EL APRENDIZAJE

Jiménez, María del Carmen¹;
Maggio, Andrea^{1,2};
Sánchez, Victoria¹;
Miranda, Elira¹;
Baschini, Miria^{1,2}

1 Facultad de Ingeniería, Departamento de Química, Universidad Nacional del Comahue. Buenos Aires 1400, Neuquén, Argentina.

2 Grupo de Estudios en Materiales Adsorbentes. PROBIEN-CONICET, Universidad Nacional del Comahue. Buenos Aires 1400, Neuquén, Argentina.
miria.baschini@fain.uncoma.edu.ar

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

Las asignaturas de química, y en este caso particular las asociadas a primer año de las carreras de ingeniería, sufrieron durante el tiempo de pandemia, la ausencia de presencialidad en las aulas y laboratorios, dificultando enormemente la integración de los nuevos estudiantes a los espacios académicos propios de la vida universitaria. No solo muchos de ellos no pudieron conocer a sus nuevos compañeros, ni las aulas y laboratorios habituales de trabajo, sino que tuvieron que afrontar el período de inicio de la vida universitaria desde los espacios virtuales.

Donde antes se encontraban personas físicas en lo presencial, hubo que adaptarse al aprendizaje mediado por pantallas, en espacios donde todos los integrantes de la comunidad que conforma el curso universitario pueden y deben mantenerse conectados a través de las redes. En tiempos sin pandemia el trabajo en el aula estaba basado en guías de trabajo con desarrollo de problemas, donde se ponía en práctica la habilidad para resolverlos, y luego de un cierto tiempo, aplicar lo aprendido en instancias de evaluación: dos o tres parciales generales.

Para lograr los objetivos propuestos durante los tiempos de virtualidad fue necesario pensar en nuevas modalidades de trabajo. En este sentido, las opciones que ofrecen los cuestionarios de las plataformas virtuales universitarias son muy amplias, y permiten propiciar acciones sobre el aprendizaje que, en este caso en particular, no se trabajaban previo a los tiempos de pandemia.

OBJETIVOS

Analizar diferentes opciones de cuestionarios y sus alcances, en base a las disponibilidades que ofrecen las plataformas Moodle, que en general están disponibles en las instituciones educativas, particularmente en este caso, en el nivel universitario denominado PEDCO (Plataforma de Educación del Comahue) en la Universidad Nacional del Comahue.

DESARROLLO O METODOLOGÍA

Se trabajó en el dictado de la primera química para carreras de ingeniería de la Universidad Nacional del Comahue, organizando los contenidos disciplinares por unidades, de la misma manera que se propone en el programa de estudios, donde cada una de tales unidades se presenta dentro de una grilla que la identifica.

En formato de libros se subieron diferentes materiales teóricos, elaborados por el equipo de cátedra, así como el enlace a clases explicativas, ya sea las dictadas en forma sincrónica como asincrónica, habilitando en todas las unidades unas a, mas cuestionarios de trabajo, que funcionaron como cuestionarios de práctica. En tales cuestionarios se trabajó con enunciados en los cuales se requería a los estudiantes analizar textos escritos, figuras, elegir la respuesta adecuada para cada enunciado, insertar palabras en los espacios correctos e incluso hacer cálculos numéricos necesarios para problemas del tipo de estequiometría.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El eje del trabajo de los estudiantes durante la pandemia fue a partir del uso de cuestionarios.

La Figura 1 muestra el estilo de problemas utilizados, en los cuales se requiere de interpretación a partir del aporte de información, relacionada con los contenidos desarrollados, en este ejemplo, de geometría molecular, y a su vez, relacionado con un componente que aparece en las vacunas para prevenir el contagio de Covid (Figura 1a).

El EDTA es un agente secuestrante presente tanto en la vacuna de AstraZéneca como Sputnik V contra el Covid 19, siendo su fórmula la que muestra la figura. Indique:

Agente secuestrante

Un agente secuestrante de dureza de agua es utilizado para eliminar minerales disueltos en el agua que pueden causar la inactivación de los virus presentes en la vacuna. Entre los agentes secuestrantes se encuentran las sales del ácido etilendiaminotetracético.

La vacuna de AstraZeneca posee Edetato disódico dihidratado @.

EDTA

©2020 PharmaChemi de Redfiqui © Redquim. Prof. Correa Juan. Paraná, Argentina. Proudly created with Wix.com

Figura 1: a) Planteo del problema,

De acuerdo a la TRPECV sobre el oxígeno 2 hay una cantidad de regiones electrónicas igual a

La hibridación en el carbono 3 es

El enlace alrededor del oxígeno 2 es polar o no polar?

La hibridación del nitrógeno 1 es de tipo

La hibridación en el oxígeno 2 es

Figura 1: b) respuestas de la estudiante,

Respuesta parcialmente correcta.

Ha seleccionado correctamente 3.

La respuesta correcta es: De acuerdo a la TRPECV sobre el oxígeno 2 hay una cantidad de regiones electrónicas igual a → 4. La hibridación en el carbono 3 es → sp³. El enlace alrededor del oxígeno 2 es polar o no polar? → polar. La hibridación del nitrógeno 1 es de tipo → sp³. La hibridación en el oxígeno 2 es → sp³

Figura 1: c) retroalimentación del sistema señalando las respuestas correctas.

Una vez completado el cuestionario por parte del estudiante (Figura 1b) el sistema le aporta como información de retroalimentación las respuestas correctas (Figura 1c). Cada unidad cuenta con una secuencia de problemas con estas características, que se discuten en clases sincrónicas mediadas por la plataforma, luego se dejan a disponibilidad de los estudiantes para su realización, en forma individual, en una etapa posterior se comentan las dudas que hayan surgido de la lectura e interpretación, y pueden observar, al completar el cuestionario, si la respuesta ha sido correcta o no, accediendo siempre a conocer cuál es la palabra o frase adecuada para cada enunciado. Cada unidad se evalúa con un cuestionario de similares características al de práctica, contando los estudiantes con tiempo suficiente para la realización del mismo, dentro de un horario amplio de resolución.

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

En el ámbito universitario ya se utilizaba el aula virtual en la plataforma Moodle como apoyo a la presencialidad, pero la pandemia obligó a los docentes a profundizar su uso como herramienta y a descubrir sus potencialidades.

El Cuestionario es una actividad que permite al docente realizar ejercicios de preguntas con corrección automática que genera una devolución inmediata. Esto permite al estudiante ir de manera dinámica autoevaluando sus aprendizajes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Martins, A., Fracchia, C. C., Allan, C., Parra, S., Baeza, N., Celeste, C., ... & Laurent, R. (2020). Avances y Uso de las Tecnologías Informáticas en la Educación. In XXII Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación (WICC 2020, El Calafate, Santa Cruz).

EL TRABAJO INTERCÁTEDRA EN EL AULA VIRTUAL COMO PROPUESTA FORMATIVA

De Los Santos, Macarena Luján;
Monteverde, Norma;
Miño, Carolina Belén

Universidad Autónoma de Entre Ríos,
Facultad de Ciencia y Tecnología
delossantos.macarena@uader.edu.ar

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

En esta propuesta pedagógica lo acontecido en el aula virtual es reconocido como fenómeno educativo que se presenta como multidimensional; visión compartida por las cátedras Genética y Didáctica, dicha concepción está ligada a la noción de enseñanza entendida como práctica social intencional, y constituida a partir de la construcción de significaciones comunes en un contexto socio-histórico determinado. Por ello, se cree que una propuesta de enseñanza basada en un currículo abierto, flexible, espiralado, tiene un enorme valor orientador de las futuras prácticas docentes de los alumnos. Esta propuesta intercátedra visibiliza un componente conceptual de enseñanza que será abordado desde su aplicabilidad didáctica-pedagógica, concibiendo a las narrativas y los videos como insumos de transformación de la enseñanza y el aprendizaje, hacia perspectivas más dinámicas e innovadoras.

En este contexto propusimos una actividad basada en lo interdisciplinar, entendiéndose como una estrategia que implica la interacción de diferentes disciplinas, donde el diálogo y la colaboración mutua posibilitará lograr la meta de un nuevo conocimiento de mayor complejidad (Van del Linde, 2014). Esto exige centrar la mirada en la formación de los futuros docentes en diversas competencias. (Caravajal Escobar, 2010).

OBJETIVOS

Los objetivos del presente trabajo fueron:

- Crear una narrativa científica a modo de cuento en formato video, donde se visualice la historia de Mendel como investigador que estableció las bases de la Ciencia de la Herencia.
- Conjugar diferentes estrategias que permitan la transposición didáctica de los contenidos.
- Entender la importancia del uso de las narrativas y videos como recurso dinamizador del proceso de enseñanza-aprendizaje en entornos virtuales.

DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

La presentación de la propuesta estuvo a cargo de docentes de ambas cátedras, pertenecientes al tercer año del profesorado en Biología, en el espacio del Aula Moodle de las clases 2020. Se articularon contenidos propios de cada disciplina para la creación de narrativas bajo el formato audiovisual, seleccionando como temática la Historia de Mendel por su relevancia y aportes a la genética.

La metodología de trabajo seleccionada para esta actividad se desplegó en tres instancias. Inicialmente, se realizó un taller abordando la creación de narrativas como estrategias didácticas y su importancia en la enseñanza de las ciencias, como así también la creación de las mismas mediante la utilización de herramientas digitales y su relación con la creación y curación de contenidos mediante la utilización de videos. Luego los estudiantes resolvieron la actividad mediante una guía de trabajo de la temática seleccionada que incluía pautas de trabajo y criterios de evaluación en ejes diferentes por grupo. Por último presentaron sus producciones audiovisuales ante pares y docentes, formulando una reflexión final acerca del valor didáctico y científico de estas nuevas estrategias, luego dicha información fue sistematizada en una encuesta.

CONCLUSIÓN

Las Encuestas y reflexiones indicaron que la génesis de espacios interdisciplinarios redundaba en beneficio del conocimiento construido, permitiendo acrecentar los recursos didácticos a los futuros docentes, y familiarizarse con nuevas herramientas digitales.

Las profesoras evaluaron la experiencia de integración intercátedra como espacio de posibilidad de revisión de metodologías utilizadas y medición de impacto, creación de sinergias entre docentes, fortalecimiento vincular y motivación para futuras acciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adúriz Bravo, A., & Revel Chion, A. (2016). El Pensamiento Narrativo En La Enseñanza De Las Ciencias.
- Adúriz-Bravo, A. (2005). Una introducción a la naturaleza de la ciencia: La epistemología en la enseñanza de las ciencias naturales. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.
- Adúriz-Bravo, A., Izquierdo i Aymerich, M., & Estany, A. (2002). Una propuesta para estructurar la enseñanza de la Filosofía de la Ciencia para el profesorado de Ciencias en formación. *Enseñanza de las Ciencias*, 20(3), 465-476.
- Bruner, J. (1988), *Realidad mental y mundos posibles*. Barcelona: Gedisa.
- Caravajal Escobar, Y. (2010). INTERDISCIPLINARIEDAD: Desafío para la educación superior y la investigación. *Revista Luna Azul* N° 31, 1909-2474.
- Van der Linde, G. (2014). ¿Por qué es importante la interdisciplinariedad en la educación superior? *Cuaderno De Pedagogía Universitaria*, 4(8), 11-12. <https://doi.org/10.29197/cpu.v4i8.68>

CINÉTICA ENZIMÁTICA “VIRTUAL”: SIMULANDO EL ALOSTERISMO

Marilina de Sautu;
Mariela Ferreira-Gomes;
Santiago Faraj;
Lucrecia Curto

Universidad de Buenos Aires, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Departamento de Química Biológica, Cátedra de Química Biológica Superior.

lucrecia.curto@gmail.com

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

Esta actividad fue diseñada para los alumnos de Química Biológica Superior, una materia de cuarto año de la carrera de Bioquímica de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad de Buenos Aires. Anteriormente, observamos dificultades de los estudiantes para aprender los conceptos de cinética enzimática en general y de modulación alostérica en particular. Por lo tanto, pensamos una estrategia de trabajo interactiva y que les permita generar resultados y luego interpretarlos arribando por sí mismos a las conclusiones más relevantes del tema. Durante 2020 y 2021 nos enfrentamos a un desafío mayor, al no contar con la posibilidad de realizar el trabajo práctico experimental en el laboratorio.

OBJETIVOS

El objetivo de este trabajo fue promover el rol activo del estudiante en la construcción del conocimiento mediante una actividad que reemplace el trabajo práctico experimental en tiempos de pandemia y que complemente el mismo de regreso a la presencialidad.

DESARROLLO O METODOLOGÍA

Antes de la actividad aquí presentada, los alumnos repasan la teoría de modulación alostérica y cuáles son los sustratos, productos y moduladores de la enzima fosfofructuquinasa 1 (PFK-1), una enzima clave en la regulación de la glucólisis que se utilizará como ejemplo.

Como punto de partida, los alumnos cuentan con dos videos cortos relatados por docentes. En el primero, se describe en qué consisten los modelos cinéticos y las simulaciones y se explican las generalidades de la actividad. El segundo tiene como propósito mostrar el funcionamiento de la planilla de cálculo que será usada para obtener los resultados. A su vez, fue diseñada una guía de ejercicios para conducir la realización de las simulaciones utilizando la planilla. Estos ejercicios permiten reproducir los gráficos que habitualmente se encuentran en los libros de bioquímica y contribuyen a la interpretación de los gráficos obtenidos.

Todos los archivos se subieron al campus virtual de la materia y se acompañó el desarrollo de la actividad a través de tutorías por foros. Como producción final, los alumnos deben entregar un documento que construyen de manera colaborativa en grupos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A partir de las opiniones de los alumnos en encuestas vía campus y la calidad de los documentos entregados, podemos decir que esta innovación contribuyó al aprendizaje de un tema complejo. Para el desarrollo de esta actividad se pusieron en juego múltiples capacidades cognitivas. Los alumnos mejoraron la comprensión de la modulación alostérica mediante el análisis de los resultados de la simulación. A su vez, contrastaron la información obtenida con libros de bioquímica y trabajos científicos. Por otro lado, en el contexto de la pandemia la actividad suplió la imposibilidad de realizar del trabajo práctico de laboratorio.

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

Dado los resultados observados, se decidió que esta actividad continuará siendo parte de las realizadas por nuestros alumnos al volver a la presencialidad. La actividad resulta fácilmente replicable al implementarse en una planilla Excel. Por otro lado, es sumamente versátil y la ejercitación puede adaptarse para abordar el tema con distintos niveles de profundidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Roy, H., Diwan, J., Segel, L. D., Segel, I. H. (2001). Computer-assisted simulations of phosphofructokinase 1 kinetics using simplified velocity equations. *Biochemistry and Molecular Biology Education*, 29(1), 3-9. [https://doi.org/10.1016/S1470-8175\(00\)00059-X](https://doi.org/10.1016/S1470-8175(00)00059-X).

ECOSISTEMAS TECNOLÓGICOS PARA LA ENSEÑANZA VIRTUAL DE CIENCIAS MORFOLÓGICAS

**Ana Patricia Fabro;
Mariana Cabagna
Zenklusen**

Cátedra de Morfología Normal, Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas. UNL
anapfabro@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo describe algunas innovaciones realizadas en el campo de la enseñanza de la asignatura Morfología Normal de la carrera de Bioquímica de la Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional del Litoral, con motivo de las medidas de aislamiento dispuestas en Argentina durante la pandemia de COVID 19.

Hasta el año 2020 el cursado de la asignatura se basaba en un modelo de aprendizaje activo presencial de laboratorio complementado con un entorno virtual de aprendizaje en formato Moodle (Fabro, 2015).

A partir del 20 de marzo de 2020, ante la expansión de la epidemia de Covid 19 en Argentina y el mundo, la UNL tuvo que afrontar un desafío extraordinario e inédito en sus 100 años de vida: cerrar sus aulas físicas y abrir sus campos virtuales.

OBJETIVOS

Describir una propuesta de enseñanza basada en un ecosistema tecnológico para la enseñanza virtual de Ciencias Morfológicas.

DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

La metáfora de ecosistema tecnológico proviene de la Biología y en los últimos años se ha transferido a otros ámbitos para representar mejor el componente evolutivo de las relaciones que tienen lugar en contextos sociales, económicos y educativos (García Peñalvo y García Holgado, 2018). Si bien existe un gran número de definiciones de ecosistema, todas ellas hacen referencia a tres elementos principales: los organismos o factores bióticos; las relaciones entre los organismos; y el medio físico o factores abióticos. La definición de ecosistema tecnológico propuesta por los autores extrapola estos elementos de la Biología al ámbito de la tecnología de tal forma que los usuarios se corresponden con los factores bióticos; los flujos de información representan las relaciones entre los organismos; y los elementos que permiten el funcionamiento del ecosistema (hardwares, dispositivos tecnológicos, etc.) corresponderían a los factores abióticos (García Holgado y García Peñalvo, 2013).

El ecosistema tecnológico diseñado combina actividades prácticas virtuales de exploración, análisis e interpretación de microfotografías digitales de órganos y tejidos del cuerpo humano (mediante un atlas virtual de Histología) presentadas en un entorno virtual de aprendizaje en formato Moodle, clases de coloquio de Anatomía e Histología y clases de consultas virtuales sincrónicas participativas mediante plataforma Zoom, foros de consultas con respuestas asincrónicas y evaluaciones continuas mediante actividades y cuestionarios presentados en el entorno virtual de aprendizaje.

El flujo de la información entre los usuarios (docentes y alumnos) se diseñó dentro del modelo conectivista-constructivista generando una comunidad de aprendizaje mediada por herramientas digitales (entornos virtuales de aprendizaje, plataforma de conferencia Zoom, atlas digitales como reemplazo del microscopio óptico).

CONCLUSIONES

La propuesta diseñada y puesta en práctica permitió aplicar diferentes estrategias de enseñanza en forma combinada mediante un ecosistema tecnológico, que hicieron posible nuevas formas de abordar los conocimientos, fomentando la participación activa de los estudiantes, el flujo continuo de información entre docentes y alumnos y el rol de guía o tutor de los aprendizajes de los profesores.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- García-Peñalvo, F. J. (2018). Ecosistemas tecnológicos universitarios. In J. Gómez (Ed.), *UNIVERSITIC 2017. Análisis de las TIC en las Universidades Españolas* Madrid, España: Crue Universidades Españolas. 164-170.
- García-Holgado, A., & García-Peñalvo, F. J. (2013). The evolution of the technological ecosystems: An architectural proposal to enhancing learning processes. In F. J. García-Peñalvo (Ed.), *Proceedings of the First International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'13)*. Salamanca, Spain, November. 2013; 14-15.
- Fabro, A. (2015). Tesis Doctoral: Contribución de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) a la enseñanza y los aprendizajes de las Ciencias Morfológicas.

EL EXPERIMENTO DE OERSTED UTILIZANDO UN TELÉFONO CELULAR

Culzoni, Cecilia;
Alegre, Laura;
Farías, Marisol;
Zunoffen, Sofía;
Schneider, Inés

Universidad Tecnológica Nacional.
Facultad Regional Rafaela
ceciliaculzoni@gmail.com

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

Durante el año 2020, en el marco del aislamiento por Covid 19, la cátedra Física II de la Facultad Regional Rafaela de la UTN organizó propuestas didácticas experimentales mediante un aula virtual, utilizando simulaciones computacionales, videos e incluso sensores de teléfonos celulares (TCI).

Todos los alumnos disponen de un TCI que permite realizar experiencias utilizando aplicaciones de uso libre. En la literatura se encuentran diversos experimentos similares destacando su versatilidad, bajo costo y accesibilidad. (González & González, 2016) (Monteiro, Cabeza, & Martí, 2014) (Sans, y otros, 2015). Esto nos motivó a proponer a los estudiantes a recrear el experimento de Oersted, usando una brújula tradicional o un TCI según su disponibilidad.

OBJETIVOS

Valorar la propuesta didáctica experimental que utiliza el magnetómetro de un teléfono celular para medir magnitud, dirección y sentido del campo magnético (B) generado por un conductor con corriente.

DESARROLLO

Se solicitó a 9 grupos de alumnos que descarguen la app Physics ToolBox Sensor Suite (gratuita) en sus teléfonos y cualquier aplicación de brújula, para que puedan:

- Identificar dirección y sentido de B .
- Observar y dibujar las líneas de B , primero con el teléfono o brújula debajo del cable y luego por encima.
- Si es posible, medir el módulo de las tres componentes. Filmar.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Siete grupos de 5 alumnos utilizaron el TCI, con la aplicación de la brújula, mientras que el resto recurrió a una brújula tradicional. Todos lograron identificar y marcar la dirección y el sentido de B (figuras 1 y 2).

Los alumnos pudieron desarrollar competencias digitales, de procesamiento de datos, medición y verificación experimental de los conocimientos teóricos. Se detectó dificultad en el uso de la app Physics ToolBox Sensor Suite para medir el módulo de B, por lo que en 2021 se estudiaron otras dos aplicaciones gratuitas: Phyxox y Sensor Mobile. Con ellas se obtuvieron los resultados que se muestran en las figuras 3 y 4.

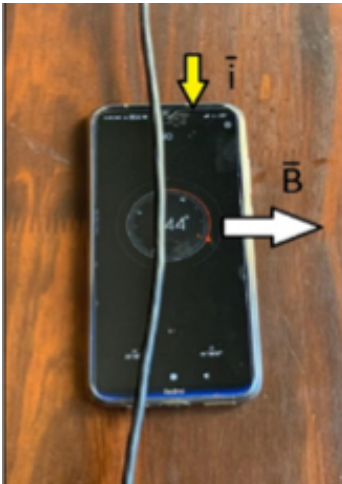


Figura 1.
Dirección de \vec{i} y \vec{B}
(cable por encima)

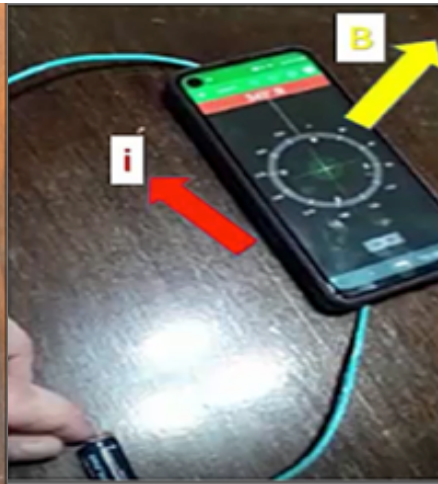


Figura 2.
Dirección de \vec{i} y \vec{B}
(cable por debajo)

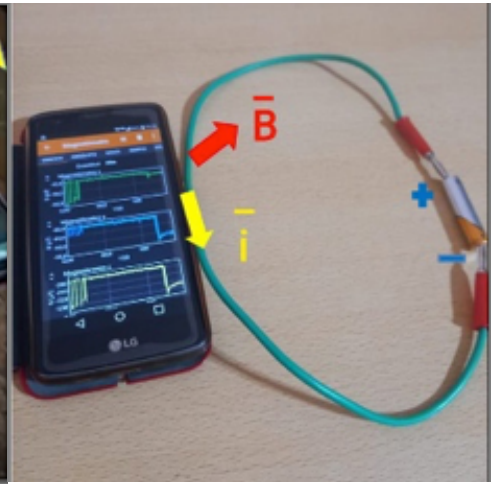


Figura 3.
Medición componentes de B con Phyxox

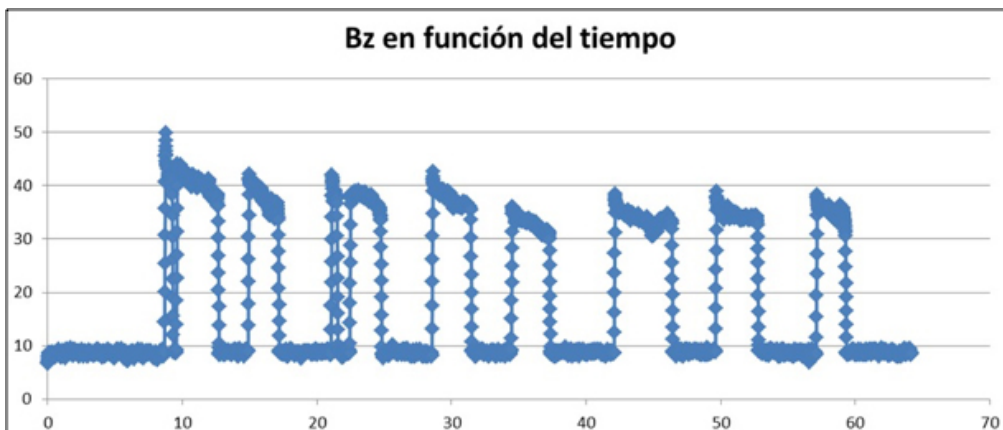


Figura 4.

CONCLUSIÓN

Este año se pedirá a los alumnos que utilicen la nueva aplicación y midan con ella el módulo, dirección y sentido de B. Esta propuesta les permite realizar una actividad práctica de gran importancia conceptual en sus hogares, sin elementos costosos y con aplicaciones de fácil acceso.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- González, M., & González, M. (2016). El laboratorio en el bolsillo: aprendiendo física con su smartphone. *Revista de ciencias*, 28-35.
- Monteiro, M., Cabeza, C., & Martí, A. (2014). Rotational energy in a physical pendulum. *The Physics Teacher*, 180-181.
- Sans, J., Manjón, F., Cuenca-Gotor, V., Giménez Valentín, M., Salinas, I., Barreiro, J., . . . J. (2015). Smartphone: a new device por teaching Physics. 1st International Conference on Higher Education Advances HEAD'15 (págs. 414 -422). Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.

DIPLOMA AVANZADO EN EDUCACIÓN AMBIENTAL

Pedrol, Héctor;
Ferrando Julieta;
Avena, Andrea;
Marzan, Melina;
Ortiz, Franco;
Dunand, Eduardo;
Bonet, Andrea

UNSAM - Escuela de Humanidades/3iA

hpedrol@unsam.edu.ar

julieta.ferrando@gmail.com

avena.andrea.s@gmail.com

melinamarzan@gmail.com

francojavierortiz@yahoo.com.ar

eduardodunand@gmail.com

anlubonnet@yahoo.es

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

La complejidad de la realidad actual muestra que hemos superado los límites que permitían hablar de prevención, lo que lleva a pensar estrategias para afrontar las consecuencias de los evidentes daños ambientales por lo que, la adaptación a esta nueva realidad, es inevitable y la educación ambiental un tema impostergable. El cambio climático es un hecho y se debe pensar en las estrategias a partir de una conciencia activamente reparadora a mitigadora, con proyecciones a futuro basadas en la responsabilidad colectiva, la justicia ambiental (Foladori, G y Pierri, N. 2005) que permitirá la calidad de vida de las generaciones presentes y futuras. A partir de estas ideas se desarrolla la Diplomatura en Educación Ambiental en la UNSAM, Escuela de Humanidades y el Instituto 3iA de ciencias ambientales.

OBJETIVOS

Promover un espacio participativo de formación académica en torno a la Educación Ambiental, atendiendo al paradigma de la complejidad en las concepciones, intervenciones y acciones que involucran a la EA.

DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

Las clases virtuales tienen una estructura común con videos explicativos de la temática haciendo referencia a la bibliografía y videos que explican las actividades (Acevedo Díaz, J. 1996). Los objetivos en las primeras cuatro clases desarrolladas en la Diplomatura en EA son: conocer los distintos enfoques existentes en la educación ambiental, relacionarlos con la concepción de ambiente correspondiente; abordar una determinada problemática de contaminación ambiental desde un enfoque CTSA con aplicación en el contexto educativo (Sessano, P. 2006); comprender que las problemáticas ambientales son complejas e integrar el enfoque interdisciplinar en su análisis; identificar el contexto socio político histórico económico y social donde nace el concepto de sustentabilidad; integrar los conceptos de complejidad y sostenibilidad. La actividad propuesta

en la clase uno, elegir una corriente ambiental y relacionarla con una problemática determinada, en la clase dos diseñar una actividad representativa del movimiento CTS vinculado a una problemática ambiental, en la clase tres confeccionar una red conceptual que integre los aspectos trabajados de la complejidad, en la clase cuatro confeccionar una narrativa incluyendo los conceptos de complejidad y sostenibilidad.

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

Podemos concluir que, ya promediando el primer tramo del diploma los alumnos han logrado relacionar las distintas corrientes ambientales con problemáticas ambientales vinculando conceptos didácticos, abordar problemáticas ambientales desde un enfoque CTSA, incluyendo ciencia escolar y alfabetización científica, integraron el enfoque interdisciplinar que se necesita al tratar temas ambientales como así también su complejidad. Recuperaron y abordaron conjuntamente el concepto de complejidad y sostenibilidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acevedo Díaz, J (1996) cambiando la práctica docente en la enseñanza de las ciencias a través de CTS.
- Foladori, G y Pierri, N (2005) ¿Sustentabilidad? Desacuerdos sobre el desarrollo sustentable. Cap 2: Historia del concepto de desarrollo sustentable. Ed. Universidad Santo Tomás. México.
- Sessano, P (2006). La educación ambiental: un modo de aprender.

ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA DEL SISTEMA VISUAL: EVALUAR EN LA VIRTUALIDAD

**Mendes Garrido,
Facundo;
Arranz, Cristina;
Elesgaray, Rosana**

Universidad de Buenos Aires, Facultad
de Farmacia y Bioquímica, Cátedra de
Fisiología.

rosanae@ffyba.uba.ar

INTRODUCCIÓN

Se presenta la experiencia de Anatomía y Fisiología del Sistema Visual (AyFSV), primer año de la Tecnicatura Universitaria en Óptica y Contactología. El programa incluye Biología, Anatomía y Fisiología. El inicio de la pandemia durante 2020 imposibilitó el dictado de clases presenciales y, en la virtualidad, el equipo docente tuvo que adaptar la modalidad de evaluación.

OBJETIVOS

Analizar el impacto de la implementación de exámenes con modalidad virtual en AyFSV desde 2020, enfatizando en el rendimiento de los estudiantes y su opinión sobre las herramientas utilizadas.

DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

2019: Las clases de seminario y TP eran presenciales, obligatorias y masivas. Poseíamos un aula virtual (AV) en el Campus. Los exámenes regulatorios fueron presenciales (opción múltiple, 30 preguntas - 4 opciones/1 correcta). Los exámenes finales presenciales, escritos (5 preguntas a desarrollar).

2020: Se reorganizó en la virtualidad (seminarios grabados y subidos a YouTube, TP sincrónicos vía Zoom). El AV incluyó los mismos recursos que en 2019, más links de YouTube y datos de Zoom. Los regulatorios fueron mediante un cuestionario de Moodle del AV, con ítems de respuesta cerrada, igual cantidad y tipo de preguntas que en 2019 más una pregunta de identificación. Los exámenes finales, orales, a través de Zoom con dos profesores evaluadores, con preguntas sobre tópicos específicos desarrollados durante la cursada. Se realizó una encuesta (cuestionario de GoogleDrive) a los alumnos que rindieron final por Zoom.

RESULTADOS

No se observaron diferencias en la aprobación del primer regulatorio (2019:75%; 2020:64%; $p=0,085$). Sin embargo, en el curso virtual hubo menor tasa de aprobación en el segundo regulatorio en comparación con el presencial (2019:71%; 2020:38%; $p<0,05$).

En los exámenes finales, no se observaron diferencias en la aprobación (2019:80%; 2020:81%). Los alumnos encuestados de 2020 refirieron haberse sentido cómodos durante el examen oral virtual y que estar familiarizado con las clases por Zoom les dio más seguridad al momento de rendir el final en esta plataforma. Sin embargo, el 29% reportó problemas de conexión a internet o inconvenientes técnicos durante el examen. En cuanto a los exámenes virtuales, el 86% prefiere esta modalidad para los regulatorios y el 71% para los finales frente a los presenciales.

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

Los regulatorios de opción múltiple, junto con la inclusión de actividades de producción durante las clases de TP sincrónicas y los exámenes finales orales contribuyen a diversificar las herramientas cognitivas evaluadas. Durante el final se plantean algunas preguntas de integración, intentando abarcar diferentes unidades de la asignatura. Entre las desventajas de la forma de evaluar en esta instancia encontramos el nerviosismo de los estudiantes al tener que afrontar el examen oral, dado que generalmente es el primero de este estilo en su carrera. En este contexto, la evaluación de los aprendizajes constituye un aspecto complejo y controversial de las prácticas de la enseñanza, que necesita una constante documentación y revisión por parte de alumnos y docentes, y que requiere una continua reflexión para tomar decisiones pedagógicas pertinentes y transparentes.

EVALUACIÓN SENSORIAL DE ALIMENTOS: UNA EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE EN PANDEMIA

Mendoza, Rosana

Universidad de la Cuenca del Plata,
Facultad de Ingeniería y Tecnología
rosanamendo@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La Evaluación Sensorial es una disciplina científica mediante la cual se evalúan las propiedades, perceptibles por uno o más de los sentidos, para “cuantificarlas” y/o establecer la aceptación general de los alimentos.

Esta temática se encuentra en el Programa de la cátedra de Química de los Alimentos de segundo año, de la Carrera de Licenciatura en Nutrición de la Universidad de la Cuenca del Plata, y su importancia radica en que, dentro de las facultades del título se encuentra la de la formulación y desarrollo de alimentos, que se vale de las pruebas sensoriales para determinar la aceptabilidad general de los mismos.

Institucionalmente, se busca el aprendizaje significativo de Ausubel, con la enseñanza-aprendizaje como construcción de significados a partir de establecer relaciones entre lo que se aprende y lo ya conocido, mediante la participación activa del estudiante.

Por la pandemia de Covid-19, en 2021, en esta universidad se desarrollan únicamente clases sincrónicas virtuales, lo que nos desafía a la hora de planificar y llevar a cabo actividades que presencialmente se desarrollarían en un laboratorio.

OBJETIVOS

Este trabajo pretende narrar la experiencia pedagógica para las pruebas de análisis sensorial en la virtualidad, en una comisión de segundo año de la Licenciatura en Nutrición de la Sede Resistencia de la Universidad de la Cuenca del Plata, en 2021.

DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

La aplicación sistemática de las pruebas se basa en comprender los objetivos de ellas y establecer condiciones del entorno que permitan identificar y clasificar las sensaciones.

Históricamente, la cátedra involucró a los estudiantes en el doble rol de experimentadores y de jueces sensoriales.

En 2021, ante la imposibilidad de asistir a un laboratorio, para promover la participación activa de los estudiantes en todas las etapas, se les propuso conformar grupos de cuatro integrantes, asignándoles un mismo vegetal por grupo. Así, en su hogar, cada uno evaluó varias características por medio de la vista (color, marchitamiento, manchas, etc.) ante distintos tratamientos (escaldado, refrigeración, acidificación seguida de refrigeración, entre otros). En cada caso, se recomendó al estudiante que procurara en su ámbito lograr las condiciones para la evaluación sensorial y procediera a completar un cuestionario electrónico con las escalas experimentales habituales.

La secuencia continuó con la consigna de identificación conceptual del tipo de prueba realizada y el análisis estadístico descriptivo de los resultados.

CONCLUSIONES

El ensayo de aprendizaje significativo a partir de una propuesta de experimentación y análisis extra áulicos y la incorporación de un instrumento digital de recolección de datos, como consecuencia del confinamiento, para una temática que se basa en las sensaciones y se ve atravesada por el entorno, contó con una recepción entusiasta y una realización marcada por emociones contrapuestas de frustración y de satisfacción, de acuerdo a los comentarios recolectados acerca de las opiniones de los estudiantes acerca de la propuesta. Así, se logró la apropiación de saberes y habilidades compuesta desde la motivación y una actitud favorable hacia el involucramiento en prácticas que permitan el acercamiento a la realidad y al futuro rol profesional.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Espinosa Manfugás, J. (2007). Evaluación sensorial de los alimentos (pp. 2-11). Editorial Universitaria.
- Romero Trenas, F. (2009). Aprendizaje significativo y constructivismo. Temas Para La Educación, (3). Recuperado 14 June 2021, from <https://feandalucia.ccoo.es/docu/p5sd4981.pdf>.

CINEMÁTICA CLASE DEMOSTRATIVA INTERACTIVA VIRTUAL DE CINEMÁTICA

**Mercado, Viviana;
Rosales, Federico;
Galdeano, Néstor;
Gil, Eduardo;
Pesetti, Marcela;
Monasterolo, Ricardo;
Ribotta, Sergio.**

Universidad Nacional de San Luis,
Facultad de Ingeniería y Ciencias
Agropecuarias

vivimiriam2@gmail.com

ricardomonasterolo@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Dentro de las actividades prácticas previstas para los estudiantes de Física de las carreras de Ing. Agronómica y Bromatología de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias (FICA) de la Universidad Nacional de San Luis, se encuentra el desarrollo Clases Demostrativas Interactivas en Cinemática, entre otros, de manera grupal y presencial.

Debido a la emergencia sanitaria por COVID-19, hubo que recurrir a soluciones alternativas que permitieran lograr los mismos o análogos resultados de aprendizaje propuestos en la asignatura Física. Haciendo uso de los recursos disponibles al momento y apoyadas en tecnologías disponibles en Internet, se optó por el uso de simulaciones interactivas (PhET Interactive Simulations), en el marco de Clases Demostrativas Interactivas (Sokoloff y Thornton, 1997) la cual cumplía con todos los objetivos definidos para este tipo de actividad, utilizando un software de fácil accesibilidad para los estudiantes (Figura 2).

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Cinemática)

- Interpretar los fenómenos del movimiento de un cuerpo con aceleración igual a cero ($a=0$) y con aceleración distinta de cero ($a\neq 0$), a través de la experimentación por simulación relacionando conceptos teóricos con experimentales.
- Predecir las gráficas posición-tiempo ($x-t$), velocidad-tiempo ($v-t$) y aceleración-tiempo ($a-t$) asociadas al movimiento de un hombre que se mueve con respecto a distintos sistemas de referencia.

DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

La información y material de estudio para la realización de la actividad práctica se dispusieron en la plataforma Moodle de la asignatura; también fueron previamente comentadas en clases de video conferencia.

En la clase se usó la simulación Phet Interactive Simulations (2020), a través de un servicio de videotelefonía de Google Meet, simultáneamente con un sistema interactivo de preguntas y respuestas a través de formularios de Google.

Se tomó como base una adaptación de seis pasos, de los ocho pasos de las CDI (Clases demostrativas interactivas) (Sokoloff y Thornton, 1997)

I) El docente explica la modalidad de la experiencia.

II) El profesor hace llegar, en este caso un formulario de Google a cada alumno/a para que registren su respuesta (ideas previas) insistiendo en la necesidad de realizar un borrador en papel con las predicciones, antes de contestar.

III) se inicia una discusión vía meet, donde se comentan las distintas predicciones y dudas.

IV) Las/los estudiantes responden en su formulario y se va avanzando con cada una de las consignas

V). Una vez finalizado el proceso de respuestas cada estudiante envía su formulario.

VI) El profesor vuelve a realizar la simulación, mostrando las respuestas y haciendo énfasis en los resultados correctos pero valorando y comentando otros resultados presentados.



Figura 1.
Clase Modalidad Presencial (Interfaz ScienceWhorkshop, Sensor de movimiento Pasco C16742, riel, carritos, entre otros).
Fuente: Elaboración Propia.



Figura 2.
CDI. Modalidad No Presencial. Simulación (PhET).
Fuente: Captura de pantalla de elaboración Propia.

CONCLUSIONES

La experiencia se basó en el aprendizaje activo de las clases interactivas demostrativos en conjunción con el uso de las TIC ´s para propiciar aprendizajes comprensivos que contribuyan a la formación de competencias de los ingenieros (Confedi, 2017). Es indudable que, en este proceso de enseñanza de la física, como ciencia experimental, el uso del laboratorio es una herramienta muy útil y de gran contribución al aprendizaje significativo. En función de las evaluaciones realizadas por los docentes y las devoluciones que realizaron las/los estudiantes, se puede concluir que se lograron en el actual contexto de pandemia, resultados de aprendizaje similares a los obtenidos en presencialidad. Las/los estudiantes se manifestaron muy satisfechos con la experiencia y destacaron el aprendizaje logrado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Confedi, (. F. (2017). Documento Final de Propuesta de Nuevos Estándares de Carreras de Ingeniería. Paraná.
- Phet Interactive Simulations. (2020). El hombre en movimiento. Obtenido de <https://phet.colorado.edu/sims/cheerpj/moving-man/latest/moving-man.html?simulation=moving-man>
- Sokoloff, D. R.y Thornton, R. K. (1997). Using interactive lecture demonstrations to create an active learning enviroment (Vol. 399). In AIP Conference Proceedings.
-

LEY DE OHM. CIRCUITOS EN CORRIENTE CONTINUA

**Rosales, Federico;
Ribotta, Sergio;
Gil, Eduardo;
Pesetti, Marcela;
Monasterolo, Ricardo;
Mercado, Viviana;
Galdeano, Néstor**

Universidad Nacional de San Luis,
Facultad de Ingeniería y Ciencias
Agropecuarias

fgrosale@gmail.com

sergioribotta@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Una de las actividades prácticas de laboratorio obligatorias que deben desarrollar los estudiantes de la asignatura Física 2 (Electricidad y Magnetismo) para las carreras de ingeniería de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias (FICA) de la Universidad Nacional de San Luis (UNSL) es sobre “Ley de Ohm. Circuitos en corriente continua”. Normalmente este laboratorio se desarrolla de manera presencial y grupal, donde los elementos que se utilizan en esta experiencia se muestran en la Figura 1.

Debido a la emergencia sanitaria por COVID-19, hubo que recurrir a soluciones alternativas que permitieran lograr los mismos o similares resultados de aprendizaje propuestos en la asignatura Física 2. Haciendo uso de los recursos disponibles al momento y apoyadas en tecnologías disponibles en Internet, se optó el uso de simulaciones interactivas (PhET Interactive Simulations), la cual cumplía con todos los objetivos definidos en el laboratorio, utilizaba el mismo equipamiento, de fácil accesibilidad y un recurso intuitivo para los estudiantes (Figura 2).

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Ley de Ohm. Circuitos en corriente continua)

Interpretar los fenómenos físicos a través de la experimentación relacionando conceptos teóricos con experimentales.

Operar instrumentos, equipamientos y/o software específico para adquirir destreza en el manejo de equipos experimentales.

Desarrollar la capacidad de obtener, reconocer y clasificar los registros obtenidos durante una actividad de aprendizaje experimental para relacionar o comparar con conceptos físicos teóricos o modelos físicos conocidos.

DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

Esta experiencia se desarrolló a través de una tarea de Google Classroom. En ella se brindó toda la información y material de estudio necesario para la realización del laboratorio (enlace para instalar la aplicación, medidas de seguridad, guía de laboratorio, videos tutoriales, instructivos, imágenes, etc.).

En la clase de laboratorio, utilizando Google Meet, se explicaron los conceptos teóricos, los resultados de aprendizaje, metodología, modalidad de la experiencia a desarrollar y medidas de seguridad (se considera pertinente hacer referencia sobre estos aspectos más allá que el laboratorio es virtual). Posteriormente, los estudiantes accedieron a un Formulario de Google, donde debían ingresar Nombre y Apellido, carrera, email y DNI. A partir de esto se accedía a la experiencia donde se le indicaba paso a paso las actividades que debían desarrollar:

PARTE I. Relación entre la tensión y la corriente en una resistencia óhmica. B1 - Montaje de la experiencia. C1 - Registro de datos.

PARTE II. Relación entre la tensión y la corriente en una lámpara incandescente real. B2 - Montaje de la experiencia. C2 - Registro de datos.

PARTE III. Circuito eléctrico PARALELO. B3 - Montaje de la experiencia. C3 - Registro de datos.

PARTE IV. Circuito eléctrico SERIE. B4 - Montaje de la experiencia. C4- Registro de datos.

PARTE V. Preguntas.

Los resultados de todas las actividades debían ser presentados en la tarea previamente mencionada. Para la evaluación de la actividad de laboratorio se desarrollaron rúbricas específicas para cada tarea que debían presentar y/o responder (presentación de circuitos, tabla de datos, gráficas y preguntas conceptuales).



Figura 1.
Laboratorio Modalidad Presencial. Multímetro digital, fuente de alimentación, protoboard, resistencias, lámpara incandescente, conectores.
Fuente: Elaboración Propia.

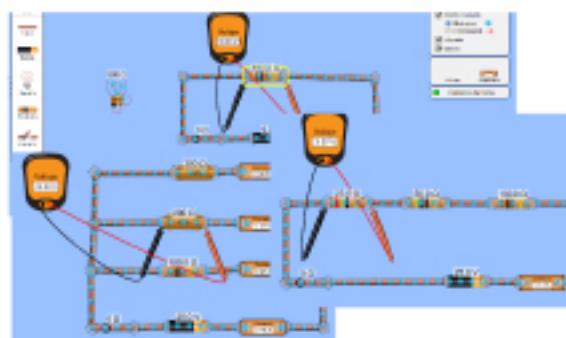


Figura 2.
Laboratorio Modalidad No Presencial. Simulación interactiva (Laboratorio virtual PhET).
Fuente: Elaboración Propia.

CONCLUSIONES

La experiencia se enmarca en los aspectos pedagógico-didácticos que fundamentan las prácticas docentes cuyas estrategias de enseñanza incluyen el uso de las TICs para propiciar aprendizajes comprensivos que contribuyan a la formación de los ingenieros. Es indudable que, en este proceso de enseñanza de la física, como ciencia experimental, el uso del laboratorio es una herramienta necesaria para que el aprendizaje resulte significativo, y es donde en este tipo de prácticas los estudiantes pueden afianzar los conceptos mediante la experiencia. En función de las evaluaciones realizadas por los docentes y a devoluciones que realizaron los estudiantes, se puede concluir se lograron los resultados similares de aprendizaje propuestos para esta experiencia, en el actual contexto de pandemia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- University of Colorado, PhET Interactive Simulations (2021), Kit de Construcción de Circuitos: CD - Laboratorio Virtual. Disponible en: <https://phet.colorado.edu/es/simulation/circuit-construction-kit-dc-virtual-lab>
- Serway, R. y Jewett, J (2004), Física II. Capítulo 3, pág 94 a 130
- Ribotta, S., Monasterolo, R., Pesetti, M. y Gil E, (2015), Ley de Ohm. Circuitos en corriente continua. Disponible en http://fisica2.fica.unsl.edu.ar/F2_L2_guia.pdf
- Gil, E. (2020). Tutorial PhET. Disponible en <https://www.youtube.com/watch?v=wc-1qGDiqVU> y http://fisica2.fica.unsl.edu.ar/Tutorial_PhET.pdf

DINÁMICA. LEYES DE NEWTON

**Mercado, Viviana;
Gil, Eduardo;
Galdeano, Néstor;
Monasterolo, Ricardo;
Pesetti, Marcela;
Ribotta, Sergio;
Rosales, Federico**

Universidad Nacional de San Luis,
Facultad de Ingeniería y Ciencias
Agropecuarias

viviamyriam2@gmail.com

ing.ejgil1901@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Dentro de las prácticas obligatorias que deben desarrollar los estudiantes de la asignatura Física de las carreras de Ing. Agronómica y Bromatología de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias (FICA) de la Universidad Nacional de San Luis, se encuentra la práctica de aula consistente en Resolución de Problemas.

Debido a la emergencia sanitaria por COVID-19, hubo que recurrir a soluciones alternativas que permitieran lograr los mismos o similares resultados de aprendizaje propuestos en la asignatura Física. Se optó entonces por incluir en las guías de trabajo práctico, algunos problemas que utilizaran recursos interactivos disponibles en la red.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

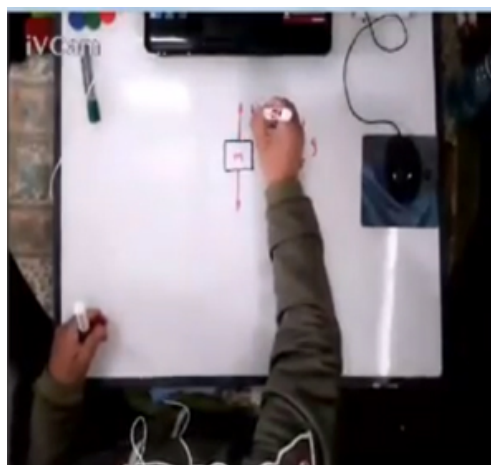
(Dinámica-Leyes de Newton)

- Construcción colectiva del conocimiento a partir de la detección de ideas previas
- Comprender la relación entre fuerza y movimiento
- Identificar las tres Leyes de Newton.
- Comprender la naturaleza vectorial de las fuerzas
- Conocer cómo realizar un Diagrama de Cuerpo Libre y aplicarlo a un ejemplo simple

DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

La información y material de estudio para la realización de las clases prácticas se dispusieron en la plataforma Moodle. A la guía de problemas de Dinámica de enseñanza tradicional se le incorporaron 5 problemas de tipo interactivo tomados de la plataforma de Khan (2020). Esta academia es muy prestigiosa y cuenta con más de 12 millones de usuarios presenta una metodología conectivista, con actividades diversas que motivan al alumno a involucrarse.

Los conceptos teóricos fueron explicados en clases previas de teoría por videoconferencia de Google Meet y reiterados los conceptos básicos al comienzo de la práctica. Para la clase de trabajos prácticos, también se usó video conferencia de Google Meet, sincronizando con cámara sobre una pizarra al momento de presentar las explicaciones de los problemas. Como primera etapa se procedió a la presentación del primer problema conteniendo cuatro opciones de respuestas. A partir de este momento se inició un proceso de enriquecimiento del conocimiento donde se invitó a los/las estudiantes a opinar libremente sobre las posibles respuestas. Lo mismo se hizo con los problemas sugeridos siguientes. A lo largo de todo el proceso surgieron conceptos previos (Halloum y Hestenes, 1985) característicos, respecto del movimiento y su relación con las fuerzas, quedando las mismas registradas en la grabación.



Problema N°1: Un elevador pesado puede ser levantado por la fuerza ejercida por un cable F_c . Si el cable se eleva hacia arriba con una velocidad constante de 5m/s . ¿Cuál de la siguiente comparación concuerda con esta situación?

- a) $F_c > P$
- b) $F_c < P$
- c) $F_c = P$
- d) El cable no ejerce ninguna fuerza

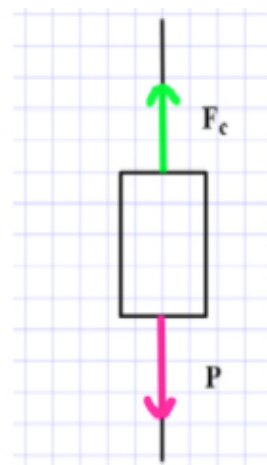


Figura 1. Clase de trabajos prácticos donde el profesor actúa como intermediario en la construcción del conocimiento. Fuente: producción propia

CONCLUSIONES

Desde esta acción exploratoria se pudieron detectar preconceptos arraigados en las y los estudiantes que impiden aprender correctamente los conceptos de Mecánica Newtoniana. Estas ideas intuitivas, aunque son contradictorias desde el punto de vista científico, para el estudiante resultan lógicas. La enseñanza tradicional no parece erradicar estas preconcepciones. La utilización de estrategias de aprendizaje activo, como la presentada, y en el marco de las TIC's, permite mejorar las deficiencias mencionadas y avanzar en pos de la construcción de un aprendizaje significativo. Situaciones similares a las vistas en esta clase práctica fueron luego incluidas en la evaluación, con resultados altamente satisfactorios, por lo que se puede concluir que aún en contexto de pandemia, las experiencias fueron productivas y aprovechadas al máximo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cardona Lasso, L.A. y Rodríguez Conde, K.N. (05 de 2020). Khan Academy como herramienta en el aprendizaje de las matemáticas y la programación de computadoras. Revista Interamericana de Investigación, Educación y Pedagogía. Obtenido de <https://revistas.usantotomas.edu.co/index.php/riiep/article/view/5777/6059>: <https://revistas.usantotomas.edu.co/index.php/riiep/article/view/5777/6059>

- Halloun, A. y Hestenes, D. (1985). The initial knowledge state of college physics students. *Am. J. Phys.*, 53(1043).
- Khan. (2020). Khan Academy. Obtenido de <https://es.khanacademy.org/science/physics/review-for-ap-physics-1-exam/ap-physics-1-concept-review/v/ap-physics-1-review-of-forces-and-newtons-laws?modal=1>

MEDICIONES Y ERRORES. DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD DE UN CUERPO

**Monasterolo, Ricardo;
Ribotta, Sergio;
Gil, Eduardo;
Pesetti, Marcela;
Rosales, Federico;
Mercado Viviana;
Galdeano, Néstor**

Universidad Nacional de San Luis,
Facultad de Ingeniería y Ciencias
Agropecuarias

ricardomonasterolo@gmail.com

sergioribotta@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Los laboratorios son actividades prácticas a desarrollar por estudiantes del curso Física 1 para carreras de ingeniería. El laboratorio sobre “Mediciones y errores” se desarrolla de manera presencial, con elementos concretos (Figura 1).

Por la emergencia sanitaria (COVID-19), se buscaron alternativas que permitieran similares resultados de aprendizaje. Haciendo uso de recursos disponibles más Internet, se realizaron simulaciones interactivas y videos propios cumpliendo con los objetivos del laboratorio (Figura 2).

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Interpretar fenómenos físicos mediante experimentos relacionando conceptos teóricos con experimentales.
Operar instrumentos y/o software específico para adquirir destreza en el manejo de éstos.

Desarrollar capacidad de obtener, reconocer y clasificar registros obtenidos experimentalmente comparándolos con conceptos físicos teóricos o modelos conocidos.

DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

Se utilizó la plataforma Google Classroom, proporcionando previamente información a los estudiantes y material de estudio necesario para el laboratorio.

Usando Google Meet, Se explicaron conceptos teóricos, metodología, modalidad de la experiencia. Luego, accedieron a un Formulario de Google, donde ingresaron sus datos. La terminación del DNI asignaba videos con distintas actividades de medición del cuerpo realizadas con el calibre, más mediciones de masa realizadas con balanza. Posteriormente accedieron al desarrollo de la experiencia con las indicaciones a seguir.

- 1. Ejercicios para aprendizaje: para familiarizarlos con el instrumento de medición, recibieron enlaces a diferentes calibres virtuales para practicar con la supervisión del docente.
- 2. Uso del calibre: se propusieron tres actividades virtuales de medición con su respectivo error de lectura y error del instrumento.
- 3. Determinación de la densidad de un cuerpo: accedieron a videos con diferentes mediciones (calibre y balanza). Debían realizar tres mediciones diferentes para cada magnitud (longitud y masa) y completar la tabla con las mediciones y cálculos realizados para determinar la densidad del material.
- 4. Preguntas. Los resultados son presentados en Google Classroom mediante un informe con: presentación de tablas, mediciones virtuales y preguntas conceptuales evaluadas con Rúbricas diseñadas para ello.



Figura 1.

Laboratorio presencial. Balanza digital, regla, calibre y micrómetro, cuerpos metálicos para medir (Al y Fe). Fuente: Elaboración Propia.



Figura 2.

Laboratorio No Presencial. Videos sobre mediciones y uso de instrumental (calibre y balanza). Calibres virtuales. Fuente: Elaboración Propia.

CONCLUSIONES

Siendo física una ciencia experimental, utilizar laboratorios aporta una herramienta necesaria para el aprendizaje significativo, donde los estudiantes fortalecen conceptos mediante la experiencia. Laboratorios virtuales incluidos como estrategias de enseñanza en el marco de las TICs propician aprendizajes comprensivos, contribuyendo a la formación de los ingenieros. Esto pudo visualizarse con evaluaciones docentes y devoluciones de los estudiantes, logrando resultados similares de aprendizaje en el contexto de pandemia, comparados con la actividad presencial.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Fu-Kwun Hwang, (2001). Calibre vernier. Disponible en:
- http://teleformacion.edu.aytolacoruna.es/FISICA/document/applets/Hwang/ntnuja-va/misc_Vernier/vernier_s.htm
- Centro Nacional de Metrología, (2010). Disponible e: <https://www.cenam.mx/dimensional/simuladores/vernier>
- Educaplus, (2005). Calibre. Disponible en: <http://www.educaplus.org/game/calibre>
- Física 1, (2019). Videos de mediciones Material 2. Disponible en: <http://fisica2.fica.unsl.edu.ar/Videos%20Youtube/>

REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE SUPERFICIES EQUIPOTENCIALES Y LÍNEAS DE CAMPO ELÉCTRICO

Gil, Eduardo;
Ribotta, Sergio;
Pesetti, Marcela;
Rosales, Federico;
Mercado Viviana;
Galdeano, Néstor;
Monasterolo, Ricardo

Universidad Nacional de San Luis,
Facultad de Ingeniería y Ciencias
Agropecuarias

ing.ejgil1901@gmail.com

sergioribotta@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Una de las actividades prácticas de laboratorio obligatorias que deben desarrollar los estudiantes de la asignatura Física 2 (Electricidad y Magnetismo) para las carreras de ingeniería de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias (FICA) de la Universidad Nacional de San Luis (UNSL) es la de “Representación gráfica de superficies equipotenciales y líneas de campo eléctrico”. Normalmente este laboratorio se desarrolla de manera presencial y grupal, donde los elementos que se utilizan en esta experiencia se muestran en la Figura 1.

Debido a la emergencia sanitaria por COVID-19, hubo que recurrir a soluciones alternativas que permitieran lograr los mismos o similares resultados de aprendizaje propuestos en la asignatura Física 2. Haciendo uso de los recursos disponibles al momento y apoyadas en tecnologías disponibles en Internet, se optó por el software Electric Field (Virtual Physics Labs KET Education), el cual cumplía con todos los objetivos definidos en el laboratorio y utilizaba el mismo equipamiento (Figura 2).

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

(Representación de Superficies Equipotenciales y Líneas de Campo)

Interpretar los fenómenos físicos a través de la experimentación relacionando conceptos teóricos con experimentales.

Operar instrumentos, equipamientos y/o software específico para adquirir destreza en el manejo de equipos experimentales.

Desarrollar la capacidad de obtener, reconocer y clasificar los registros obtenidos durante una actividad de aprendizaje experimental para relacionar o comparar con conceptos físicos teóricos o modelos físicos conocidos.

DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

Esta experiencia en la modalidad no presencial, se desarrolló a través de un servicio web educativo de Google Classroom. En el misma, previamente se brindó el acceso de todos los estudiantes a la [Tarea] en donde se brindó toda la información y material de estudio necesario para la realización del laboratorio (por ejemplo, software para instalar AdobeAIR y Electric Field, medidas de seguridad, guía de laboratorio, videos tutoriales, instructivos, imágenes, etc).

La clase de laboratorio, se desarrolló a través de un servicio de videotelefonía de Google Meet. Previamente, se explicaron los conceptos teóricos, los resultados de aprendizaje, metodología, modalidad de la experiencia a desarrollar, y medidas de seguridad (se considera pertinente hacer referencia sobre estos aspectos más allá que el laboratorio sea virtual). Luego, los estudiantes accedieron a un Formulario de Google, donde debían ingresar Nombre y Apellido, carrera, email, DNI y terminación. En función de la terminación del DNI se le asignaba a cada estudiante un tipo diferentes de configuración de electrodos (anillos concéntricos –ring–, cargas puntuales –dipole– y placas paralelas –parallel plates–) y un potencial distinto (5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45 y 50 V). Posteriormente, se accedía al desarrollo de la experiencia donde se le indicaba paso a paso las actividades que debían desarrollar. La misma posee tres partes, PARTE I: Representación de Superficies Equipotenciales, PARTE II: Representación de Líneas de Campo y PARTE III: Preguntas.

Los resultados de las PARTES I y II debían ser presentados en Google Classroom.

Para evaluar esta actividad de laboratorio se desarrollaron rúbricas específicas para cada tarea que debían presentar y/o responder (presentación de tabla de datos, representación de superficies equipotencial, representación de líneas de campo y preguntas conceptuales).

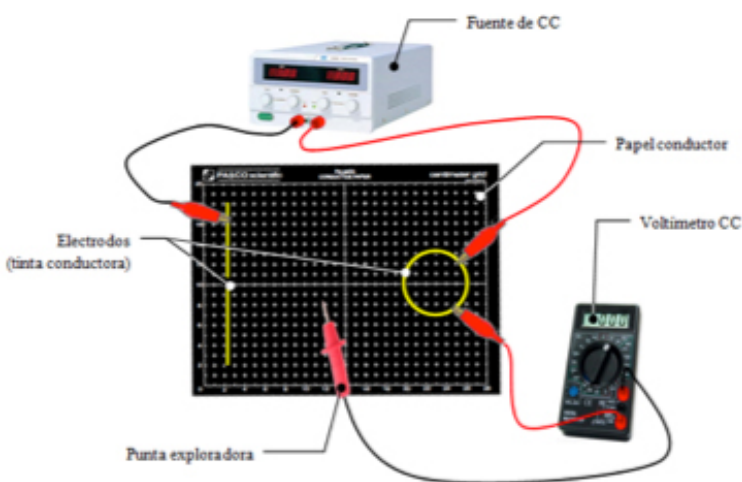


Figura 1.

Laboratorio Modalidad Presencial. Esquema donde se presentan los elementos a utilizar para las mediciones: papel conductor, electrodos, puntas exploradoras, voltímetro VCC, fuente de tensión regulada VCC. Fuente: Elaboración Propia.

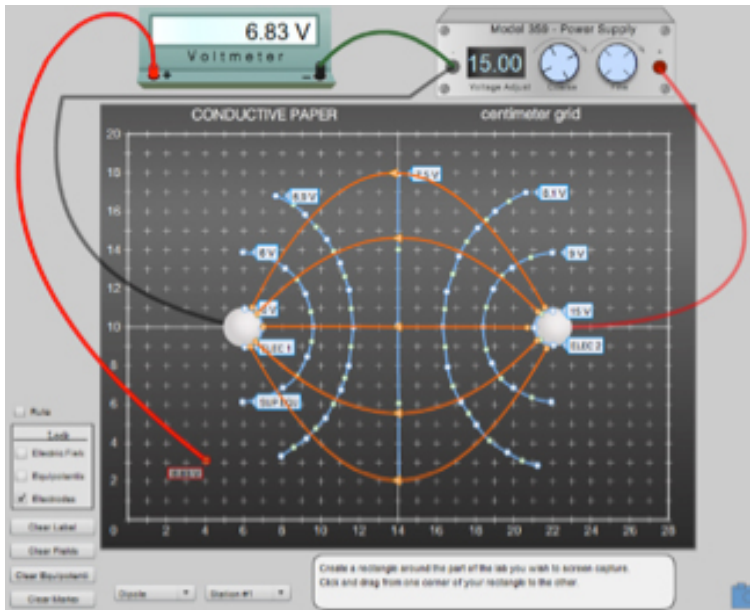


Figura 2.

Laboratorio Modalidad No Presencial. Esquema donde se presentan los elementos a utilizar para las mediciones: papel conductor, electrodos, puntas exploradoras, voltímetro VCC, fuente de tensión regulada VCC. Fuente: Elaboración Propia.

CONCLUSIONES

La experiencia se enmarcó en los aspectos pedagógico-didácticos que fundamentan las prácticas docentes cuyas estrategias de enseñanza incluyen el uso de las TICs para propiciar aprendizajes comprensivos que contribuyan a la formación de los ingenieros. Es indudable que, en este proceso de enseñanza de la física, como ciencia experimental, el uso del laboratorio es una herramienta necesaria para que el aprendizaje resulte significativo, y es donde en este tipo de prácticas los estudiantes pueden afianzar los conceptos mediante la experiencia. En función de las evaluaciones realizadas por los docentes y a devoluciones que realizaron los estudiantes, se puede concluir se lograron los resultados similares de aprendizaje propuestos para esta experiencia, en el actual contexto de pandemia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- KET Virtual Physics Labs, (2019). Electric Fields and Potential. Disponible en : https://virtualphysicslabs.ket.org/wp-content/uploads/Lab_Pages/EField_Potential_VPL_12_19_18.pdf
- Ribotta S., Monasterolo R., Pesetti M. y Bergoglio F., (2019).
- Grafica de superficies equipotenciales, líneas de fuerza y campos eléctricos. Disponible en: http://fisica2.fica.unsl.edu.ar/F2_L1_guia.pdf

INGRESO A MEDICINA: COMPARACIÓN DE LAS CURSADAS PRESENCIAL Y VIRTUAL

**Gabriela Lourtau;
Sandra V. Romero
Domínguez;
Zulema Duva;
Lucas S. Aletta;
Leandro Sierra;
Eduardo N Cozza**

Departamento de Ciencias de la Salud de
la Universidad Nacional de La Matanza
ecozza@unlam.edu.ar

INTRODUCCIÓN

Las restricciones impuestas por la pandemia de COVID-19 han obligado al cambio de la modalidad presencial de desarrollo de cursos y materias. Esto no ha sido excepción para la materia Educación Médica (EDUMED) del programa de ingreso a la carrera de Medicina de la Universidad Nacional de La Matanza (UNLaM). En efecto, el cursado de dicha materia se ha desarrollado de manera virtual manteniéndose en modalidad presencial la instancia final de evaluación de los aprendizajes. Esto permitió analizar y así comparar los resultados de ambas modalidades para la enseñanza y el aprendizaje como única variable ya que el examen se mantuvo sin cambios.

OBJETIVOS

- i) Determinar los parámetros de inscripción, continuidad, participación, deserción, y calificaciones obtenidas en EDUMED según las modalidades presencial y virtual de cursado.
- ii) Comparar los resultados obtenidos según ambas modalidades de cursado de EDUMED, detectando los dispositivos y experiencias que pudieran incorporarse al futuro cursado presencial, una vez extinguida la pandemia de COVID-19.

DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

La cursada de la materia EDUMED en modalidad presencial incluyó:

i) Manual EDUMED (Material de estudio) en soporte papel, ii) Clases expositivas con proyección de material instruccional y espacio de consultas, y iii) Clase de repaso.

La Cursada virtual incluyó:

i). Manual EDUMED en soporte digital, ii) Clases expositivas grabadas con proyección de material instruccional, iii) Clases sincrónicas de explicación con espacio para consultas, iv) Clase de repaso con espacio para consultas, v) Foro de consultas con tiempo de respuesta menor a 24 hs, vi) Correo-e para comunicación individual: envío de material de estudio extra, consultas específicas, etc....

Para cada modalidad se determinaron los parámetros indicados en el Objetivo i) mencionado más arriba, y se analizaron los resultados individuales por aula llegando a los n indicados. El análisis estadístico se hizo por ANOVA.

Los resultados se muestran en la siguiente Tabla:

	Modalidad	
	Presencial	virtual
Inscripción a la materia	805	604
N (número de aulas)	20	15
%Deserción	3,35 ± 0,42 (a)	2,81 ± 0,32 (a)
% Rindieron	96,65 ± 0,32(b)	97,19 ± 0,27(b)
% de Aprobados	50,31 ± 4,18(c)	60,59 ± 4,07(c)
% de insuficientes	46,33 ± 3,12 (d)	36,59 ± 2,54 (d)
Media aritmética Notas generales	3,88 ± 0,16 (e)	4,28± 0,18 (e)
Madia aritmética de Notas de aprobación	5,36 ± 0,38 (f)	4,99± 0,35 (f)

(A), (b), (f), sin diferencias significativas

(C), (d) y (e), con diferencias significativas ($p < 0,05$)

En cuanto a las consultas, si bien no se cuantificaron, en opinión de los docentes se estableció que en la modalidad virtual fueron levemente mayores.

CONCLUSIONES

Los resultados muestran que la preparación en modalidad virtual ha permitido un significativo ($p < 0,05$) mejor desempeño de los alumnos en cuanto al porcentaje de aprobación, al porcentaje de aprobados y el promedio de notas incluyéndolas a todas. Sin embargo, las calificaciones de los exámenes, tomadas en forma total o en el recorte de las aprobaciones, no muestran diferencias significativas. Este estudio muestra que la preparación de la materia EDUMED puede realizarse de manera virtual sin desmedro de los resultados que los alumnos obtengan.

EVEA Y NUEVOS ABORDAJES DE ANATOMÍA Y FISIOLÓGÍA HUMANA

**Miño, Carolina Belén;
Monteverde, Norma;
Fleitas, Andrea**

Universidad Autónoma de Entre Ríos,
Facultad de Ciencia y Tecnología
mino.carolina@uader.edu.ar

INTRODUCCIÓN

El estudio integrado de Anatomía y Fisiología Humana constituye una importante asignatura del Profesorado en Biología, la adaptación de los contenidos teóricos y prácticos desarrollados habitualmente de manera presencial a entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje (EVEA), representa un desafío metodológico, acorde al perfil e incumbencias profesionales requeridos.

Los ambientes EVEA, requieren de mayor actividad, esencialmente porque el logro de objetivos depende de diversos factores, como la interactividad entre actores, el diseño de propuestas atractivas, la autorregulación de cursantes, el monitoreo adecuado y oportuno del docente.

Presentamos la implementación de los contenidos disciplinares en modalidad virtual, situación suscitada a raíz del contexto sociosanitario 2020, que representó un reto para los actores implicados y una oportunidad para desplegar nuevas metodologías, garantizando el acceso al conocimiento y privilegiando el derecho a la educación de calidad de los estudiantes.

OBJETIVOS

Los objetivos inherentes al entorno EVEA fueron:

- Propiciar y afianzar el uso y manejo adecuado de TIC para la resolución de actividades intra y extra áulicas.
- Valuar la información procedente de distintas fuentes para constituir una opinión propia, que les permita expresarse críticamente sobre problemas actuales.
- Favorecer el trabajo en grupo y la interacción a través de la web para el logro de resultados.
- Estimular el uso de la plataforma Moodle para compartir recursos y propender a la creación de una comunidad de aprendizaje virtual.

DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

Las actividades se desplegaron acorde al Cronograma previsto, en forma sincrónica y asincrónica en el aula virtual de la Plataforma Moodle de UADER, en diferentes instancias: clases teóricas, con la finalidad de abordar los ejes temáticos propuestos en el Programa, las cuales se realizaron por Zoom y Meet, subiendo luego los videos al canal de YouTube de la cátedra, a disposición de los estudiantes que no hubieran participado, o para revisión de los asistentes. Se utilizaron además recursos como Padlet, Genially, Canva, entre otros, complementando la comunicación a través de e-mails.

Y clases prácticas, con espacios de laboratorio, en las cuales se articularon nociones con los contenidos teóricos previos, durante su ejecución se efectuaron experiencias con Realidad Aumentada (RA), imágenes cadavéricas y atlas virtuales de acceso habilitado, disecciones guiadas que permitieron entrenar la observación y técnicas de realización, construcción de modelos de simulación aplicando la metodología STEAM, entre otras.

La cursada incluyó clases de revisión de contenidos empleando estrategias lúdicas como Rosco, Baamboozle, entre otros y participación en Extensión Universitaria durante la Semana CyT, mediante Zoom desarrollando “El Sol fuente de vida y salud” con niños y familia de Escuela “Teresa de Calcuta”.

CONCLUSIÓN

Se procuró superar la concepción técnico-instrumental de las TIC, propiciando la mirada crítica y reflexiva, que permita fortalecer el trabajo grupal y la creación de comunidades de aprendizaje virtual.

Simultáneamente, acompañar la trayectoria de cada cursante y afianzar contenidos, construyendo un andamiaje conceptual imprescindible para su futuro desempeño como profesional de la educación, reuniones periódicas del equipo docente tornaron posible la autoevaluación, revisión de estrategias y monitoreo, logrando así promover el aprendizaje activo basado en la creatividad, exploración, experimentación y debate, instando a ser prosumidores de contenidos digitales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Contreras Gelves, A, Carreño, P. (2012). Simuladores en el ámbito educativo: un recurso didáctico para la enseñanza. *Ingenium: Revista de la Facultad de Ingeniería* Volumen 13. Número 25. p. 107-119.
- Fracchia C., Alonso de Armiño A., Martins A. (2015) Realidad Aumentada aplicada a la enseñanza de Ciencias Naturales. *Revista Iberoamericana de Educación en Tecnología y Tecnología en Educación.* (16) 7-15. Argentina.
- González, J. J. C., & Silverio, L. N. (2017). Laboratorios virtuales reales en la enseñanza de la Biología: su complemento. *Educación superior*, (21).
- Infante Jiménez, C. (2014). Propuesta pedagógica para el uso de laboratorios virtuales como actividad complementaria en las asignaturas teórico-prácticas. *Revista mexicana de investigación educativa*, 19(62), 917-937.

- Leiva Olivencia J.J; Moreno Martínez, N. (2015) Tecnologías de Geolocalización y realidad aumentada en contextos educativos: experiencias y herramientas didácticas. *Revista Didáctica, Innovación y Multimedia*. (31) 1-18. España
- Leiva Olivencia J.J; Moreno Martínez, N. (2015) Tecnologías de Geolocalización y realidad aumentada en contextos educativos: experiencias y herramientas didácticas. *Revista Didáctica, Innovación y Multimedia*. Volumen (31)
- Monge Nájera, J., & Méndez Estrada, V. H. (2007). Ventajas y desventajas de usar laboratorios virtuales en educación a distancia: la opinión del estudiantado en un proyecto de seis años de duración. *Educación*, 31(1).
- Monge-Nájera, J., Rivas, M., & Méndez-Estrada, V. H. (2002). La evolución de los laboratorios virtuales durante una experiencia de cuatro años con estudiantes a distancia. In XI Congreso Internacional sobre Tecnología y Educación a Distancia (Vol. 5).
- Nihil, M. et al. (2017). Plataformas virtuales: ¿Herramientas para el aprendizaje? Las diferencias entre ADAN y EVA. *Comunicación, Mídia e Consumo*. Vol. 14, N° 40, pp 90-109. Montevideo, Uruguay
- Prendes Espinosa, C. (2015) “Realidad aumentada y educación: análisis de experiencias prácticas” *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (46), pp. 187-203; España.
- Zangara, A., Sanz, C. (2015). “Importancia de las estrategias de autorregulación en el aprendizaje y sus derivaciones para la enseñanza. Análisis de un caso en Educación Superior Universitaria”. X Congreso de Tecnología en Educación & Educación en Tecnología. Instituto de Investigación en Informática III - LIDI Facultad de Informática. Universidad Nacional de La Plata (UNLP).

DEL LABORATORIO COMO ESPACIO FÍSICO AL LABORATORIO VIRTUAL

**Rodriguez Ameijide,
Vanina; Gramisci, Betina;
Barbagelata, Raúl;
Aguiar, María Belén**

Universidad Nacional del Comahue.
Facultad de Ingeniería. Departamento de
Química.

maria.aguiar@fain.uncoma.edu.ar

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

La enseñanza de la química está íntimamente relacionada con prácticas de laboratorio que tienen la intención de generar un aprendizaje significativo y desarrollar habilidades científicas que promuevan a la autonomía y participación en las clases¹. Particularmente, la Química Analítica se centra en el estudio de técnicas que permiten evaluar la composición química de una muestra de origen desconocido². Su enseñanza consiste en contenidos conceptuales, actitudinales y procedimentales, siendo estos últimos relevantes para adquirir las competencias necesarias en un laboratorio químico. Previo a la pandemia, la asignatura Química Analítica (QA) de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional del Comahue (UNCo) contaba con una carga horaria cuatrimestral de laboratorios estipuladas en 32 horas. En el marco de la emergencia sanitaria actual, se debió elaborar estrategias didácticas virtuales que sustituyan parte de las actividades prácticas del programa y permitan acceder a métodos analíticos, presentación y manipulación de materiales y equipos de laboratorio, normas de seguridad, etc.

OBJETIVO

Elaborar una secuencia didáctica virtual basada en actividades experimentales que despierten el interés y la participación de los estudiantes, fomente la investigación bibliográfica y acerque la experiencia de laboratorio en el contexto sanitario actual.

DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

Se trabajó con estudiantes de QA, asignatura correspondiente al segundo año del plan de estudio de las carreras de Ingeniería Química y del Profesorado en Química.

El desarrollo de la asignatura se modificó a encuentros sincrónicos teóricos y prácticos mediante ZOOM. La matrícula total es de 67 estudiantes con 11 recursantes. La dinámica de clases fue tradicional, con

fundamentación teórica, resolución de problemas y explicación de trabajos prácticos de laboratorio (TP) donde se introdujeron las adaptaciones necesarias. Se trabajó sobre tres métodos volumétricos (ácido base, de precipitación y de formación de complejos) de la guía de TP elaborando videos demostrativos mostrando con detalle: protocolo, uso y manipulación de materiales y equipos de laboratorio. Luego fueron subidos a la Plataforma de Educación del Comahue (PEDCO). Para cada TP, se elaboraron autoevaluaciones con un problema químico haciendo hincapié en el fundamento teórico y metodológico con preguntas realizadas en forma de cuestionario en PEDCO.

RESULTADOS

De acuerdo con el análisis general de los tres cuestionarios, la participación promedio de los estudiantes fue del 55 %. La interpretación y el manejo de los contenidos conceptuales fueron significativos en cada actividad, donde más del 80% de los estudiantes pudieron apropiarse de los contenidos propuestos, reconociendo material y procedimiento adecuado de cada técnica y analizar un problema químico con aplicación en su campo laboral.

CONCLUSIONES

El hecho que estos estudiantes cursen completamente virtual generó un gran desafío al preparar las clases siendo que, hasta el momento, no tuvieron acceso al laboratorio como espacio físico. Sin embargo, la estrategia metodológica de desarrollar y adaptar las prácticas de laboratorio al contexto áulico virtual resultó adecuada alcanzando un proceso de enseñanza-aprendizaje significativo de contenidos conceptuales, actitudinales y procedimentales, despertando interés sobre aspectos relacionados a su campo laboral.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- Espinosa-Ríos, E. A., González-López, K. D., & Hernández-Ramírez, L. T. (2016). Las prácticas de laboratorio: una estrategia didáctica en la construcción de conocimiento científico escolar. *Entramado*, 12(1), 266-281.
- Skoog, D., Donald, W., Holler, F., & Crouch, S. (2001). *Química Analítica* (7a. Edición ed.). McGRAW-HILL.

“COLORES”, UNA ACTIVIDAD INTEGRADORA DE QUÍMICA PARA ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS

Massa, Paola

Universidad Nacional de Mar del Plata,
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
/ GIEnApl-Facultad de Ingeniería.

pamassa@fi.mdp.edu.ar

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

Existen diversas estrategias para abordar la nivelación en contenidos de Química para el ingreso a carreras de Ciencias Exactas y Naturales, Bioquímica o Farmacia. En el caso de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Mar del Plata, desde el año 2008 no cuenta con instancias de nivelación en Química, si bien 7 de las 9 carreras que se dictan en la Facultad incluyen la cursada de cuanto menos, la asignatura Química General como parte de su plan de estudios. Solo para el caso de la Lic. En Química, el plan de estudios contempla una asignatura previa a Química General, denominada Taller Introductorio de Química (TIQ). El TIQ permite reforzar los contenidos de nivelación bajo una modalidad más asociada al trabajo en el laboratorio, con una carga horaria de 40 horas en el cuatrimestre. Como consecuencia de la pandemia fue necesario reformular la asignatura y rediseñar actividades para su dictado en modalidad virtual; aunque se trata de una asignatura con una fuerte impronta experimental, para la cursada 2020, los docentes decidimos virtualizarla al 100%. Para ello se propusieron diferentes actividades prácticas para realizar en el hogar y actividades con simuladores. Como cierre se propuso una actividad de revisión, cuyo hilo conductor fueron las especies químicas coloreadas, abordadas desde diferentes enfoques.

OBJETIVOS

El objetivo de esta experiencia de aula fue elaborar e implementar una actividad integrativa sobre contenidos de nivelación para un curso introductorio de Química, dirigida a estudiantes de primer año de la Licenciatura en Química.

DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

La reformulación de la planificación de actividades para el trabajo virtual incluyó reordenar unidades temáticas y reemplazar actividades de laboratorio por otras actividades mediadas por tecnologías y/o realizadas por los estudiantes en sus hogares. Se diseñó una actividad con carácter integrativo, para revisar conceptos de estructura atómica, nomenclatura inorgánica, fuerzas intermoleculares y soluciones, conectados entre sí bajo el título “Colores”.

Se puede acceder a la actividad a partir del siguiente enlace:

<https://mega.nz/file/KVkwWL7K#-c3BBUj-s6VELvf9-Q-r96Xyeiy-ZOKVBGIhCw8u6GE>

Descripción de la guía didáctica

- Introducción sobre los colores (espectro electromagnético, fotones y pigmentos).
- Actividad de repaso de estructura atómica: análisis de iones a la llama. Por medio de un simulador de laboratorio virtual (que los estudiantes ya habían usado en actividades prácticas previas), se desarrolló un protocolo de trabajo que le permita, a cada estudiante, realizar una serie de ensayos para visualizar el comportamiento de ciertos cationes a la llama (K, Ba, Li, Na, Ca, Cu, Mg, Ca). Los estudiantes debieron nombrar los compuestos utilizados para cada catión, registrar los colores observados e indicar la longitud de onda estimada de la emisión.
- Actividad de repaso sobre estructura química y propiedades: cromatografía de tintas en papel. Se abordó el tema de los colorantes, con una experiencia simple y clásica de cromatografía en papel con materiales de uso doméstico (fibras de colores, alcohol y papel absorbente). Para esta experiencia se propuso a los estudiantes que registren fotografías del procedimiento y saquen conclusiones sobre la composición de las tintas en los marcadores que utilizaron (presencia de componentes de diferente color, con diferente estructura química).
- Actividad de repaso sobre soluciones: colorimetría utilizando un simulador de la web y un experimento casero utilizando una aplicación de luxómetro para celular. Primero se propuso trabajar con un simulador disponible en Internet (su uso se introdujo previamente, en clase sincrónica) para verificar el cumplimiento de la ley de Lambert-Beer. El simulador permite registrar la transmitancia y la absorbancia de soluciones coloreadas de diferente concentración. Esta simulación se utilizó para introducir el experimento casero a realizar haciendo diluciones de una solución coloreada (jugo de fruta, sin pulpa) e irradiadas con una linterna, registrando la luz a la salida de la solución con una aplicación de luxómetro. Los resultados de esta experiencia permiten verificar la relación lineal entre la concentración de la solución y la absorbancia. Este experimento novedoso se basó en un video de la “Royal Chemical Society”, publicado como recurso para los docentes durante el confinamiento del año 2020.

La guía propuesta se enfocó en presentar la relevancia analítica de los compuestos coloreados, tanto para el análisis químico cualitativo como cuantitativo. Si bien se seleccionaron actividades de dificultad relativa baja, se reforzó el marco teórico para avanzar en cierto grado sobre la complejidad de los conceptos puestos en juego.

La actividad fue realizada por diez estudiantes, que fueron el total de estudiantes que completaron la cursada 2020 del TIQ. Vale mencionar que el número de estudiantes que iniciaron el curso fue de 16

(aproximadamente el 40% de los estudiantes abandonó la cursada); 5 de los 6 estudiantes que no completaron la cursada abandonaron la carrera y solo una estudiante que dejó la cursada 2020 se reinscribió en el 2021.

De los diez estudiantes que entregaron la guía resuelta, solo tres pudieron realizar la última actividad completa; el resto manifestó que su teléfono celular no le permitió descargar la aplicación de luxómetro (según investigamos con los estudiantes, para que funcione se requiere de un celular que cuente con sensor de luz, que muchos modelos no tienen). Las mayores dificultades fueron técnicas, aunque en general se observó que la última actividad resultó más difícil de completar a partir de las consignas propuestas. Al tratarse de una actividad de cierre y revisión, se discutieron en clase sincrónica los aspectos principales y se realizaron algunas de las simulaciones en forma conjunta. Se decidió no tomar más tiempo para profundizar en este trabajo y sus dificultades, sino que, en común acuerdo con los estudiantes, se optó por priorizar otras actividades evaluativas. Si bien se considera que la implementación de la propuesta fue positiva como instancia transversal de repaso, subestimamos el tiempo asignado para desarrollarla y discutirla en profundidad, por lo que los logros estuvieron por debajo de lo esperado.

CONCLUSIONES

En el marco de la asignatura Taller Introductorio de Química, se elaboró una actividad integrativa para revisión de conceptos básicos de estructura atómica, nomenclatura inorgánica, estructura química y soluciones, asociados entre sí en torno a la aplicación analítica de las especies químicas coloreadas. En el planteo de la actividad hubo algunos aspectos que los docentes no evaluamos correctamente (principalmente, los requerimientos técnicos y el tiempo necesario para completarla). Sin embargo, en función de la experiencia, consideramos que para la continuidad del trabajo en modalidad virtual es importante sumar propuestas diversas y transversales a los contenidos. Su implementación requiere de un ajuste cuidadoso que es conveniente que surja también del intercambio con los propios estudiantes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Royal Chemical Society. (10 de mayo de 2020). Smartphone Spectroscopy [Archivo de video]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=0954J_5NI88

TABLA PERIÓDICA DE LOS ELEMENTOS. ENFOQUES DIDÁCTICOS

Alejandra Morant;
Celina Tonidandel;
Gladys Lima;
Noelia Ruiz;
Rita Fabrone;
Eugenia Márquez

Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria. Universidad Nacional de Cuyo. Bernardo de Irigoyen 375. CP 5600. San Rafael, Mendoza, Argentina.

mamorant@fcai.uncu.edu.ar

INTRODUCCIÓN

La presente experiencia pedagógica se contextualiza en el Espacio Curricular: Química Inorgánica, correspondiente al segundo cuatrimestre (primer año), presente en el plan de estudio de todas las carreras de la Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria, UNCuyo.

El proceso de innovación didáctica ha implicado una construcción causal y dinámica. Causal porque emerge de la propia investigación-acción del equipo docente, quienes llevan a cabo la identificación e indagación de problemáticas asociadas tanto a los procesos de enseñanza como a procesos de aprendizaje. Y dinámica, porque en un intento de resignificación y empoderamiento, todos los actores involucrados se reinventan constantemente, desde nuevos roles y posicionamientos que buscan criticidad y compromiso.

OBJETIVOS

Realizar un cambio sustantivo en el abordaje del estudio y aprendizaje de la tabla periódica, intentando plantear un nuevo enfoque potencialmente significativo, dando respuesta a problemáticas detectadas desde la cátedra.

Plantear un enfoque de aprendizaje basado en actividades, superior del aprendizaje por contenido, favoreciendo el rol activo del estudiante.

Desarrollar capacidades de análisis crítico de las propiedades periódicas, proporcionando escenarios de comunicación e interacción a través del uso de herramientas digitales.

DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

Comprender la enseñanza y el aprendizaje como procesos íntimamente relacionados, mediante los cuales se planifican y diseñan situaciones genuinas que provocan a los estudiantes y favorecen el desarrollo de capacidades complejas de pensamiento, nos interpela y genera la necesidad de plantear esta experiencia pedagógica identificando como eje central la relevancia del trabajo conjunto de estudiantes y docentes tutores para lograr las metas educativas.

Con el propósito de promover una enseñanza poderosa (Maggio, 2018), que implique una inclusión genuina de la tecnología en los procesos de construcción de conocimiento, se han diseñado estrategias didácticas basadas en diversas técnicas y recursos que lograron poner en diálogo situaciones de aprendizajes presenciales remotas sincrónicas y asincrónicas (encuentros teóricos, prácticos de aula y laboratorio), y situaciones abordadas desde entornos virtuales, ofreciendo experiencias de aprendizajes con un alto grado de significatividad lógica y psicológica.

Estrategias centradas en la personalización de la enseñanza (experiencias inmersivas, materiales multimedia interactivos, pensamiento crítico y creativo), metodologías activas (simulaciones y RA), trabajo en equipos efectivos basados en la colaboración (exposiciones didácticas, foros de debate y sociabilización, mini-investigaciones, resolución de problemas, wikis, murales, videos, audios, mapas mentales, nubes de palabras, experiencias de laboratorio), experiencias gamificadas (aprender jugando), metacognición y evaluación entre pares (autorregulación, autoconocimiento y co-evaluación, mediante rutinas de pensamiento).

CONCLUSIONES

Son destacables los logros vinculados a las capacidades asociadas al aprendizaje autónomo y colaborativo. Los procesos metacognitivos y de autorregulación parecen ser la clave para un desempeño consciente y creativo, por medio del cual los estudiantes construyen lo que aprenden, identificando y reconociendo sus propios procesos de desarrollo cognitivo, acompañados con procesos de evaluaciones continuas y personalizadas.

Por último, resignificar la dinámica del equipo docente, que basa las prácticas educativas en un ejercicio de reflexión constante, demostrando disposición profesional mediante actitudes de apertura y disponibilidad, son factores cruciales para favorecer el compromiso y la sinergia positiva, propiciando una tarea colaborativa de enriquecimiento constante.

**ENCUENTRO
GENERAL
UNIVERSITARIO**

**TRABAJO DE
INVESTIGACION**

ENSEÑANDO CIENCIAS NATURALES EN TIEMPOS DE COVID: ¿ESTAMOS COMPROMETIDOS?

Alba Benuzzi¹;
Agustina Biondi Benuzzi²

1 Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia. Universidad Nacional de San Luis

2 Facultad de Psicología. Universidad Nacional de San Luis

albabenuzzi@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La pandemia del COVID-19 ha generado una carga de estrés significativa para las personas, obligadas a afrontar nuevos desafíos tales como el teletrabajo y la educación remota

El término work engagement (Schaufeli et al.; 2001) define un estado emocional y motivacional positivo de satisfacción caracterizado por: (1) vigor, o deseos y energía de esforzarse con una actitud resiliente ante las dificultades; (2) dedicación acompañada de sentimientos de orgullo y entusiasmo; (3) y absorción, experimentando gusto por trabajar.

OBJETIVO

Explorar y conocer el grado de engagement laboral en contexto de pandemia, de docentes pertenecientes a la Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia de la Universidad Nacional de San Luis.

METODOLOGÍA

Se utilizó la Encuesta de Bienestar y Trabajo 2 que consta de 17 ítems: seis para Vigor, cinco para Dedicación y seis para Absorción; cada uno de ellos fue contestado según una escala Likert, siendo 0 el puntaje más bajo para “Nunca” y 6 como el puntaje más alto para “Siempre”.

Fue enviada por “Google Forms” que incluía consentimiento informado.

RESULTADOS

La muestra se compuso de 27 docentes.

Para medir el grado de engagement, se calcularon los puntajes promedio de cada dimensión. Luego se dividió el puntaje obtenido sobre la cantidad de ítems que conforman cada factor.

Tabla 1

Resultados	Media	DE	Promedio
Vigor	24,18	5,55	4,03
Dedicación	22,07	5,24	4,41
Absorción	22,59	4,86	4,26

N=27

La puntuación más alta fue para Dedicación (docentes fuertemente involucrados en su trabajo). Estos niveles pueden deberse a la urgencia de adaptación.

La puntuación más baja fue para Vigor (se encuentran dificultades para esforzarse en su trabajo y persistir en él). Esto coincide con otros estudios realizados en docentes en contexto de pandemia: el hecho de organizar un espacio laboral en el hogar de forma urgente, que puede ser interrumpido durante las horas de trabajo por las actividades de otros familiares, es considerado un estresor 1

CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN

Existe un alto nivel en la escala Dedicación, y niveles medios en las escalas de Absorción y Vigor. Los docentes encuestados se sienten desafiados por su trabajo, le dedican tiempo y esfuerzo para mantener la educación remota.

Se recomienda continuar investigando esta temática.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Rahayu, K. D., Harisa P, W., Ratih Ari, A. (2020) Work from Home: the role of work engagement on productivity during COVID-19 Corona pandemic. A study in teachers and lectures in Yogyakarta Province and City near Yogyakarta. *Advances in Economics, Business and Management Research*, volume 169, 39-42
- Schaufeli, W., Salanova, M., González-Romá, V. & Bakker, A. (2002b). The measurement of Engagement and Burnout: A two sample confirmatory factor analytic approach. *Journal of applied Studies*, 3, 71-92
- Spontón, C., Medrano, L. A., Maffei, L., Spontón, M. y Castellano, E. (2012) Validación del cuestionario de Engagement UWES a la población de trabajadores de Córdoba, Argentina. Recuperado de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S172948272012000200005

ENSEÑAR GEOMETRÍA MOLECULAR: MODELOS EN 2D Y 3D

Arias Mercader, María José¹;
García, Silvia¹;
Dittler María Laura²;
Feroli Víctor¹

¹ Universidad Nacional de La Plata,
Facultad de Humanidades y Ciencias de
la Educación, Instituto de Investigación
en Humanidades y Ciencias Sociales.

² Universidad Nacional de La Plata,
Facultad de Ciencias Exactas - CONICET.
mjariasmercader@fahce.unlp.edu.ar

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

Este trabajo pertenece al Proyecto Promocional de Investigación y Desarrollo “Las prácticas de enseñanza de las nociones geométricas: de la Geometría en la escuela secundaria a la Geometría molecular en la universidad”.

Las formas de las moléculas y la disposición espacial de las redes cristalinas, asociadas ambas, a modelos geométricos tridimensionales, permiten comprender la funcionalidad de algunos procesos que acontecen a nivel sub-microscópico. Las distintas estructuras habilitan a explicar la disposición en el espacio de las densidades electrónicas asociadas a cada molécula analizada. Este es un punto de interacción para que Geometría y Química puedan reflexionar y aportar sobre cómo acontecen estos constructos en los estudiantes de secundaria y universidad. Aquí presentamos los resultados de una indagación interdisciplinaria (Boix Mnasilla y Gardner; 2003), sobre prácticas de enseñanza de Geometría molecular, realizada en dos comisiones de Química de primer año de una universidad pública argentina, durante 2019.

OBJETIVOS

- Identificar prácticas de enseñanza de Geometría molecular en la universidad.
- Describir los recursos empleados por los/as docentes.
- Rastrear conocimientos de geometría escolar movilizados por los/as estudiantes.

METODOLOGÍA

Desarrollamos una investigación cualitativa de carácter exploratorio, con un diseño no experimental y transversal. Como técnicas de recolección de datos, observamos una clase de Geometría molecular en cada comisión; administramos entrevistas semiestructuradas a los dos profesores participantes, y en focus group a dos grupos de estudiantes. Los instrumentos fueron grabaciones y registros de clases; y cuestionarios administrados a profesores y estudiantes.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los/as estudiantes tienen disponibles escasos conocimientos geométricos escolares, según los profesores entrevistados, coincidiendo con otro estudio de la región (Arias Mercader, Cademartori, 2019). Aquello/as evidenciaron conocimientos de Geometría en 2D, y pocas nociones de Geometría en 3D. Dos entre doce estudiantes trabajaron poliedros en secundaria.

En la clase 1, se desarrollaron prácticas mayormente problematizadoras, los recursos fueron modelos geométricos dinámicos en 3D de material concreto; y un soft dinámico de celular, para visualizar moléculas desde diferentes puntos de vista. Los/as estudiantes escucharon las explicaciones del docente, interactuaron con los modelos en 3D y con la aplicación desde sus teléfonos, y realizaron preguntas, aunque no tuvieron tiempo para resolver los problemas previstos. En la clase 2, las prácticas fueron principalmente ostensivas (Fregona, 2005), la presentación fue expositiva, recurriendo a modelos estáticos en 2D, utilizando esquemas de poliedros en el pizarrón. Los estudiantes escucharon las explicaciones y copiaron los esquemas.

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

Identificamos prácticas de enseñanza de Geometría molecular tanto problematizadoras como ostensivas, con recursos distintos desde el espacio geométrico y del soporte empleado, siendo los modelos dinámicos en 3D en un caso, y estáticos en 2D en otro. Los conocimientos de geometría escolar movilizados por los estudiantes rastreados, corresponden principalmente a Geometría en 2D. Sin embargo, el carácter exploratorio del trabajo no habilita a realizar generalizaciones, y sugiere nuevas indagaciones, en aulas universitarias y de secundaria.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arias Mercader, M., Cademartori, P. (2019). La geometría y su enseñanza en la escuela secundaria en las voces de alumnos ingresantes a profesorado en matemática. En Beatriz Macedo (Ed.), Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias en Debate. (Vol. 1, 287-296). Universidad de Alcalá. <https://repositorio.cfe.edu.uy/bitstream/handle/123456789/309/Cieduc2019-Volumen1.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Boix Mansilla, V., & Gardner, H. (2003). Assessing interdisciplinary work at the frontier. An empirical exploration of 'symptoms of quality. Interdisciplinary Studies Project, Project Zero. Harvard Graduate School of Education publications.
- Fregona, D. (2005). Prácticas ostensivas en la enseñanza de la matemática. (335-340).
- <https://core.ac.uk/download/pdf/33252464.pdf>

APROXIMACIÓN A LA ENSEÑANZA DEL ELECTROMAGNETISMO EN EL NIVEL UNIVERSITARIO

Berardo, Paula¹;
Quintero, Teresa¹;
Lorenzo, María Gabriela²

1 Universidad Nacional de Río Cuarto,
Facultad de Ciencias Exactas Físico-
Químicas y Naturales

2 Universidad de Buenos Aires, Facultad
de Farmacia y Bioquímica, Centro de
Investigación y Apoyo a la Educación
Científica. CONICET.

paulaberardo@gmail.com

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

Las prácticas educativas en el nivel superior requieren de una transformación educativa, especialmente en pandemia con el paso a la virtualidad. La especificidad de los contenidos y la necesidad de garantizar la calidad de la formación de los egresados de sus aulas, supone un desafío tanto para docentes como para estudiantes (Lorenzo, 2018).

El electromagnetismo ocupa un lugar central en las currículas de carreras universitarias de ciencias; ya que sus contenidos son indispensables en la formación integral de estudiantes, para la comprensión de modelos científicos y tecnológicos (Zuza et al, 2020).

OBJETIVO

Este trabajo presenta los avances en el diseño de una investigación sobre enseñanza y aprendizaje del electromagnetismo en la universidad, en el marco de la tesis de Maestría en Educación en Ciencias y Tecnología, en la Universidad nacional de Córdoba.

DESARROLLO O METODOLOGÍA

Se desarrolló una búsqueda y revisión bibliográfica usando palabras clave (enseñanza del electromagnetismo, de electricidad, aprendizaje de electricidad) entre 2008-2021. Se documentó el contexto de la asignatura Física II para estudiantes de Licenciatura en Química, donde se aborda electromagnetismo. Es una asignatura del primer cuatrimestre de 3° año, con una carga horaria de 12 hs y estructurada en base a clases: teórico-prácticas y de laboratorio. La profesora tiene 32 años de experiencia docente y estudios de posgrado en educación en ciencias. En 2021 cursan 8 alumnas entre 20 y 21 años. Por las restricciones debidas a la pandemia, la asignatura se desarrolló a través de un aula virtual, con actividades sincrónicas (3 encuentros semanales, GMeet) y asincrónicas (GClassroom). Se compilaron las grabaciones de las clases y se ha comenzado a elaborar una guía de observación para el análisis.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se encontraron 30 artículos a través de GScholar y en los buscadores de las revistas Enseñanza de las Ciencias y Enseñanza de la Física. Se seleccionaron 16, por la pertinencia con el tema. Algunos de los puntos que señalan los artículos sobre la enseñanza y el aprendizaje de los fenómenos electromagnéticos son: su complejidad y abstracción; la matemática implicada en su representación, las prácticas docentes en el nivel superior durante su enseñanza, la falta de motivación en los estudiantes (Villavicencio et al, 2017).

En las clases se observaron las adaptaciones realizadas para el desarrollo en la virtualidad. Por ejemplo, la implementación del aula invertida, las actividades asincrónicas en GC Classroom, los videos educativos, el uso simulaciones. También, se decidió observar la forma de trabajo de estudiantes y docentes en el espacio sincrónico.

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

Estas primeras observaciones contribuyen a fundamentar el diseño del plan de investigación se prevé ampliar la búsqueda bibliográfica en otras bases, para establecer los criterios y categorías de análisis. A partir de estos resultados se avanzará en una investigación basada en diseño, para generar intervenciones y actividades, para posteriormente concretar su implementación y evaluación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Lorenzo, M. G. (2018). Los contenidos de ciencias naturales en la enseñanza universitaria: Especificidad, abstracción y orientación profesional. *Aula Universitaria*, (19). <https://doi.org/10.14409/au.v0i19.6709>
- Villavicencio, M., Méndez-Fragoso, R. y Roa-Neric, J. A. E. (2017). Planteamiento de una estrategia didáctica encaminada a resolver algunos problemas en la enseñanza-aprendizaje del electromagnetismo en el nivel superior. *Lat. Am. J. Sci. Educ.*, 4, 22054.
- Zuza, K., De Cock, M., van Kampen, P., Kelly, T. y Guisasola, J. (2020). Guiding students towards an understanding of the electromotive force concept in electromagnetic phenomena through a teaching-learning sequence *Phys. Rev. Phys. Educ. Res.* 16, 020110. DOI: 10.1103/PhysRevPhysEducRes.16.020110.

CLASES VIRTUALES: RETOS Y DISYUNTIVAS DE ALUMNOS DE UNIVERSIDAD PÚBLICA

**Jerónimo-Yedra, Rubén;
Almeida, María
Alejandrina;
Arceo, Gerardo**

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco
ruben_yedra@yahoo.com.mx

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

La aparición del COVID-19 en el mundo, afectó nuestras formas de vivir, convivir y/o trabajar, poniendo en riesgo nuestra salud. La actividad cotidiana de la población, se vio paralizada abruptamente, donde la amenaza latente persistía en todas partes. La socialización entre las personas de repente fue prohibida, ya que implicaba altos riesgos de contagio del nuevo virus.

En el ámbito educativo para dar continuidad al ciclo escolar de las escuelas, se tuvo que transitar hacia una enseñanza virtual, a la que muchos no estábamos preparados, lo que provocó muchas reacciones entre los alumnos, como desconcierto, apatía, soledad, frustración y hasta el abandono de sus clases, ya que se enfrentaban a una modalidad mediada por las tecnologías, con todas las dificultades que esta pueda presentar, más cuando se vive en comunidades rurales con poco o nulo acceso a internet.

OBJETIVOS

Por lo anterior se realizó este trabajo que tiene como objetivo distinguir las disyuntivas que tuvieron los alumnos del área de informática de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT) de México, para trabajar con sus clases virtuales en época de confinamiento por causa del COVID-19, que pudo provocar la decisión de abandonarlas.

DESARROLLO O METODOLOGÍA

Esta investigación es de tipo descriptivo con una muestra no probabilística de tipo intencional, donde la mayoría de los alumnos que la conforman provienen de rancherías, comunidades rurales o poblados alejados de la zona urbana.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Entre los resultados obtenidos, se lograron identificar los motivos personales (ver Tabla 1) y técnicos que los alumnos enfrentaron y que afectaron su desempeño dentro de las clases virtuales. Así también se recabó la percepción que les causó su profesor, al impartir sus clases virtuales.

Tabla 1. Motivos personales que afectaron a los alumnos

Ítem	f	%
Me tuve que poner a trabajar en el campo	22	38%
Eran muchas las tareas que dejaban	22	38%
No entendía lo que se explicaba	20	34%
Me provocaba estrés estar frente a la computadora	18	31%
Era mucha la información que se exponía	16	28%
Porque me conectaba y el maestro no daba clase	10	17%
Me aburría estar viendo y escuchando la clase virtual	10	17%
Me aburría como daba clase el profesor	6	10%
Estuve enfermo de COVID	6	10%
Porque el maestro daba la clase muy rápido	4	7%
Me sentía solo al no ver mis compañeros	4	7%
Me distraía de la clase por usar las redes sociales	2	3%

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

Haber incursionado en un modelo de enseñanza virtual donde los profesores y alumnos no estábamos preparados, tuvo sus consecuencias. En el caso de los alumnos informáticos de la UJAT, los, mas vulnerables resultaron ser aquellas personas de escasos recursos, que por el lugar donde radican, los servicios de telecomunicación son muy deficientes o nulo, dificultando seguir el desarrollo de la clase virtual.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Apodaca-Orozco, G. G., Ortega-Pipper, L.P., Verdugo-Blanco, L. E. y Reyes-Barribas, L.E. (2017). Modelos educativos: un reto para la educación en salud. Ra Ximhai, vol. 13, núm. 2. 77-86. <https://www.redalyc.org/pdf/461/46154510006.pdf>
- Banco Interamericano de Desarrollo (2020). La Educación superior en tiempos de COVID-19. <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/La-educacion-superior-en-tiempos-de-COVID-19-Aportes-de-la-Segunda-Reunion-del-Di%C3%A1logo-Virtual-con-Rectores-de-Universidades-Lideres-de-America-Latina.pdf>
- CEPAL-UNESCO (2020). “La educación en tiempos de la pandemia de COVID-19”. Comisión Económica para América Latina y el Caribe-UNESCO. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45904/S2000510_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- COMIE (2020b). La educación superior en México en la vorágine del COVID-19. Consejo Mexicano de Investigación Educativa. <http://www.comie.org.mx/v5/sitio/2020/06/25/la-educacion-superior-en-mexico-en-la-voragine-del-covid-19/>
- Linconao, Alejandro. (2020). El confinamiento ante el COVID-19, sus efectos vinculares y psicológicos. Fenómenos y prácticas recomendadas. DOI: 10.13140/RG.2.2.27820.82566.
- UNESCO-IESALC (2020). COVID-19 y educación superior: De los efectos inmediatos al día después. UNESCO. <http://www.iesalc.unesco.org/wp-content/uploads/2020/05/COVID-19-ES-130520.pdf>

RELEVANCIA DEL APRENDIZAJE AUTÓNOMO EN EL CONTEXTO DE LA PANDEMIA

D´Onofrio, María Victoria¹; Morcela, Oscar Antonio² INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

1 Universidad Nacional de Mar del Plata, Facultad de Ingeniería, Grupo de investigación en Gestión Industrial.

2 Universidad Nacional de Mar del Plata, Facultad de Ingeniería, Grupo de investigación en Gestión de la Innovación Tecnológica y la Economía del Conocimiento.

vickyfi@fi.mdp.edu.ar

omorcela@fi.mdp.edu.ar

Organizar la enseñanza universitaria en función de las competencias permite la posibilidad de experimentar nuevos métodos didácticos que ayuden a lograr los objetivos que una asignatura pretende. Las nuevas tecnologías de la información y comunicación resultan un recurso invaluable para la gestión y desarrollo de muchas de estas competencias. Tanto estudiantes como docentes deben entrenarse en este ejercicio fluido y dinámico de información. La universidad ha buscado tradicionalmente el beneficio de la tecnología para fines educativos; no obstante, nunca antes se había presentado la oportunidad de reflexionar sobre el aprendizaje a través de su uso. Dado el desafío de sostener la continuidad pedagógica en las asignaturas frente al contexto planteado por la COVID-19, y habiendo transcurrido más de un año bajo este sistema, es el momento de revisar información derivada de las primeras cursadas de 2020 en la virtualidad, procesarla y valorar el activo desarrollado que permita mejorar de manera continua el proceso de enseñanza y aprendizaje.

OBJETIVOS

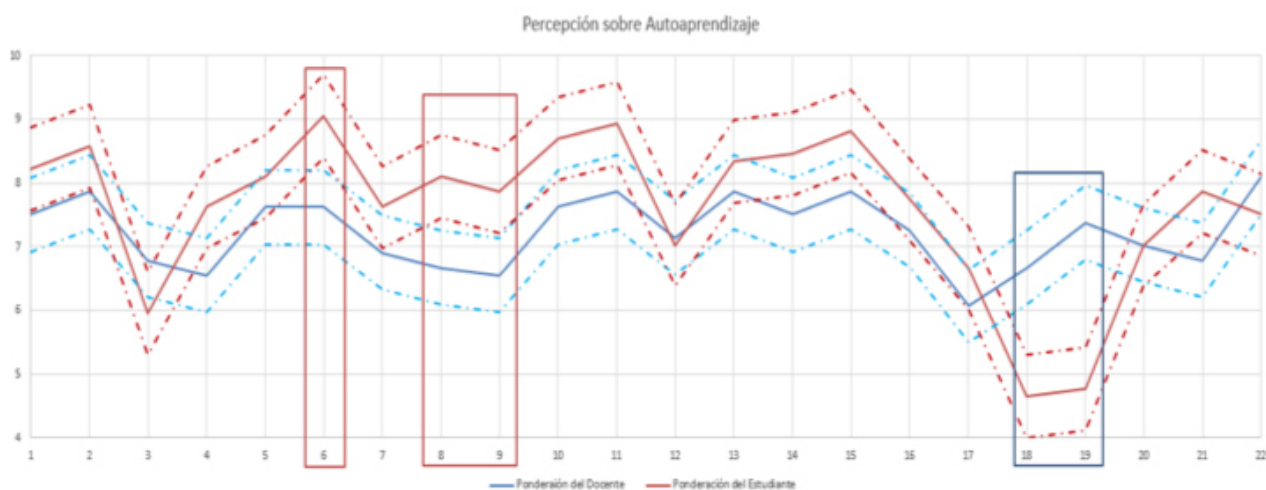
El presente trabajo se centra en el estudio de la “competencia para aprender en forma continua y autónoma” a través de su valoración en un grupo de estudiantes de una asignatura del último año de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Nacional de Mar del Plata.

DESARROLLO O METODOLOGÍA

La selección de esta competencia se fundamenta en la posibilidad que otorgan el contexto de pandemia y la enseñanza virtual para evaluar la capacidad de los estudiantes cuando el trabajo autónomo y el aprendizaje continuo adquieren una mayor relevancia, presentándose una oportunidad excelente para el progreso

o adquisición de estas habilidades. Se ha utilizado un instrumento con preguntas simples y de fácil interpretación (García García, 2011).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN



De la comparación entre la calificación otorgada por el docente y por los estudiantes, considerando el error típico estadístico, se encuentra consistencia general salvo en dos aspectos donde las diferencias resultan significativas. El docente es más optimista respecto de la valoración de la interacción del estudiante en un grupo de trabajo, mientras que los estudiantes son más optimistas respecto del aprovechamiento de las estrategias y herramientas provistas para el aprendizaje.

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

A través del uso de una metodología específica, que evalúa competencias tanto desde el punto de vista del docente y así como también del propio estudiante, se han obtenido puntos de encuentro en la percepción de ambos, y diferencias que pueden traducirse en oportunidades para introducir mejoras en los procesos pedagógicos de la asignatura que permitan proporcionar técnicas adecuadas de autoaprendizaje y autoformación mediante el uso de estrategias flexibles y apropiadas que se adaptan a las nuevas situaciones donde el aprendizaje autónomo es la norma y no la excepción.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- García García, María José; Fernández Sanz, Luis; Terrón López, María José; Blanco Archilla, Yolanda. (2011). Desarrollo de Recursos Docentes para la Evaluación de Competencias Genéricas. TICs para a Aprendizagem da Engenharia. IEEE, Sociedade de Educação: Capítulos Espanhol e Português. Editores: Carlos Vaz de Carvalho, Ricardo Silveira, Manuel Caeiro. España.

PEDAGOGÍAS CRÍTICAS COMO ALTERNATIVAS PARA EL BUEN VIVIR

**Molano Niño, Alba
Carolina**

Universidad del Quindío. Facultad de ciencias de la educación. Licenciatura en ciencias naturales y educación ambiental
acmolano@uniquindio.edu.co

INTRODUCCIÓN

“Estamos en una crisis planetaria”, quizás sea esta una de las más contundentes expresiones que se escucha en los últimos tiempos y con la cual muchos nos identificamos, otros no se inmutan y otros simplemente no la comprenden. La denominada idea de crisis planetaria, se ha acuñado por diversos/as autores/as que adelantan investigaciones en temas ambientales y hace alusión a la emergencia social, ecológica, cultural, económica y política que está llevando al planeta y sobre todo a nuestra civilización hacia límites que no se sospechaban hace apenas 40 años.

Abordar esta crisis planetaria es, desde mi punto de vista, una necesidad imperiosa que debe afrontar la educación pues de ello depende en gran medida la supervivencia de muchas especies en el planeta. Para ello, se requiere de cambios profundos en las formas de ver y actuar en el medio y establecer relaciones de orden complejo con nosotros mismos, con nuestros congéneres y en general con la vida del planeta en el que habitamos.

Para esto, es importante mirar las múltiples dimensiones de la educación ambiental y también establecer claramente lo que se pretende con ella. Solo desde una comprensión global, a la misma vez que detallada, se podrán tomar posturas claras sobre lo que significan las posturas sobre pedagogías y didácticas críticas como alternativas para el buen vivir, todo esto, enmarcado en la formación de futuros/as licenciados/as, encargados/as de abordar esta complejidad en las aulas cada vez más multiversas, pluriétnicas y urgidas de innovación.

OBJETIVOS

Realizar una revisión sistemática de las pedagogías y didácticas críticas que se han venido desarrollando en la formación de docentes en los últimos 20 años.

Establecer los postulados desde los cuales las pedagogías y didácticas críticas se pueden convertir en alternativas para el buen vivir.

Proponer lineamientos para la cualificación de docentes en ejercicio y en formación sobre pedagogías y didácticas críticas ambientales como alternativas para el buen vivir.

DESARROLLO O METODOLOGÍA

La revisión sistemática de la relación entre las pedagogías críticas y la formación de docentes, se realizó en bases de datos especializadas como DIALNET, ERIC, WEB OF SCIENCE, SCOPUS y DOAJ, de tal manera que se consultaron 34 trabajos de investigación entre libros, tesis de maestría y doctorado y artículos de investigación de los últimos 20 años. Se resalta que hay un número de 13 que corresponde al 38% escritos entre el 2015 y 2020 (últimos 5 años), lo cual, indica la vigencia de este proyecto y su importancia en un programa de formación de formadores.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Cuando se habla de formación de educadores, se hace referencia a todas aquellas concepciones, prácticas, reflexiones, valores y aspectos que se ponen en juego cuando se pretende generar postura ideológica, conceptual y práxica en comunidades de personas cuya tarea será la formación de otras personas en diferentes momentos de su vida.

Esa postura para formar docentes, la ofrecemos aquí desde las pedagogías críticas, pues nos permiten poner en tensión y discusión elementos “opuestos como: subalternidad - autonomía, homogeneidad-heterogeneidades, saberes académicos-saberes populares” (Weissmann, 2018). Estos pares de conceptos opuestos se precisan en marcos epistémicos y práxicos también opuestos.

En cuanto al marco epistémico, el primer concepto de cada par, hace referencia a la corriente empiro-positivista que acompañó -y aún hoy lo hace- a la educación tradicional y que considera que el conocimiento científico se construye a partir de un “único método” que genera verdades unívocas, incontrovertibles y dogmáticas. Estas concepciones también generan praxis particulares: los conocimientos científicos son “vacíos” en las cabezas de los alumnos, el autoritarismo del docente genera condiciones de subalternidad en los estudiantes, los “alumnos” se conciben como una masa homogénea cuyas necesidades y particularidades son las mismas para todos; y los temas, conceptos y saberes producidos por la ciencia occidental son los únicos aceptados.

Proyecto pedagógico-político ambiental para el buen vivir

La manera de concebir este proyecto pedagógico-político, implica la idea de formar comunidad crítica constituida por un conjunto de personas con preocupaciones mutuas que interactúan directamente, cuyas relaciones se caracterizan por la solidaridad y la preocupación conjunta —y ello es básico para orientar y mostrar los caminos más adecuados del currículo, así como para validar la generación de conocimiento—. En el currículo emancipador se da la negociación y la crítica de los contenidos entre profesores y estudiantes;

por ello, el profesor ha de estar atento a usar todos los elementos curriculares que le posibiliten a los estudiantes lograr un auténtico aprendizaje individual y colectivo. (Álvarez, 2010).

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

Con respecto a la realización de la revisión sistemática de las pedagogías y didácticas críticas que se han venido desarrollando en la formación de docentes en los últimos 20 años, se evidencia la prolífica producción académica expresada en artículos de investigación y tesis de maestría y doctorado que hay en el área.

La teoría crítica ha refundado los valores de la pedagogía y la didáctica crítica, para poner en cuestión todo aquello que en la educación hemos valorado tradicionalmente. Conceptos como disciplina vs. emancipación, autoritarismo vs. acompañamiento, memoria vs. creatividad y adoctrinamiento vs. acción política, entre otros, se reconfiguran y se ponen en nuevas dimensiones del poder, el hacer y el ser.

La teoría crítica entonces, empodera a la pedagogía y a la didáctica para hacerse preguntas sobre: ¿cómo resistir al poder?, ¿cómo construir lugares de oposición? ¿cómo forjar subjetividades críticas? y ¿cuál es el lugar de lo humano?, entre otras, que mantienen la idea de generar emancipación y resistencia desde las aulas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez, M. (2010). Diseñar el currículo universitario: un proceso de suma complejidad. *Signo y pensamiento*, 29(56), 68-85.
- Weissmann, P. (comp.) (2018). *Hacia una educación para el buen vivir*. In *Hacia una educación para el buen vivir. Aportes desde las Pedagogías Críticas*. Ed. Maipue. Chile.

ENSEÑAR CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES EN TIEMPOS DE PANDEMIA. UNA EXPERIENCIA TERRITORIAL

Lic. Mariela Gelman¹;
Lic. María José Navarrete²;
Lic. María Florencia Tarabelli³

1 Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Universidad Nacional de Cuyo

2 CONICET- MENDOZA

3 Facultad de Ciencias Exactas y
Naturales Universidad Nacional de Cuyo

marielagelman@gmail.com

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

Durante el 2020 se presentó una situación inédita para el sistema educativo en especial y para todos los órdenes de la vida social en general. Los abruptos cambios que impuso el COVID19 obligaron a una rápida adaptación de la vida institucional lo que presenta diversas complejidades. Desde el 2016, la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FCEN) de la Universidad Nacional de Cuyo (UNCUYO) realiza una investigación coordinada desde Secretaría Académica, cuyos resultados aportan elementos para reflexionar sobre la situación ocasionada por la pandemia y para la toma de decisiones en materia de planificación académica. La oferta académica de FCEN se conforma por Licenciaturas y Profesorados en Biología, Física, Matemática, Química y Geología, y oferta de posgrado. El diseño de los planes de estudio de las carreras de grado incluyó dos elementos novedosos: un Ciclo Básico común de dos años de duración (siguiendo el modelo de los CGCBs) y la posibilidad de ingresar luego a los Ciclos Superiores Orientados de otras carreras afines, principalmente ingenierías y profesorados.



5 sedes en todo el territorio provincial

- Sede Mendoza**
Espacio Ciencia y Tecnología
Padre Jorge Contreras 1300.
0261 - 4236003
- Malargüe**
Campus Educativo Municipal II
Rosario Vera Peñaloza esq. Fray
Luis Beltrán.
0260 - 4470064
- General Alvear**
Escuela de Agricultura,
Márquez Aguado 210.
02625 - 423356
- San Martín**
Campus Universitario Múltiple
25 de Mayo 630
0263 - 4432041
- Tupungato**
Centro Regional Universitario
Moreno esq. Leandro Alem.
02622 - 15576150

Figura N° 1: Extensiones áulicas en funcionamiento y Sede Campus Universitario. FCEN.

OBJETIVOS

El objetivo es conocer el impacto de la oferta académica en las localidades donde se radican sus sedes (extensiones áulicas), y también poder establecer cuáles han sido las principales problemáticas en el funcionamiento interno. Además, durante el periodo de virtualidad hemos continuado con un relevamiento sobre los estudiantes (dimensión académica, socio-económica, ambiental, tiempo libre) que nos permiten contar con información actualizada y cuantitativa sobre las condiciones contextuales en las que los aspirantes de nuestra facultad llegan a insertarse en la educación superior.

METODOLOGÍA

Para el logro de los objetivos propuestos se estableció una metodología que se sostuvo a lo largo de estos años, aunque el desarrollo de la investigación permitió detectar errores e incorporar algunas modificaciones a través del tiempo, así como se fueron sumando nuevos ítems sobre los cuales obtener información:

- 1) análisis de bibliografía, documentos institucionales y datos de fuentes secundarias;
- 2) recolección y sistematización de información primaria (entrevistas a referentes, encuestas a estudiantes, análisis de presupuesto, de situación académica de estudiantes, entre otras tareas);
- 3) Análisis y elaboración de resultados.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Esta investigación nos permite ampliar la discusión sobre aspectos problemáticos de la gestión de la oferta académica en educación superior en el territorio a partir de una experiencia concreta. También reflexionar acerca de las políticas de democratización y expansión de la educación superior, por último, contribuir a la sistematización y mejora de herramientas de gestión de la educación superior en el territorio, la interdisciplina y la movilidad estudiantil.

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

Si bien el grado de impacto es aún algo menor de lo esperado, es importante destacar que hay situaciones relacionadas con la estructura territorial, económica y social que no pueden ser resueltas mediante una política educativa concreta y ejecutada por una sola institución. Aun así, facilitar el acceso a la educación pública de nivel superior en el territorio es un objetivo por el cual seguir trabajando. Asimismo, la territorialización de la oferta académica durante la pandemia ha tomado un renovado vigor, dada la posibilidad que ha significado para cientos de jóvenes que no podrían llegar a la capital de la provincia. En este sentido, un conjunto de conceptos que guiaron el proceso desde su creación retoman su presencia y abren un camino de posibilidades en el actual contexto:

- Inclusión social atendiendo a las necesidades regionales;
- Flexibilización de los estudios, interdisciplina, y movilidad estudiantil y docente;
- Organización académica basada en la colaboración entre facultades;
- Incorporación de tecnologías de la comunicación para la expansión académica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Gelman, M. y Navarrete, M. J. (2016). Aportes a las políticas universitarias de territorialización: análisis de una extensión áulica de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Informe interno.
- Tarabelli, M. F., Gelman, M., Navarrete, M. J. (2017) Experiencias de territorialización de la oferta académica en universidades públicas argentinas: controversias y contradicciones. Disponible en: <http://alas2017.easyplanners.info/opc/?page=listadoCompleto>
- Tovar, M y Piezzi, R. (2021) Historia de un proyecto transgeneracional. Las ciencias básicas en la Universidad Nacional de Cuyo. EDIUNC

EL USO DE TWITTER COMO INSTRUMENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS CUANTITATIVOS

Yamila Leticia Miranda

yamilaleticiamiranda@gmail.com

INTRODUCCIÓN

En este trabajo se presenta el uso de la Red Social Twitter como un instrumento que se utiliza en la recolección de datos cuantitativos para la elaboración de un Informe Epidemiológico del Dengue. Sucede que para las investigaciones los datos cuantitativos no se encuentran disponibles totalmente en las páginas web oficiales o se encuentran publicadas en diferentes instituciones del gobierno. Es así, que algunos de los partes epidemiológicas del dengue fueron publicados en la página web del Ministerio de Salud, mientras que otros se hallan en los twitters del Ministerio de Salud, Gobierno de Misiones y otros. Dando lugar a publicaciones desordenadas que suelen perderse en los twitteos más antiguos.

FUNDAMENTACIÓN

Twitter posibilita la comunicación inmediata y simultánea de un emisor a millones de receptores, permitiendo un intercambio de opiniones, de fácil acceso y bajo costo. Se trata de un instrumento que es cada vez más utilizadas por los funcionarios y las diferentes instituciones gubernamentales de la provincia de Misiones. En la actualidad, Twitter es la red social prioritaria para efectuar los comunicados y datos oficiales.

OBJETIVOS

Analizar los Partes Epidemiológicos del Dengue publicados en Twitter desde Marzo 2020 a Julio del 2020 a fin de elaborar un Informe sobre la Epidemiología del Dengue en la provincia de Misiones.

METODOLOGÍA

La metodología utilizada para recolectar datos cuantitativos se enfoca bajo la denominación de Datos Secundarios que implican “la revisión de documentos, registros públicos y archivos físicos o electrónicos.” (Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio, 2014) En primer lugar, se identificaron las fuentes de datos oficiales del gobierno de la provincia, luego se realizó la búsqueda de los Partes Epidemiológicos

del Dengue en los Twitters oficiales. Posteriormente, se procedió al análisis de los datos, la sumatoria y las comparaciones con los datos de los Boletines Epidemiológicos Nacionales.

RESULTADOS

Los Partes Epidemiológicos de Misiones desde Marzo 2020 a Julio 2020 denotan la evolución de los serotipos de Dengue DEN1, DEN 2 y DEN 3. Observándose que el mayor número de casos que se registran son del serotipo DEN1, seguida por DEN4 y DEN2.

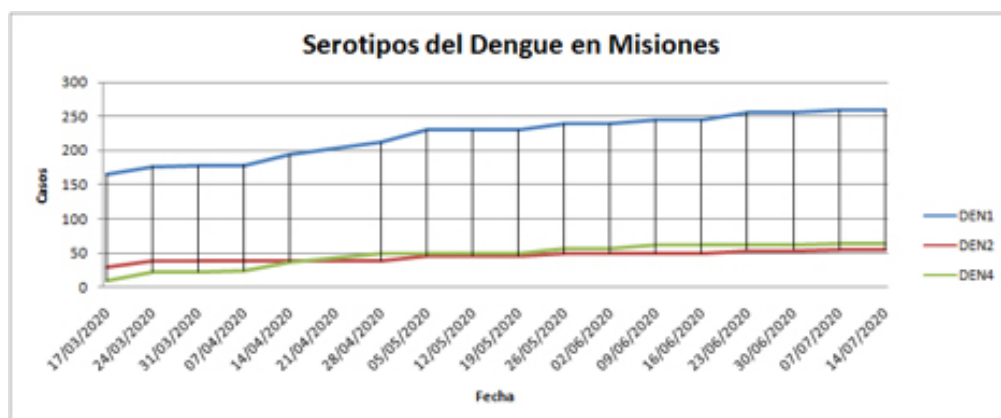


Gráfico N° 1:
Serotipos del
Dengue en
Misiones

En el 2020 solamente fallecieron 2 personas por dengue. Así, tomando el número de casos del último registro epidemiológico de la provincia de Julio del 2020 (10083 casos) resulta posible estimar la tasa de mortalidad del dengue de la siguiente manera:

Tasa de letalidad del Dengue:

$$\frac{\text{cantidad de muertes en el 2020}}{\text{Cantidad de casos}} = \frac{2 \text{ personas}}{10083 \text{ casos}} = 0,00019 \times 100 = 0,019\%$$

CONCLUSIONES

Twitter es un instrumento de información poderoso, dinámico, instantáneo e interesante de utilizar por un investigador. Es confiable cuando las fuentes de información utilizadas son las oficiales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, M. del P. (2014) Metodología de la Investigación. Delegación Álvaro Obregón: Mc Graw-Hill.

OBSTÁCULOS EPISTEMOLÓGICOS VERBALES EN ESTUDIANTES DE NIVEL SUPERIOR

Andrea Beatriz Villalba

Facultad de Humanidades y Ciencias,
Universidad Nacional del Litoral. Paraje
El Pozo, Ciudad Universitaria (Santa Fe,
Argentina).

avillalba@fhuc.unl.edu.ar

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

En el contexto de enseñanza en ciencias, un ejemplo, una comparación a una metáfora, contribuyen a simplificar los procesos cognitivos de construcción del conocimiento, haciéndolos más fáciles. Pero si esos recursos obstruyen los procesos de abstracción y conceptualización, perdurando en sus formas originales, incorporándose al lenguaje con significado limitado, se transforman en obstáculos epistemológicos verbales. Camillo-ni (2003) se refiere a estas incorporaciones como facilidades del pensamiento y Astolfi (1999) pone énfasis en la necesidad de su identificación como parte de una estrategia que pueda transformarlos en oportunidades para el aprendizaje de nociones científicas.

OBJETIVOS

Identificar los obstáculos epistemológicos verbales que expresan estudiantes universitarios en textos escritos vinculados a las plantas

METODOLOGÍA

En un estudio transversal, descriptivo y cuali-cuantitativo, se analizan los obstáculos epistemológicos verbales presentes en 32 textos escritos por estudiantes de Licenciatura en Biodiversidad y Profesorado en Biología de la Facultad de Humanidades y Ciencias (Universidad Nacional del Litoral) inscriptos en el área de Diversidad de Plantas.

RESULTADOS

Se detectaron 52 ejemplos de obstáculos epistemológicos verbales en los textos analizados. Cinco textos carecen de ellos, la mayoría posee por lo menos uno y el máximo nivel encontrado es cinco por texto. Algunos ejemplos:

“Una planta es un organismo que pertenece al Reino Vegetal “.

Aquí, el uso del término “vegetal” es erróneo pues incluye organismos que, actualmente, no se consideran plantas. El obstáculo epistemológico radica en pensar que la palabra “vegetal” por sí misma y sin explicación alguna define una planta.

“Además la planta posee órganos reproductivos, pero estos órganos están presente en las Antófitas”.

El contenido se simplifica, parcializa, haciendo referencia únicamente a las flores que coinciden con el modelo tradicional. Es incorrecto porque niega la existencia de órganos reproductivos en el resto de las plantas.

“Corresponde a este reino características visibles como la inmovilidad, en comparación con los animales (...)”.

Se intenta caracterizar a las plantas por diferencias con animales, desconociendo que el movimiento de traslación, el crecimiento y las respuestas a estímulos poseen rasgos distintivos. Influyen las concepciones de la vida cotidiana.

“Existen diferentes métodos por medio de los que se lleva a cabo la reproducción”.

Supone que con solo mencionar la palabra “método” (mal empleada) se da cuenta de las formas de reproducción en plantas.

“Las plantas (...) son los pulmones de la tierra”.

En la palabra “pulmones” se sintetiza el concepto y se define muy parcialmente el rol de las plantas en la ecosfera. Manifiesta una concepción antropocéntrica. Una expresión simple que aspira a explicarse por sí misma.

CONCLUSIONES

El 85% de los textos contienen, por lo menos, un obstáculo epistemológico verbal; estos son del tipo comparación, analogía o enunciado conceptual general.

En los casos observados, el obstáculo verbal ha impedido completar cada concepto, limitando la expresión de sus rasgos esenciales, definitorios, desambiguadores.

El esfuerzo docente por la identificación de los obstáculos epistemológicos verbales es un punto de partida necesario, útil, para poner en discusión estos patrones facilistas o simplificadores de pensamiento, y los textos escritos son una fuente apropiada para hacerlo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Astolfi, J. P. (2009). El tratamiento didáctico de los obstáculos epistemológicos. *Revista Educación y Pedagogía*, 11(25), 149-171.
- Camilloni, A. (1997). *Los obstáculos epistemológicos en la enseñanza*. Barcelona: Gedisa.

ENTORNOS VIRTUALES: REFLEXIONES SOBRE EL CONOCIMIENTO Y PRÁCTICAS DOCENTES

Laura Gabriela Mansilla¹;
Diego Jesús Conte²

1 Universidad Autónoma de Entre Ríos,
Facultad de Ciencia y Tecnología.

2 Universidad Tecnológica Nacional,
Facultad Regional Concepción del
Uruguay.

laura.mansilla@uader.edu.ar

conted@frcu.utn.edu.ar

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

Esta investigación fue llevada a cabo en la Facultad de Ciencia y Tecnología, sede Concepción del Uruguay; Universidad Autónoma de Entre Ríos. Entre los períodos de abril a diciembre del año 2020. Participaron de la misma; estudiantes de las carreras Profesorados en Biología, en Física y Química.

Refiere a cómo se produjo la circulación de los saberes en entornos virtuales, apuntando a modos de aprendizaje y estrategias de enseñanza. Puntualiza en los espacios educativos, la virtualidad, en la cual se analizaron diferentes elementos de las prácticas docentes, con la finalidad de considerar y reflexionar sobre cómo se han gestionado las clases ante esta situación de pandemia.

Se argumenta en referentes teóricos que se han seleccionado permitiendo así, centralizar el análisis mediante el uso de variables como tiempo-espacio; planificación áulica, tutorías; de esta manera poner en tensión a diferentes autores y el conocimiento en la práctica y su cotidianeidad virtual.

Realizar un desglosamiento, analizar y reflexionar sobre ellos, de cómo se gestionan las clases en los profesorados abrirá diferentes aristas a puntos de encuentro y desencuentros entre aquello que se desestabilizó, y en la inmediatez se tuvo que resolver; aquello que habilitó el efecto pandémico en la virtualidad; encaminándonos a nuevas formas de pensar el aprendizaje y por efecto la enseñanza. En este sentido, estas configuraciones ya establecidas, a la que estábamos habituados clase – aula – estudiante – profesor; han puesto varios interrogantes con respecto a la modalidad tiempo-espacios: encuentros pedagógicos; el surgimiento de clases sincrónicas y asincrónicas; la contrariedad de querer reemplazar el aula mediante una pantalla: conexiones cumpliendo el mismo horario que en la presencialidad, exceso de trabajo, lo administrativo – lo pedagógico. Actividades seleccionadas que antes estaban invisibilizadas, hoy son recursos potentes. El reencuentro con uno mismo y las posiciones de formación epistémica con respecto a cómo uno enseña: ¿cómo enseñar física sin pizarrón? ¿cómo hacer prácticas de laboratorio en la virtualidad? Volver al diseño de modelo de clases y readaptarlo a lo emergente, no ha sido fácil, y no es fácil; sin embargo, la convicción de mejorar las prácticas de enseñanza permite poner de relieve estas cuestiones contemporáneas que estamos atravesando, posibilitando el momento de innovar.

Se han generado brechas con respecto a la legitimación de las evaluaciones, trabajos prácticos. Se ha cuestionado el grado de flexibilización hacia las producciones de los estudiantes. Se potenció la inmediatez en solicitud de respuestas por parte de estudiantes. Se visualizó el tema de los tiempos de aprendizaje en los estudiantes.

La educación en entornos virtuales sigue formatos que no ponen acento al contexto; pone en vigencia lo que es destinado para la presencialidad no para lo virtual. El punto es cómo hacemos para pensar la enseñanza de nuestra disciplina Biología, Física y Química respondiendo las necesidades de los formatos digitales. Esta brecha permite hacer hincapié al análisis de las variables presentes en este trabajo.

LABORATORIOS VIRTUALES Y SIMULACIONES PARA LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA

Esteban-Muñoz, Javier Andrés;
Gómez-Aguilar, Dora Luz

Universidad Pedagógica Nacional,
Facultad de Ciencia y Tecnología,
Departamento de Química.

jaestebanm@upn.edu.co

dgomez@pedagogica.edu.co

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

Dada la coyuntura actual ocasionada por la COVID-19, el laboratorio y los trabajos prácticos experimentales en Química tuvieron que pasar a un escenario virtual. Frente a ello, algunas instituciones educativas y grupos de investigación de diferentes partes del mundo diseñaron y divulgaron diversas simulaciones y laboratorios virtuales, que hoy en día aún siguen siendo desconocidos tanto para estudiantes como profesores de ciencias en ejercicio. Es así que, este tipo de mediaciones virtuales cobran bastante importancia, puesto que en Química por lo general se abordan temas y/o conceptos de gran abstracción para los educandos en Educación Básica Media y superior (Cataldi et al. 2011; Galgali et al., 2020).

OBJETIVOS

Realizar una búsqueda en el periodo de 2010 a 2021 de laboratorios virtuales y/o simulaciones en línea y de acceso libre; diseñados y divulgados para la enseñanza de temas o concepto químicos en Educación Básica Media o Superior.

METODOLOGÍA



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se encontraron en total 138 escenarios virtuales en línea y de acceso libre; entre estos, 86 laboratorios virtuales y 52 simulaciones. Frente a ello, en las Figuras 1 y 2 se ilustra la cantidad por año:



Figura 1.
Cantidad de laboratorios virtuales encontrados en el periodo de 2006-2021.



Figura 1.
Cantidad de simulaciones encontradas en el periodo de 2006-2021.

Adicionalmente, algunos de los autores son Model Science Software Inc., la Universidad de Colorado, American Association of Chemistry Teachers (AACT), entre otros. Por otro lado, frente a los temas o conceptos en Química (ver Figura 2), algunos fueron diseñados para: inorgánica (reacciones químicas, equilibrio químico, termoquímica, estados de la materia); analítica (espectrofotometría UV-VIS, cromatografía, fotometría de llama, electroforesis); fisicoquímica (cinética química, celdas electroquímicas).



Figura 2. Nube de palabras con relación a los temas y/o conceptos químicos abordados en los laboratorios virtuales y simuladores encontrados.

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

Se encontraron 138 escenarios virtuales en línea y de acceso gratuito para la enseñanza de temas y conceptos de la Química en Educación Básica Media o Superior; siendo 86 laboratorios virtuales y 52 simulaciones en el periodo de 2010-2021. Este tipo de revisiones se convierte en un aporte para la enseñanza de la Química, para estudiantes, profesores e instituciones educativas que desconocen dichos escenarios. Adicionalmente, estas contribuciones no solo son para la coyuntura actual sino para planteles educativos donde probablemente no disponen del material o las instalaciones necesarias para llevar a cabo los trabajos prácticos experimentales, así como conceptos químicos de alta abstracción para los educandos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cataldi, Z., Chiarenza, D., Dominighini, C., y Lage, F. J. (2011). Clasificación de laboratorios virtuales de química y propuesta de evaluación heurística. En XIII Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/19937>
- Galgali, A., Bhajaj, P., Sunchu, P. (2020). V.C.L -Virtual Chemistry Lab. International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET), 7, 479-481.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). Metodología de la investigación (6a. Ed.). México D.F.: McGraw-Hill.

ESTRATEGIA LÚDICA PASABIOPALABRA Y SU APLICACIÓN EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR

De Los Santos, Macarena Luján;
Graziani, Luis Ricardo;
Pescio, Pablo; Graziani, Federico;
Durrels Emiliano;
Ruiz Mazzocatto Nicolás;
Rondán Nicolás

Universidad Autónoma de Entre Ríos,
Facultad de Ciencia y Tecnología.

delossantos.macarena@uader.edu.ar

#

enseñanza de la bioquímica,
actividades virtuales,
formación asistencial.

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

En este mundo globalizado y cambiante la educación se presenta como una de las herramientas fundamentales y transformadoras de los estudiantes; en este sentido la incorporación de las TIC (Tecnología de la Información y Comunicación); es una de las principales llaves al mundo de la informática y las telecomunicaciones. Ante este panorama es notable destacar al modelo TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) que fusiona la educación y las TIC (Lizana, 2012). El mismo fue creado en 2008 por Mishra y Koehler y busca triangular el aspecto tecnológico, pedagógico y de contenido en cada propuesta de actividad. Ante este marco es que surge la propuesta de “PasaBIOpalabra” en donde se pretende incorporar las TIC como una estrategia facilitadora y pedagógica en aplicación de la lúdica en el aprendizaje de la Biología. Extendiéndose ésta como una dimensión del desarrollo de los individuos, siendo parte constitutiva del ser humano. La lúdica fomenta el desarrollo psico-social, la conformación de la personalidad, evidencia valores, puede orientarse a la adquisición de saberes, encerrando una amplia gama de actividades donde interactúan el placer, el gozo, la creatividad y el conocimiento (Rodríguez, 2011). Por lo tanto, el valor que tiene la lúdica para la enseñanza es esencialmente el hecho en donde se combinan la organización de la enseñanza como la participación, entretenimiento, creatividad, competición y obtención de aprendizajes significativos.

OBJETIVOS

- Diseñar una estrategia lúdica mediante la utilización de un software de uso libre para el proceso de E-A, en Biología en el nivel superior.
- Aplicar el recurso lúdico en el desarrollo de las clases de Biología en el Profesorado en Biología.
- Evaluar el desempeño académico de los estudiantes del Profesorado en Biología en cuanto a los conocimientos de Biología para validar la estrategia didáctica diseñada.

METODOLOGÍA EMPLEADA

El trabajo pretende desarrollar una aplicación utilizando para ello una herramienta de software libre en lenguaje JAVA mediante la cual se diseña el juego “Pasa BIOpalabra”, en la que se establece una trivia de preguntas en base a las letras del abecedario generadas de forma aleatoria, en la que los participantes deberán responder la BIOpalabra correspondiente a cada categoría.

El proyecto se dividió en etapas: formulación (confección teórica de base de datos, revisión bibliográfica), diseño (diagrama y codificación del Software), prueba piloto (testing de la aplicación, detección de errores y corrección), implementación (aplicación de la herramienta en grupo de estudiantes) y evaluación (análisis e interpretación de los resultados).

En Pasa BIOpalabra, los participantes jugarán en grupo, las preguntas serán por áreas temáticas (Ecología y Medio Ambiente, Biología Molecular y Genética, Anatomía y Fisiología Humana, Botánica y Zoología). La estrategia lúdica se evaluará mediante una encuesta de Google Forms.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Este trabajo de investigación se encuentra en la etapa de diseño y prueba piloto del prototipo. Esta estrategia didáctica será creada en SQL (Structured Query Language) que corresponde a un formato estándar de uso libre que permite diseñar, crear, administrar y relacionar distintas bases de datos para el desarrollo de un Software denominado PasaBiopalabra, aplicado a la enseñanza de la Biología en el Nivel superior. La evaluación final, mediante encuestas, brindará información sobre el desempeño académico de los estudiantes y análisis de la herramienta como estrategia de enseñanza.

Inferimos que Las TIC son la innovación educativa del momento y permiten a los docentes y estudiantes cambios determinantes en el quehacer diario del aula y en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los mismos (Gómez - Macedo, 2010); esto fundamenta la importancia de la incorporación de las TIC en el ámbito educativo; y por ende como una línea de Investigación en la Sede.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Gómez, L y Macedo, J. (2010). Importancia de las TIC en la educación básica regular. Revista Tecnología de la Información. Investigación Educativa Vol. 14 N° 25, 209-224 ISSN 1728-5852.
- Lizana, Alexandra. (2012). Diseño de un procedimiento de captura y representación del conocimiento TPACK en la enseñanza universitaria.
- Rodríguez, F. P. (2007). Competencias comunicativas, aprendizaje y enseñanza de las Ciencias Naturales: un enfoque lúdico. Revista electrónica de enseñanza de las Ciencias, 6(2), 275-298.

MODELOS Y MODELIZACIÓN. PROCESOS REFLEXIVOS EN LA FORMACIÓN DE PROFESORES

Juan Ferrante;
María Basilisa García

Departamento de Educación Científica,
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales,
Universidad Nacional de Mar del Plata
ferrantejuan@gmail.com

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

El presente trabajo se enmarca en un proyecto de investigación que estudia el Desarrollo Profesional Docente (DPD) en estudiantes universitarios de profesorado, con el objetivo general de mejorar la propuesta de formación docente de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (UNMDP), llevando a cabo diferentes estudios que analizan de qué manera determinadas propuestas de formación intervienen en el DPD.

Según Marcelo y Vaillant (2009), poner en juego procesos que involucren tanto cuestiones disciplinares como aspectos ideológicos, educativos, contextuales, epistemológicos, curriculares y emocionales requiere formar profesores en ambientes de aprendizaje que favorezcan la reflexión sobre sus propias concepciones y sus prácticas.

OBJETIVOS

Estudiar cómo los procesos reflexivos promueven avances en el conocimiento profesional sobre modelos y modelización en estudiantes de profesorado de ciencias.

DESARROLLO O METODOLOGÍA

En este trabajo se aborda particularmente el caso de un estudiante de 4to año del Profesorado en Química, durante la cursada de “Prácticas Docentes 1”.

Se realizó una adaptación del Modelo Interconectado de Crecimiento Profesional Docente, diseñado por Clarke y Hollingsworth (2002) y se utilizaron los procesos mediadores de ‘promulgación’ y ‘reflexión’ que propone el modelo y los criterios adaptados por Justi y Van Driel (2006).

Para identificar y describir los procesos de cambios que reconocen los profesores en formación sobre su conocimiento profesional, se tienen en cuenta las siguientes dimensiones del conocimiento y sus correspondientes indicadores ejemplificados en la Tabla 1:

		Indicadores
Conocimiento profesional docente	Aprendizajes reconocidos	“No imaginaba que..., me sorprendió que...” “Me di cuenta que ...”
	Creencias modificadas	“No los tenía en cuenta hasta que...” “Mi concepción sobreera...”
	Intenciones explicitadas	“Consideraré aspectos a cambiar...” “Me gustaría modificar...”

Tabla 1. Categorías relacionadas a los cambios reconocidos por el estudiante e indicadores asociados. Fuente: elaboración propia.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los cambios reconocidos por el estudiante fueron categorizados como promulgaciones y reflexiones (frecuencias de codificación para la reflexión, n= 5, promulgación, n= 5) y expresados en términos de modificaciones en algunas de sus ideas iniciales (ejemplos en Gráfico 2). Las relaciones entre dominios (ejemplos en Tabla 2) presentes en las producciones del estudiante se presentaron entre los dominios personal y el dominio externo (n= 9) y entre el dominio personal y el dominio de la práctica (n=1).

Tipo de mediación	Voz del estudiante	Dominio Interrelacionados
Promulgación	“Un modelo es un “sistema” con funcionamiento y coherencia interna que tiene la capacidad de explicar algunos fenómenos de la realidad.”	Dominio Personal al Dominio Externo
Reflexión	“Me di cuenta de que voy a estar usando más de un modelo a la vez durante la unidad, y que en la química es muy normal esto.”	Dominio Externo al Dominio Personal

Tabla 2. Relaciones entre dominios del Modelo Interconectado de Crecimiento Profesional Docente. Fuente: elaboración propia.

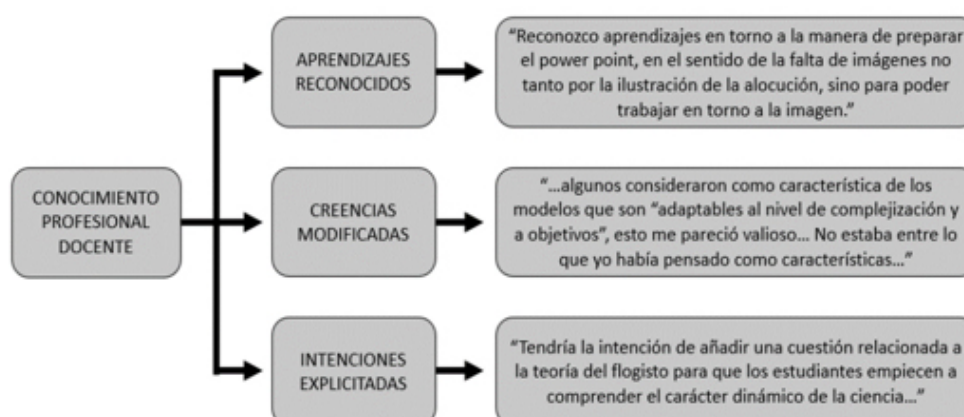


Gráfico 1. Cambios reconocidos por el estudiante en las dimensiones del Conocimientos Profesional. Fuente: elaboración propia.

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

Los cambios reconocidos por el estudiante se inscribieron en las relaciones entre el dominio externo y el dominio personal, permitiendo una lectura de los cambios producidos en el conocimiento profesional docente durante el trayecto formativo.

En este sentido, es particularmente importante que el trayecto de los futuros profesores sea acompañado por dispositivos que promuevan la construcción y reconstrucción de su conocimiento profesional y proporcionen, además, autonomía en el ejercicio de la práctica reflexiva.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Clarke, D. y Hollingsworth, H. (2002). Elaborating a model of teacher professional growth. *Teaching and Teacher Education*, 18, 947-967.
- -Justi, R. y Van Driel, J. H. (2006). The use of the IMTPG as a framework for understanding the development of science teachers' knowledge on models and modelling. *Teaching & Teacher Education*, 22, 437-450.
- -Marcelo, C. y Vaillant, D. (2010). Desarrollo profesional docente: ¿cómo se aprende a enseñar? (Vol. 115): Narcea Ediciones.

LABORATORIOS REMOTOS EN LA PANDEMIA: RECUPERANDO LA ACTIVIDAD EXPERIMENTAL

Josué Dionofrio¹;
María Florencia López¹;
Fernando Capuya¹;
César Nahuel Moya¹;
Jorge Maeyoshimoto¹;
Ignacio Idoyaga^{1, 2}

1 Universidad de Buenos Aires, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Centro de Investigación y Apoyo a la Educación Científica.

2 CONICET

josue.dionofrio@uba.ar

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

En el contexto de la pandemia de COVID-19, las universidades se vieron forzadas a implementar diferentes estrategias para sostener una Educación Remota de Emergencia (ERE) (Hodges et al., 2020) que tuvo como propósito garantizar la continuidad educativa. Frente a esto, la enseñanza de las ciencias naturales se vio particularmente interpelada por la dificultad del acceso al laboratorio y al equipamiento específico necesario para la realización de actividades experimentales (AE). Dado que el trabajo empírico es un modo de conocer privilegiado en ciencias naturales, resulta relevante buscar alternativas a la forma de abordar las AE para conservar este aspecto de la enseñanza. Algunas de estas están muy documentadas, como la realización de Actividades Experimentales Simples y el uso de simuladores (Idoyaga et al., 2020). Otras propuestas incluyen el uso de Laboratorios Remotos (LR) que son un conjunto de tecnologías *Hardware* y *Software* que permiten a estudiantes y profesores, a través de Internet, llevar adelante actividades experimentales reales manipulando remotamente el instrumental (Arguedas y Concari, 2017).

OBJETIVO

El objetivo de este trabajo es describir la implementación de propuestas que involucran el uso de Laboratorios Remotos (LR) para la enseñanza de la física y la química en cursos universitarios durante la pandemia de COVID-19.

DESARROLLO

Las propuestas didácticas consideradas, que incluían el uso de LR por parte de los estudiantes, se implementaron en los cursos de Química (Cátedra Idoyaga) y Física e Introducción a la biofísica (Cátedra Cislale) del Ciclo Básico Común (CBC) de la Universidad de Buenos Aires (UBA). Ambas cátedras cuentan con una población masiva y heterogénea (alrededor de 8000 estudiantes por año) y con un equipo de

aproximadamente 40 docentes, entre ambas. Para sostener la ERE, las asignaturas contaban con un entorno virtual de enseñanza y aprendizaje en la plataforma MOODLE (versión 3.2), donde se implementaron las propuestas.

Las actividades diseñadas e implementadas utilizaban LR ofrecidos por la plataforma Labsland (<https://labsland.com/es>). En Química se utilizaron dos LR, uno de gases ideales y otro de valoración ácido-base, mientras que en física se utilizaron uno de plano inclinado y otro de circuitos en serie y paralelo. En el caso de Química, la propuesta incluyó la elaboración de un informe de laboratorio, mientras que la cátedra de Física propuso una actividad basada en cuestionarios de preguntas cerradas.

Al llevarse adelante esta propuesta en una plataforma virtual, se pudo conocer cuántas veces y en qué momentos los estudiantes accedieron a los LR y a sus recursos asociados. Además, se llevó adelante un cuestionario con enunciados tipo Likert para recuperar sus opiniones sobre el uso de estos dispositivos.

DISCUSIÓN

Según el análisis de las respuestas a las encuestas realizadas, los estudiantes valoran la facilidad de acceso a los LR en amplias bandas horarias, consideran que su interfaz es de fácil manipulación y piensan que el uso de estos recursos ayuda a la comprensión de los conceptos involucrados en cada caso. Esto permite pensar que el uso de LR da lugar a la incorporación de forma significativa de conceptos como control y manipulación de variables y recolección de datos empíricos, entre otros aspectos propios de la AE.

A su vez, se pudieron identificar varias dificultades en la resolución y abordaje de las actividades, por ejemplo, algunas relacionadas a la escritura del informe y al análisis de los gráficos solicitados. También, los estudiantes señalaron que falta un mayor grado de vinculación entre los LR y el resto de la propuesta didáctica. Esto último permite revisar aspectos de las asignaturas que deben ser corregidos a futuro.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arguedas, C., y Concari, S. B. (2017). La idoneidad didáctica de los laboratorios remotos como recursos para la enseñanza y aprendizaje de la física. *Revista de Enseñanza de la Física*, 29(Extra), 511-517.
- Hodges, C. Moore, S. Lockee, B. Trust, T. y Bond, A (2020). The Difference Between Emergency Remote Teaching and Online Learning. Recuperado (mayo 15, 2020) de: <https://er.educause.edu>
- Idoyaga, I. J., Capuya, F. G., Dionofrio, J., López, M. F., & Moya, C. N. (2020). Enseñanza remota de emergencia de la química para grandes grupos. *Revista de Educación en la Química*, 26(2), 153-167. <http://www.educacionenquimica.com.ar/index.php/institucional/revista/separatas/810-vol-26-2-pp153-167>

EXPERIÊNCIAS DE UMA PESQUISADORA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE QUÍMICA

Rosa, Lais¹;
Dorneles, Aline²

1 Universidade Federal do Rio Grande, FURG, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências.

2 Universidade Federal do Rio Grande, FURG, Professora Dra. Departamento Escola de Química e Alimentos.

lais.pitrez@yahoo.com

#

aprendizaje basado en problemas,
aprendizaje activo,
TICs,
método científico,
microbiología.

INTRODUÇÃO

Este texto tem por objetivo apresentar resultados parciais de uma pesquisa de mestrado em educação em ciências desenvolvida no programa de pós-graduação em educação em ciências da Universidade Federal do Rio Grande (FURG). Centra-se nos aportes teóricos e metodológicos da pesquisa narrativa como modo de compreender as experiências vividas no estágio de docência no curso de Licenciatura em Química. Sendo assim, apresenta-se as narrativas da professora pesquisadora ao adentrar na experiência de estágio, e assim resgatar o caminho percorrido desde a formação inicial até sua constituição como investigadora da sua própria prática educativa. As experiências da sala de aula são documentadas com o intuito de contar o processo de formação de uma professora e dar sentido a esse modo de criar conhecimento. Como aponta Clandinin e Connelly (2015, p.108); “[...]nosso interesse principal nas experiências é o crescimento e a transformação na história de vida que nós, pesquisadores, e nossos participantes enredamos”.

OBJETIVOS

No presente texto o objetivo central visa compreender a constituição da professora pesquisadora da sua própria prática educativa na formação de professores de Química.

METODOLOGIA

A pesquisa narrativa possibilita compor sentidos da experiência (Clandinin; Connelly, 2015), assim a perspectiva teórico-metodológica dessa investigação é a narrativa. O caminho metodológico escolhido para contar a história de constituição da professora pesquisadora foi a partir da escrita narrativa na forma de mônadas benjaminianas, que possibilita reflexões sobre as narrativas (auto) biográficas que se fortalece nesse movimento de interpretações. Sendo assim, Benjamim (1994) conceitua mônadas como fragmentos literários, entrecruzadas de subjetividades, carregados de sentimentos e experiências narradas. Nesse sentido,

apresenta-se um conjunto de mônadas como modo de narrar o percurso percorrido, pois conforme Rosa (2011) um conjunto de mônadas exibem a capacidade de contar sobre um todo.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Argumenta-se a importância de pesquisar a prática a partir da narrativa, onde o pesquisador se constitui pelas suas histórias, vivências e experiências. Busca-se o reconhecimento da experiência como um modo de fazer pesquisa com autoria e sentimentos, visando a construção de conhecimento na formação de professores. Assim pensar o processo interpretativo como um movimento que inquieta é o caminho que esse texto percorreu.

CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS

Com o intuito de demonstrar a potencialidade da narrativa, conclui-se o quão é importante pensar e investigar o lugar de um pesquisador a partir de um movimento de constituição vindo de experiências narradas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CLANDININ, J.; CONNELLY, M. Pesquisa Narrativa: experiência e história de pesquisa qualitativa. Tradução: Grupo de Pesquisa Narrativa e Educação de Professores ILEEL/UFU. 2ª edição rev. Uberlândia: Editora UFU, 2015.
- GUEDES, A.O; RIBEIRO, T. Pesquisa, alteridade e experiência: metodologias minúsculas. Rio de Janeiro: Ayvu, 2019. 304p.
- ROSA, Maria Inês Petrucci et al. Uma outra compreensão de currículo. Currículo sem fronteiras, v.11, n.1, p. 198-217,2011.

ESPECTROFOTOMETRÍA UV-VIS EN TIEMPOS DE PANDEMIA: PID MEDIADA CON TICs

**Mancera-Mendieta,
Hermes Andrés;
Guzmán-Contreras, Edwin
Arnulfo;
Esteban-Muñoz, Javier
Andrés**

Universidad Pedagógica Nacional,
Facultad de Ciencia y Tecnología,
Maestría en Docencia de la Química.
hamanceram@upn.edu.co

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) revolucionaron el mundo, pues promovieron la globalización. Así, la articulación de TICs a la educación posibilita interactuar con diversas herramientas virtuales. La situación por la COVID-19 originó diversos esfuerzos en innovación educativa para impedir que parte de la población mundial se rezague y se pierdan los logros de las últimas décadas en educación frente a cobertura, desarrollo económico y equidad de género, etc.

Por tanto, es importante diseñar propuestas de intervención didáctica (PID) desde el alineamiento constructivo (AC) y la taxonomía SOLO (Structure of Observed Learning Outcome) en escenarios diferentes a los convencionales, con el propósito de promover el aprendizaje de conceptos específicos de Química. Bajo esto, la Química forense (QF) puede ser vinculada en varios niveles educativos, a partir de diferentes situaciones problema abordadas desde el ámbito científico dado su carácter investigativo, relacionando conceptos básicos de espectrofotometría para determinar analitos de interés en un caso criminal.

El problema de investigación se formuló en términos del aporte de la PID diseñada empleando el alineamiento constructivo y la taxonomía SOLO, el desarrollo y/o fortalecimiento de habilidades procedimentales, la calibración de un método espectrofotométrico UV-VIS y escenario de QF. Esto dirigido a estudiantes de un seminario de Química analítica instrumental.

OBJETIVOS

Dado que se diseñó una PID utilizando la taxonomía SOLO y el AC, el propósito fundamental cuando sea implementada será evaluar sus aportes en el desarrollo de habilidades procedimentales; para ello, se estructuraron 3 actividades en función de la calibración de un método espectrofotométrico UV/VIS y el escenario de QF.

METODOLOGÍA

La población objetivo son estudiantes universitarios de programas académicos de Química; (1) se identificó la problemática frente al aprendizaje de espectrofotometría UV-VIS; (2) se estructuraron 3 actividades desde la taxonomía SOLO y el AC mediadas con TICs (e.g., laboratorios virtuales y plataformas para intercambio de información). Finalmente, se evaluarían las evidencias de aprendizaje en las actividades propuestas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se espera que en la implementación de la PID se fortalezcan y/o desarrollen las habilidades procedimentales. Vale resaltar que, no sólo se esperan resultados favorables en el manejo de instrumentos para realizar adecuadamente un análisis instrumental, sino potencializar el uso de TICs en procesos de enseñanza-aprendizaje para aumentar la motivación de los educandos hacia la ciencia, en escenarios contextualizados de la QF.

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVA

Probablemente la PID articulada con TICS fortalecerá las habilidades procedimentales desde las actividades propuestas. La QF ofrece un campo de acción amplio para vincular conceptos asociados a técnicas analíticas instrumentales para favorecer su enseñanza; asimismo, se convierte en un pretexto motivador para mejorar la actitud hacia la ciencia.

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA MAESTRÍA EN DOCENCIA DE LA QUÍMICA SEMINARIO DE PROFUNDIZACIÓN EN ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA ANALÍTICA INSTRUMENTAL ACTIVIDADES PLANEADAS ALREDEDOR DE LA CALIBRACIÓN DE UN MÉTODO ESPECTROFOTOMÉTRICO USANDO EL ALINEAMIENTO CONSTRUCTIVO Y LA TAXONOMÍA SOLO.	
Habilidad a desarrollar	Escribir la habilidad que va a desarrollar en sus equipos de trabajo o educandos y el nivel de comprensión partiendo de la taxonomía SOLO (preestructural, uniestructural, multiestructural, relacional y abstracto ampliado).
Nivel educativo	¿A qué nivel educativo va dirigido?
Logro	Redactar el objetivo de aprendizaje o logro contemplando la finalidad de enseñanza (concepto, teoría, proceso, lectura, entre otro), teniendo presente la taxonomía SOLO.
Actividad	Escribe un nombre a la actividad que va a diseñar relacionándola con el logro de aprendizaje y teniendo en cuenta el nivel educativo hacia el que va dirigido.
Tema	Describe lo que el estudiante debe hacer, teniendo en cuenta el logro de aprendizaje establecido.
Tarea de evaluación	Describe lo que espera que el estudiante le debe entregar, para evaluar la tarea asignada, teniendo presente el logro de aprendizaje que ha formulado.
Nivel de logro esperado	De acuerdo a la PID, los autores han propuesto cuatro niveles de logro en consonancia con el sistema de evaluación colombiano: Superior, Básico, Alto y Bajo; estos niveles de logro esperados, se redactan de conformidad con el nivel de logro y la tarea de evaluación establecidos, siendo estos conocidos por los estudiantes.
Observaciones adicionales	Los estudiantes pueden dar observaciones alrededor de la actividad planteada y el proceso evaluativo.
Realizado por:	Andrés Manera, Edwin Guzmán, Javier Esteban.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- United Nations [UN]. (2020). Policy Brief: Education during COVID-19 and beyond. https://www.un.org/development/desa/dspd/wp-content/uploads/sites/22/2020/08/sg_policy_brief_covid-19_and_education_august_2020.pdf
- Biggs, J. (2006). Calidad del aprendizaje universitario. Narcea. Madrid. <https://barajasvictor.files.wordpress.com/2014/05/libro-j-biggs.pdf>

LAS REPRESENTACIONES EN UN MATERIAL DE QUÍMICA PARA EL INGRESO UNIVERSITARIO

Ma. Belén Manfredi^{1,2,3};
Germán H. Sanchez^{1,2};
Héctor S. Odetti¹,
Ma. Gabriela Lorenzo^{2,3}

1 Universidad Nacional del Litoral, Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas, Departamento de Química General y Química Inorgánica, Laboratorio de Alternativas Educativas - Santa Fe, Argentina.

2 Universidad de Buenos Aires, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Centro de Investigación y Apoyo a la Educación Científica (CIAEC) - Instituto de Investigaciones en Educación Superior (IIES) - Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

3 Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) - Argentina.

mbmanfredi@fcb.unl.edu.ar

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

Las Naciones Unidas han establecido, en su Agenda 2030, los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Para poder alcanzarlos, los investigadores y docentes del mundo deben revisar las prácticas de enseñanza para alcanzar así una Educación de calidad para todas y todos (ODS N° 4).

El lenguaje químico, aspecto esencial en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la Química, considera un vocabulario técnico específico y un conjunto de recursos visuales dedicados a abordar contenidos complejos y de elevado nivel de abstracción, entre los que se destacan los sistemas externos de representación (Pérez-Echeverría, Martí y Pozo, 2010). Estas representaciones realizan una mediación semiótica entre un objeto o fenómeno del mundo y nuestras posibilidades de interpretarlo y conocerlo.

En particular, resulta útil recuperar la clasificación de las representaciones propuesta por Postigo y Pozo (2000), la cual tiene en cuenta la forma en que éstas presentan la información y la relación que existe entre esta información y el objeto representado. Así las representaciones visuales se pueden clasificar en diagramas, gráficas, mapas/planos/croquis e ilustraciones.

Atendiendo a los tres niveles representacionales propuestos para la química: macroscópico, submicroscópico y simbólico (Johnstone, 1982) resulta interesante analizar cómo se vinculan estos niveles con las diferentes representaciones usadas en esta disciplina y en particular en su enseñanza, por ejemplo en los libros de texto con el fin de reconocer las funciones de las representaciones externas en relación con el texto escrito.

OBJETIVOS

El objetivo del trabajo es presentar el análisis de las representaciones externas incluidas en un capítulo del libro “Química. Conceptos fundamentales” (Odetti, Alsina, Cagnola, Güemes y Nosedá, 2012) elaborado

especialmente para el curso de articulación de Química que dicta la Universidad Nacional del Litoral (UNL) para el ingreso a todas las carreras que incluyen esta disciplina.

METODOLOGÍA

Se empleó una metodología descriptiva con un enfoque cuali-cuantitativo. Se seleccionó como representativo al capítulo V: “Sustancias”. El texto fue analizado de manera independiente por dos investigadores y luego, se realizó una puesta en común para establecer consenso. Se utilizó como herramienta principal de análisis el software ATLAS.ti, donde se clasificaron las representaciones externas de acuerdo con categorías definidas a priori por los referentes teóricos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el capítulo analizado se encontraron un total de 167 representaciones externas. De dicho total, una amplia mayoría (143) aluden al nivel simbólico de la química en la que se destacan las fórmulas y ecuaciones químicas, una menor parte al nivel submicroscópico de esta (18), y una escasa cantidad (6) al nivel macroscópico.

Por otro lado, para la clasificación propuesta por Postigo y Pozo (2000) solo se encontraron un total de 14 ilustraciones y 5 diagramas; mientras que no se hallaron ni gráficas ni croquis. Las primeras corresponden principalmente a dibujos de representaciones en el nivel submicroscópico y en menor medida a fotografías del nivel macroscópico. Los diagramas corresponden principalmente a tablas donde se presentan distintas sustancias con diferentes modos de representación.

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

A partir de los resultados obtenidos, es posible concluir que en un texto dedicado a la enseñanza de la Química redundan las representaciones que aluden al nivel simbólico, es decir, fórmulas de compuestos y ecuaciones químicas, mientras que la presencia de otro tipo de representaciones queda limitada a ejemplos particulares. No obstante, dada la importancia de las representaciones visuales en la construcción del conocimiento químico se requiere profundizar su estudio para detectar las correlaciones entre las representaciones químicas y las dificultades para su aprendizaje.

Agradecimientos

Este trabajo se desarrolló en el marco de los Proyectos de Investigación: CONICET-PIP11220130100609CO, CAI+D2020UNL PI50520190100017LI, UBACYT N° 20020170100448BA (2018-2021).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Johnstone, A. (1982). Macro - and Micro - Chemistry. *School Science Review*, 64, 377 - 379
- Pérez-Echeverría, M. P., Martí, E. y Pozo, J. I. (2010). Los sistemas externos de representación como herramientas de la mente. *Cultura y Educación*, 22 (2), 133-147.
- Postigo, Y., y Pozo, J. I., (2000). Cuando una gráfica vale más que 1000 datos: la interpretación de gráficas por alumnos adolescentes. *Infancia y Aprendizaje*, 90, 89-100.

INTRODUCCIÓN A LA REALIDAD AUMENTADA EN LA QUÍMICA ORGÁNICA

Bustillo, Mario;
Ferrer, Liliana;
Videla, Silvina;
Ohanian, Gabriela;
Vardaro, Sergio

Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Cuyo. M5502JMA. Mendoza, Argentina.

mabustillo02@gmail.com

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

El proyecto surge a partir de un equipo de la Facultad de Ingeniería, de la Universidad Nacional de Cuyo (Mendoza), que indaga sobre la implementación de estrategias y herramientas de Tecnologías de Información y Comunicación que contribuyan a innovar y a elevar la calidad del proceso educativo de la asignatura Química Orgánica, con la finalidad de elevar la calidad de la formación en relación a la enseñanza tradicional en esa asignatura de las carreras de Ingeniería.

Se comprobó que durante el proceso de aprendizaje y enseñanza en la clase, los estudiantes presentaban dificultad con la visualización o imaginación de las estructuras químicas de las moléculas, lo cual es fundamental para poder llevar la continuidad de la clase. A partir de ello, se decidió implementar una plataforma educativa basada en la tecnología de Realidad Aumentada.

OBJETIVOS

El objetivo general del proyecto es desarrollar una plataforma basada en tecnologías de Realidad Aumentada, para contribuir de manera significativa en el aprendizaje de las estructuras químicas de algunas moléculas de interés en el dictado de la clase de Química Orgánica.

METODOLOGÍA

Por lo expuesto, surge la idea de diseñar e implementar una aplicación educativa basada en Realidad Aumentada, que permite enseñar conceptos de la Química Orgánica de forma novedosa, simple y entretenida. Lo que se busca es mejorar la motivación, estimulación e interés de los estudiantes a adquirir conocimiento y profundizar en conceptos y teorías más avanzadas de la materia, por ello se plantea AUMENTED – Realidad Aumentada.

AUMENTED es una plataforma educativa basada en la tecnología de Realidad Aumentada, que incluye los conceptos teóricos y pedagógicos necesarios para ser utilizada en el nivel educativo correspondiente. La

plataforma permite la visualización de moléculas de Química Orgánica mediante la incorporación de Realidad Aumentada.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Durante el análisis de la experiencia didáctica de la plataforma de Realidad Aumentada con el alumnado universitario se ha evidenciado como resultado que el uso de la plataforma potencia escenarios formativos más motivadores, colaborativos e interactivos. También contribuye a una educación más abierta y creativa.

La valoración de los estudiantes que cursaron la asignatura, muestra que la misma contribuyó a generar mayor interés por la asignatura y mejorar la comprensión de los contenidos.

CONCLUSIONES Y PROYECCIONES

El desarrollo de esta innovación en la docencia puede contribuir a la retención y promoción de estudiantes, la apropiación y la comprensión de contenidos científicos de alta abstracción, y la promoción de habilidades cognitivas espaciales en los estudiantes.

La Química, es considerada como una ciencia compleja, pues se encuentra ligada a la representación continua de diversas estructuras que permitan un adelanto en la comprensión de conceptos y definiciones. Por esto, se requiere perfeccionar el proceso de diseño mental en el cual el estudiante pueda comprender los múltiples procesos y cambios químicos con mayor realidad. Por lo que para el año en curso (2021), se proyecta terminar la incorporación de una función que permite a partir de archivos .PDB (Protein Data Bank) generar automáticamente un modelo tridimensional de la molécula química, siempre en el entorno de Realidad Aumentada en la Química Orgánica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Merino, C. (2015, 11 marzo). Realidad aumentada para el diseño de secuencias de enseñanza-aprendizaje en química | Merino | Educación Química. Educación Química. <http://www.revistas.unam.mx/index.php/req/article/view/52916>
- Ruiz Cerrillo, S. (2020). Augmented reality and learning in organic chemistry. *Apertura*, 12(1). <https://doi.org/10.32870/ap.v12n1.1853>
- MARTINEZ-HUNG, H., GARCIA-LOPEZ, A., & ESCALONA-ARRANZ, J. C. (2017). Modelos de Realidad Aumentada aplicados a la enseñanza de la Química en el nivel universitario. *Revista Cubana Química*, 29(1), 13–25. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2224-54212017000100002&lng=es&nrm=iso

HACER VISIBLE EL CONCEPTO SOBRE CIENCIA EN UNA CARRERA CIENTÍFICA

**Marina Masullo;
Quse, Ligia;
Tania Malin Vilar**

Departamento de Enseñanza de la Ciencia y la Tecnología. Facultad de Ciencias Exactas, físicas y Naturales. Universidad Nacional de Córdoba. Argentina

marina.masullo@unc.edu.ar

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

En el marco del proyecto de investigación “hacer visible el pensamiento en las clases” (subsidiado por SECyT. UNC), los procesos metacognitivos sobre los conceptos que se aprenden son claves para promover una construcción reflexiva por parte de los estudiantes, en tal sentido, las actividades que se diseñan deben promover la meta reflexión que permita volver una y otra vez sobre las propias concepciones (Ritchhart, Church y Morrison, 2014). En este trabajo se realizó el seguimiento, a lo largo de un cuatrimestre, sobre la concepción de ciencia/s de estudiantes que cursaron epistemología en primer año de la carrera de biología por considerar que la imagen de ciencia que poseen, generalmente de manera implícita, debe hacerse explícita y ser tenida en cuenta durante el trayecto de formación académica y en el ejercicio de la profesión. El recorrido epistemológico que realiza la cátedra se inició con Galileo Galilei, siguiendo por la concepción empiricoinductivista que dominó la primera mitad del siglo XX a través del Círculo de Viena y Berlín, el falsacionismo popperiano, la “concepción heredada”, los paradigmas de Kuhn, los programas de investigación de Lakatos, el anarquismo metodológico de Feyerabend, pasando por los modelos científicos de Giere, el paradigma de la complejidad de Morín, cerrando con la filosofía axiológica de Echeverría (Chalmers 2005, Morin 1990, Echeverría 1998). A través de una metodología cualitativa se seleccionaron tres casos. Se diseñaron tres actividades que se aplicaron en distintos momentos del cuatrimestre. Los resultados muestran algunos cambios en las concepciones iniciales. Sin embargo, se reconocen algunas concepciones más tradicionales muy arraigadas (Masullo, Lorenzo, Quse, 2021).

OBJETIVOS

Los objetivos de este trabajo son:

- Caracterizar la imagen inicial de ciencia de estudiantes de primer año de la carrera de biología
- Identificar cambios y recurrencias sobre la imagen de ciencia a través de iconografías propuestas por los estudiantes.
- Identificar la posición respecto del criterio de demarcación y de los contextos de la actividad científica que poseen los estudiantes al finalizar el curso.

METODOLOGÍA

El marco general metodológico es investigación acción participativa (Colmenares 2012) en la que docentes e investigadores codiseñan actividades que se implementan en clase de manera colaborativa. Si bien se recolectaron las actividades de 130 estudiantes, para este trabajo se seleccionaron tres estudiantes para su seguimiento. Los criterios que se tuvieron en cuenta para la selección fueron: asistencia de al menos 80 % de las clases. Entrega de todas las actividades semanales previstas por la cátedra. Participación en dos evaluaciones parciales. Estas condiciones se fundamentan en que es necesario haber participado de la secuencia temática propuesta.

Se diseñaron tres actividades, la inicial se trató de unas preguntas abiertas: ¿qué es/son la/s ciencia/s? ¿Cómo se construye/n? Con respuesta abierta, escrita. La segunda actividad consistió en la elección de una viñeta que representara su concepción de ciencia/s acompañada con una justificación escrita de su elección. La tercera actividad, al final del cuatrimestre, implicó retomar la actividad dos cotejarla con el criterio de demarcación y los contextos de la actividad científica propuesta por Echeverría y fundamentar si en su propia definición han sido tenidos en cuenta. Para el análisis de las definiciones se tienen en cuenta los criterios de un cuadro comparativo de doble entrada que cada semana se completaba con la postura epistemológica que había sido abordada en clase: el punto de partida de la investigación, el lugar del conocimiento (leyes, teorías, modelos), qué se considera conocimiento científico (criterio de demarcación), la metodología predominante, provisoriedad del conocimiento construido, el/los contexto/s de actividad científica que se consideran.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En los tres casos analizados, se reconoce explícitamente algún cambio en la definición inicial de ciencia: “Revisando mi respuesta anterior, con respecto a la definición de ciencia, sigo concordando en la forma en la que se progresa [...]. Sin embargo, ya no lo veo respaldado por el criterio [...]”. Pero si bien explicitan un cambio, la fundamentación del cambio resulta insuficiente y en algún caso incoherente y errores: “Esta vez, veo más identificación con el anarquismo de Feyerabend, en donde cada científico (u hombre) es libre de creer en lo que le plazca, siempre y cuando se le presente toda la información y aceptando cualquier saber cómo fuente de conocimiento sin buscar un criterio que clasifique como científico o no lo presentado”.

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

Los resultados preliminares permiten concluir que predomina una imagen de ciencia que responde a la “concepción heredada”, Feyerabend aparece como un punto de inflexión, sin embargo, es abordado superficialmente resultando incoherente con la definición explicitada. En una próxima etapa se ha previsto realizar una entrevista a cada uno de los tres estudiantes.

La imagen de la ciencia se construye desde la trayectoria escolar a muy temprana edad y no es suficiente contrastarla con distintas concepciones epistemológicas para modificarla. Se requiere de un trabajo colectivo en el que la meta reflexión sobre la imagen de ciencia sea abordada en distintos espacios curriculares a lo largo de la carrera.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Colmenares, A. (2012). Investigación-acción participativa: una metodología integradora del conocimiento y la acción. *Voces y Silencios: Revista Latinoamericana de Educación*, Vol. 3, No. 1, 102-115 ISSN: 2215-8421
- Chalmers, A. (2005).? ¿Qué es esa cosa llamada ciencia? Editorial siglo XXI.
- Cartesianas presentadas en los libros de texto de ciencias experimentales. *Enseñanza de las Ciencias*, 23(2), 181-199.
- Echeverría, J. (1998). *Filosofía de la ciencia a la filosofía*. Editorial Akal.
- Masullo, M.; Lorenzo, M.G. y Quse, L. (2021). Circulo de puntos de vista. Una rutina de pensamiento para reflexionar sobre las concepciones epistemológicas de profesores en ejercicio. IX Congreso Internacional de Formación Profesores Ciencias. Colombia
- Morin, E. (1990). *Introducción al pensamiento complejo*. Barcelona: Gedisa.
- Ritchhart, R., Church, M. y Morrison, K. (2014). *Hacer visible el pensamiento. Cómo promover el compromiso, la comprensión y la autonomía de los estudiantes*. Editorial Paidós.

PANORAMA DAS PESQUISAS EM ENSINO DE CIÊNCIAS E A PANDEMIA DA COVID-19

Soares, Paola Andreza Ávila;
Morschheiser, Luana Marciele;
Alonço, Mayra;
Leite, Rosana Franzen;
Carvalho, Marco Antônio Batista

Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE)
paolaavila05@gmail.com

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

O Ensino de Ciências tem apresentado crescimento a nível nacional, muito em função da expansão dos programas de pós-graduação (Moreira & Rizzatti, 2020). Com isso, aumentam as publicações científicas, acerca da preocupação sobre “os saberes provenientes de estudos da área e as relações e os condicionantes que afetam a construção de conhecimento científico em uma larga visão histórica e cultural” (Sasseron, 2015, p. 51). Atualmente, problemas como desinformação, fakenews e narrativas anticiência, intensificam os desafios para o combate à pandemia da COVID-19 (Dias, 2021). Esses aspectos tergiversam o debate científico sobre o entendimento das formas de conceber os fenômenos naturais, científicos, sociais e as suas consequências (Sasseron, 2015). Por essas razões, cabe refletirmos sobre os impactos da pandemia da COVID-19 para as pesquisas na área, a nível nacional.

OBJETIVO

Identificar por meio de um mapeamento no Portal de Periódico da Capes, quais pesquisas se referem ao Ensino de Ciências associadas a pandemia da COVID-19.

METODOLOGIA

Apresentamos uma pesquisa qualitativa, bibliográfica do tipo descritiva (Cervo, Bervian & Silva, 2007). Realizamos a busca pelas palavras-chave: “Ensino de Ciências and Pandemia” no Portal de Periódicos da CAPES e utilizamos o operador booleano *and*. A escolha pelo Portal corresponde à concentração de produção científica disponibilizada. Estabelecemos o refinamento de busca para identificar os trabalhos cabíveis que foram analisados com o *software Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires* (IRAMUTEQ). Elencamos a classificação hierárquica descendentes (CHD), permitindo análises qualitativas dos dados, por meio de três etapas: a preparação e a codificação do texto inicial, classificação hierárquica descendente e a interpretação das classes (Souza, et al. 2018). Integramos estas análises aos preceitos de categorização da Análise de Conteúdo (Bardin, 1977).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir da busca obtivemos 167 artigos que foram submetidos a análise CHD, em que os segmentos de textos são apresentados em classes contemplando palavras estatisticamente significativas que permite uma análise de inferência e formação de categorias. Além de demonstrar o agrupamento em classes de palavras, é possível verificar também a relação e associação entre as mesmas (figura 1).

Figura 1: Dendrograma fornecido pelo software IRAMUTEQ



Fonte: Produzido pelos autores a partir do IRAMUTEQ

O desenvolvimento das análises com o auxílio do software IRAMUTEQ, permitiram a obtenção das seguintes categorias:

- Classes 1, 3 e 4: Recursos tecnológicos como estratégia de adaptação para o ensino de Ciências;
- Classe 2: Contextualização do Ensino de Ciências diante da COVID-19 e
- Classe 5: Aspectos metodológicos das pesquisas em Ensino de Ciências. Tais categorias contemplam uma abordagem dos trabalhos revisados e indicam a predominância da temática nas pesquisas da área.

CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS

Os resultados parciais deste estudo, representam uma forte tendência das publicações na área relacionadas às estratégias de adaptação de ensino remoto. Assim, compreendemos que as preocupações se deram em torno dos recursos emergenciais para uma tentativa de efetivação do processo de ensino e aprendizagem. Entretanto, enquanto perspectivas futuras, salientamos a necessidade de pesquisas que contemplem a alfabetização científica, visando projeções para o combate ao negacionismo científico diante do contexto de pandemia da COVID-19.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bardin, L. (1977) *Análise de conteúdo*. Edições 70.
- Cervo, A. L., Bervian, P. A., & Silva, R. *Metodologia científica*. Pearson Prentice Hall (2007).
- Dias, L. C. (2021) “Só a ciência salva do obscurantismo”. *Radis Comunicação e Saúde*, (223), 14-17.
- Moreira, M. A., & Rizzatti, I. M. (2020) *Pesquisa em ensino*. *Revista Internacional de Pesquisa em Didática das Ciências e Matemática*, v. 1(e02007), 1-15.
- Sasseron, L. H. (2015) *Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola*. *Rev. Ensaio*, 17(n. especial), 49-67.
- Souza, M. A. R., et al. (2018) *O uso do software IRAMUTEQ na análise de dados em pesquisas qualitativas*. *Revista esc. Enferm*, (52), p. 1-7.

DISEÑO Y ELABORACIÓN DE TOUR VIRTUAL PARA EL APRENDIZAJE EN INGENIERÍA

Marcelo Gómez¹;
Carina Colasanto¹⁻²;
Nancy Saldis¹;
Claudia Carreño²;
Agustina Casas¹;
Greta Jose¹;
Silvana Barros¹

1 Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales. Universidad Nacional de Córdoba.

2 Facultad Regional Córdoba. Universidad Tecnológica Nacional.

nancy.saldis@unc.edu.ar

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

Las nuevas maneras de visitar y conocer espacios brindan un potencial interesante para acercar el conocimiento con intenciones didáctico-pedagógicas atractivas. Con el crecimiento de la tecnología en los smartphones, como dispositivos capaces de incentivar el trabajo en equipo y propiciar un consumo más ameno e interactivo de contenidos educativos, cada vez son más los centros y docentes interesados en integrar RA en el sistema educativo y hacer que los estudiantes interactúen con los objetos presentes en una escena de 360 grados. Estos objetos están programados para proveer una sensación y visión tan real como sea posible. La RA tiene especial potencial para compensar algunas de las deficiencias presentes en la educación tales como experiencias que no pueden ser realizadas debido a los costes del equipamiento, por ser complejos y peligrosos, o en la situación en pandemia. El equipo que presenta este artículo se encuentra dirigiendo sus trabajos en esta dirección. El proyecto de investigación que se lleva a cabo se dirige a diseñar, aplicar y evaluar material educativo de RA y RV para el aprendizaje de la ciencia y la tecnología en ingeniería.

OBJETIVOS

Se propuso diseñar y elaborar material educativo de RA aplicable a distintos espacios curriculares dentro de la FCEfN, UNC.

METODOLOGÍA

Este artículo refiere a sólo una de las etapas de la investigación completa. Se muestra la fase relacionada con el diseño y la elaboración del material educativo con RA.

Una vez diagnosticado el estado del arte dentro de la FCEfN, analizado y adquirido el instrumental necesario para la toma de imágenes 360 y posteriormente aprender su manejo específico, se procedió a la

búsqueda de programas para procesar el material y a la elaboración de un glosario. Se decidió realizar un tour o recorrido virtual por las instalaciones del Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos (ICTA) de la FCEfYN. Para ello se capturaron imágenes en 360 y 2D de algunos de los instrumentos y aparatos ubicados en dos de los laboratorios y de la Planta Piloto. Estas acciones se realizaron en época de pandemia por lo que fue necesario solicitar los permisos correspondientes. La edición de las imágenes se llevó a cabo para eliminar ciertos elementos de las fotografías. Durante el proceso de edición, se usó Adobe Photoshop con la herramienta Parche que permitió reparar un área seleccionada con píxeles de otra área haciendo coincidir textura, iluminación y sombreado de los píxeles muestreados con los píxeles fuente. También se usó la herramienta tampón de clonado que pintó parte de una imagen sobre otra y resultó útil para duplicar objetos o eliminar defectos de una imagen. Para la edición de imágenes 2D se consideró mejorar brillo, contraste y recortar detalles. La información para construir RA la constituyeron esas imágenes 2D, videos seleccionados desde la web y *podcast o audios grabados por el equipo de investigación*. Se utilizó la plataforma Roundme, gratuita, que permitió crear, cargar y compartir fotos panorámicas de 360 grados y contenido multimedia de espacios reales para visitar virtualmente. Con esta plataforma se consiguió visualizar fotos panorámicas esféricas completas y resultó sencilla y fácil de utilizar.

RESULTADOS

El tour virtual (Figura 1) construido comienza en la entrada del ICTA y lleva al laboratorio de Química Analítica con marcadores en RA del espectrofotómetro, el cromatógrafo gaseoso de brazo robotizado, el cromatógrafo líquido (HPLC), el titulador volumétrico Karl Fischer, y centrífuga refrigerada conteniendo información útil para el aprendizaje interdisciplinar en ingeniería. Otro camino conduce al laboratorio de microbiología con marcadores a estufa de esterilización, estufa de cultivo y secado, autoclave y campana de extracción de gases. Un tercer recorrido puede hacerse a la Planta piloto con marcadores a potcasts que proveen información en RA de operaciones unitarias.

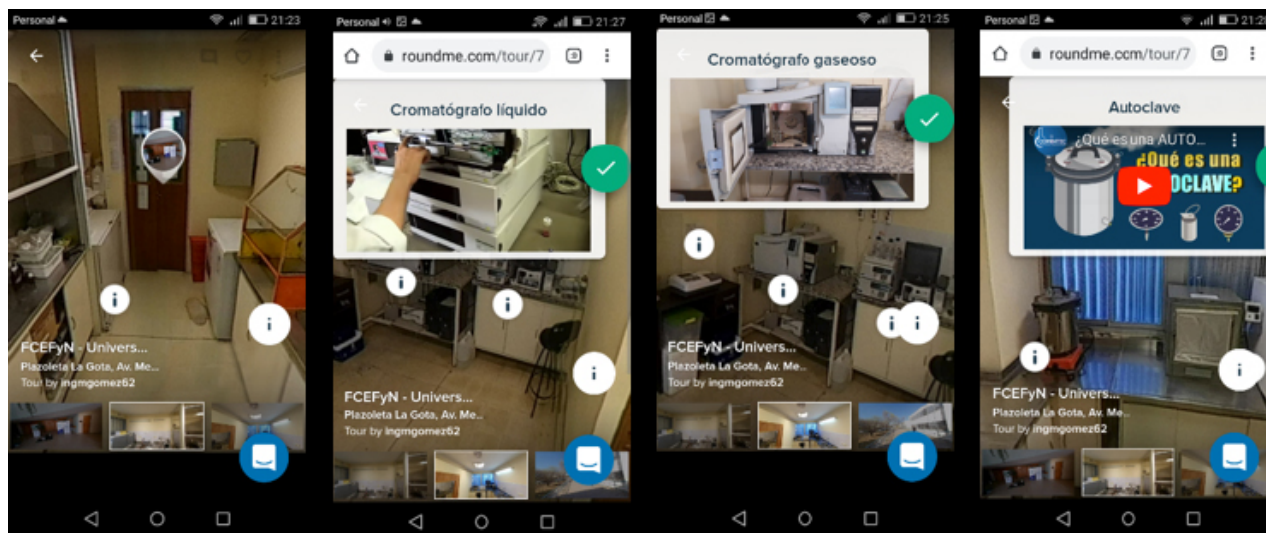


Figura 1. Imágenes de captura de tour virtual en 360° con marcadores y RA aportando información adicional.

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

Luego de realizar las primeras pruebas se concluye que el tour en 360 con RA puede ser un recurso muy valioso en la enseñanza de la ciencia y la tecnología en épocas sin presencialidad. Si bien el material fue

pensado inicialmente para una semi presencialidad, con motivo de la pandemia ha logrado relevancia para compensar algunas de las deficiencias presentes. El equipo de investigación se dirige ahora a conocer la opinión de profesores respecto a que si el uso del tour puede desarrollar algunas competencias tecnológicas, actitudinales y específicas en estudiantes de ingeniería de UNC.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aznar-Díaz. I., Romero-Rodríguez, J.M., y Rodríguez-García, A.M. (2018). La tecnología móvil de Realidad Virtual en educación: una revisión del estado de la literatura científica en España. EDMETIC, Revista de Educación Mediática y TIC, 7(1), 256-274, <https://doi.org/10.21071/edmetic.v7i1.10139>
- Cabero Almenara, J., de la Horra Villacé, I., Sánchez Bolado, J. (2018). La realidad aumentada como herramienta educativa. Madrid: Ediciones Paraninfo.
- Cubillo Arribas J., Martín Gutiérrez S., Castro Gil M. y Colmenar Santos A. (2014). Recursos digitales autónomos mediante realidad aumentada. RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, vol.17, nº 2, pp.241-274

LA FORMACIÓN DE DOCENTES UNIVERSITARIOS DE CIENCIAS QUÍMICAS

Quintero, Teresa¹;
Lorenzo, María Gabriela²

1 Universidad Nacional de Río Cuarto,
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-
Químicas y Naturales

2 Universidad de Buenos Aires, Facultad
de Farmacia y Bioquímica, Centro de
Investigación y Apoyo a la Educación
Científica. CONICET

tquintero@exa.unrc.edu.ar

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

Las universidades recientemente han puesto la mira en la necesidad de formación de sus docentes ya que el conocimiento sobre la disciplina es condición necesaria pero no suficiente para una buena enseñanza (Lorenzo, 2017), y aún más en contextos de pandemia (Rujas y feito, 2021).

Para promover el reconocimiento de los aportes de la didáctica de las ciencias en la enseñanza universitaria se diseñó un curso obligatorio con el modelo de aula invertida sustentada en las actividades asincrónicas (Moodle) y enriquecida con cuatro encuentros sincrónicos (ES) (GMeet). La selección de contenidos respondió a una primera aproximación al estudio de la enseñanza universitaria de las ciencias incluyendo: la universidad como escenario particular de los procesos de enseñanza y aprendizaje, los diferentes tipos de contenidos de enseñanza y su selección en contextos de enseñanza remota de emergencia; y, las clases prácticas experimentales para la enseñanza de las ciencias químicas.

OBJETIVO

Se describen las percepciones de un grupo de estudiantes de doctorado sobre su rol docente y sus reflexiones acerca de la experiencia formativa propuesta entre el inicio del curso y una vez finalizado.

METODOLOGÍA

Participaron 32 docentes noveles, tesis de doctorado, de una universidad pública argentina. Se realizó un análisis de contenido con enfoque cualitativo de los textos en un foro inicial en relación con los elaborados en una actividad de reflexión empleando el recurso Diario.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La mayoría (28/32) declaró que realizaban el curso por ser obligatorio en su carrera de doctorado. En la tarea de reflexión final, los cursantes fueron capaces de fundamentar con los contenidos trabajados durante el curso, su desempeño personal en las actividades propuestas.

Entre los aspectos valorados positivamente se destacan la utilización del ES como un espacio de participación activa y debate (en lugar de teóricos expositivos), el reconocimiento de los diferentes tipos de contenidos de sus asignaturas, especialmente aquellos esenciales, el trabajo en pequeños grupos realizados por fuera de la plataforma y el haber protagonizado el último ES exponiendo su trabajo grupal.

Como actividades disruptivas que los sorprendieron y llamaron su atención mencionaron aquellas propuestas durante el ES para ser hechas en el momento (compartir una foto, tomar apuntes, responder a un cuestionario).

En palabras de una estudiante que resumen lo encontrado:

“...hice el curso porque es obligatorio y la primera clase sentí que estábamos divagando por un mundo de habilidades blandas, que no son las que nos predominan a los egresados de la [Química], con el paso del tiempo el curso ha terminado gustándome más de lo que pensaba y cumpliendo su prometido de mandarme a pensar cómo mejorar cada día como profesora.”

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

A lo largo de las diferentes actividades de intercambio propuestas se pudo visibilizar el aumento de interés de los cursantes en los aportes de la didáctica de las ciencias para repensar sus prácticas docentes.

Diseñar y desarrollar un curso de formación docente en el posgrado universitario en carreras de ciencias es un desafío y especialmente en la virtualidad. El análisis posterior resulta imprescindible para documentar las distintas experiencias de formación del docente universitario de ciencias.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Lorenzo, M. G. (2017). Enseñar y aprender ciencias y sobre las ciencias en la universidad. Nuevos escenarios para la interacción entre docentes y estudiantes. *Educación y Educadores*, 20(2), 249-263. DOI: 10.5294/edu.2017.20.2.5
- Rujas, J. y Feito, R. (2021). La educación en tiempos de pandemia: una situación excepcional y cambiante. *Revista de Sociología de la Educación (RASE)*, 14(1), doi: <http://dx.doi.org/10.7203/RASE.14.1.20273>

EL DESEMPEÑO DE ESTUDIANTES DE INGENIERÍA CIVIL, DE LA FCEIA, EN 2019 Y EN 2020

**Relling, Verónica
Magdalena;
Disetti, María Eugenia;
Rodríguez, Cristina
Susana;
Bosco, Lautaro (GIEQ:
Grupo de Investigación de
Educación en Química)**

Facultad de Ciencias Exactas Ingeniería y
Agrimensura

vrelling@fceia.unr.edu.ar

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

Investigaciones previas señalan que, un 25% del total de inscriptos (400 estudiantes por cuatrimestre) promocionan Química en la FCEIA, provocando alto nivel de repitencia y deserción. Si se considera que el desempeño de los estudiantes no se limita a la nota en la evaluación de acreditación sino al recorrido que cada estudiante realiza desde su inscripción hasta acreditar, se está frente a un bajo desempeño. Para comprender parte de este fenómeno e interpretar mejor esta realidad e intervenir en ella, es que en 2019 comienza el proyecto (acreditado y vigente), que es marco para este trabajo.

OBJETIVO

Conocer en profundidad el desempeño de estudiantes de la carrera más numerosas, Ingeniería Civil (IC).

METODOLOGÍA

Análisis cualitativos y estadística descriptiva en 2019 y 2020.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

1er cuatrimestre 2019, 151 estudiantes de IC inscriptos, el 49,7% recursa y 50,3% es ingresante (76 estudiantes), de los cuales el 39,5% acredita.

2do cuatrimestre 2019, 118 estudiantes de IC inscriptos, el 63,6% recursa y el 36,4% es ingresante (43 estudiantes), de los cuales el 23,3% acredita. Encuestas en 2019, marcan como causas más relevantes del recursado: Demasiados contenidos; Falta de conocimientos previos; Poco tiempo de estudio; Poco tiempo de cursado. Por su parte, algunas características de los ingresantes que acreditaron en el cuatrimestre: el 90% ingresó a la facultad en 2018, al iniciar química tienen 9 o más asignaturas aprobadas y estudian en pares o grupo (solamente 10% en solitario).

1er cuatrimestre 2020, 155 estudiantes de IC inscriptos, el 50,3% recursa, y el 49,7% es ingresante (77 estudiantes), de los cuales el 7,7% acredita.

2do cuatrimestre 2020, 104 estudiantes de IC inscriptos, el 82,7% recursa, y el 17,3% es ingresante (18 estudiantes), de los cuales el 22,2% acredita. En las encuestas 2020 se menciona que: 47,82% estudia sin compañía a diferencia de lo ocurrido en 2019; las clases grabadas, las autoevaluaciones y los encuentros virtuales como aportes favorables al aprendizaje y la evaluación de acreditación injusta por la modalidad y contenidos. En contexto de pandemia, disminuidas las instancias obligatorias y, con amplia oferta de actividades no obligatorias, la ventaja de la flexibilidad que ofrece la virtualidad para auto-gestionar aprendizajes no se advierte. Los porcentajes de acreditación disminuyen a menos de la mitad y en los ingresantes a menos de la cuarta parte respecto del 2019.

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

Los nuevos desafíos, luego de un año de educación en pandemia, nos llevan buscar nuevos caminos. Por un lado, incentivar el trabajo en grupo y aumentar las actividades centradas en el estudiante de forma tal de fortalecer la autogestión de aprendizajes. Por otra parte el desarrollo de un currículo alternativo, y/o un curso de ingreso paralelo durante el primer mes de cursado impactaría positivamente sobre las causas de recursado más nombradas por los estudiantes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Proyecto Caracterización del desempeño de los estudiantes en la asignatura Química de la carrera de Ingeniería Civil, FCEIA, UNR período 2019-2020. Res.CS: 348/22018

CONOCIMIENTO PREVIO EN CIENCIAS NATURALES, POR MEDIO DEL INSTRUMENTO KPSI

María Helena Quijano H.;
Leidy Tatiana Torres G.;
Olga Tatiana Botello B.

Universidad Industrial de Santander
mquijano@uis.edu.co

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

El aprendizaje significativo se nutre de la relación con el entorno, los recursos didácticos, la interacción comunicativa, la función del lenguaje, proceso esencial y operativo en el desarrollo del pensamiento, (Ausubel, 2002, p. 32). Los estudiantes se acercan a las clases con nociones previamente adquiridas que influyen sobre lo aprendido a partir de nuevas experiencias (Driver, Guesne et al, 1999). El aprendizaje implica que, quien aprende, conozca y reconozca el conocimiento que posee, logre compararlo, relacionarlo, diferenciarlo e integrarlo con el nuevo saber, que se espera construya en la enseñanza y el desarrollo de procesos metacognitivos (Bravo, B. & Pesa, M., 2016, p. 261).

OBJETIVOS

- Indagar los conocimientos previos sobre ciencias naturales, de un grupo de estudiantes a partir del instrumento KPSI.
- Diseñar el instrumento KPSI según saberes previos bajo el referente de los estándares básicos de competencias en ciencias naturales.

METODOLOGÍA

En la investigación descriptiva - exploratoria, participan 37 estudiantes y dos docentes en formación. El cuestionario KPSI, plantea 15 proposiciones según ejes curriculares, *entorno vivo*, *entorno físico*, *ciencia tecnología y sociedad*, con opción de respuesta, lo sé, y lo podría explicar; lo sé, pero no lo sé explicar; creo que lo sé; no lo sé. En una segunda fase, se organizan grupos focales en los que explican y exponen razones que justifican sus respuestas.

RESULTADOS

En el eje, *entorno vivo*, las respuestas marcan, lo sé, lo podría explicar, y lo sé, pero no lo sé explicar, los estudiantes asocian saberes con hechos cotidianos y de impacto en la sociedad. En *entorno físico*, consideran

que, lo saben y lo podrían explicar, solo si contienen un componente experiencial. En lo relacionado a *ciencia, tecnología y sociedad*, la mayoría de respuestas señalan, lo sé, lo podría explicar y lo sé, pero no lo sé explicar. La opción no lo sé, registra un porcentaje de 2.8 en entorno vivo, 6, en entorno físico y 6.6 en el eje ciencia tecnología y sociedad; esto indica que los estudiantes cuentan con mayor saber previo en el eje curricular, entorno vivo.

CONCLUSIONES

Los saberes previos de los estudiantes muestran un nivel, según los contenidos que enseña el docente; lo cual constituye un derrotero en la propuesta curricular y didáctica de las ciencias naturales, buscando se vinculen estrategias de articulación de conocimiento teórico prácticos en situaciones vivenciales, que les conceda mostrarse activos en su aprendizaje.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ausubel, D. (2002) Adquisición y retención del conocimiento. Una perspectiva cognitiva. Barcelona: Paidós.
- Bravo, B. Pesa, M. (2016). El cambio conceptual en el aprendizaje de las ciencias. Un estudio de los procesos involucrados al aprender sobre la luz y la visión. En Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias Vol. 15, N° 2, 258-280 (2016). Disponible en http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen15/REEC_15_2_5_ex940.pdf
- Driver, R., Guesne, E. & Tiberghien, A. (1999). Ideas científicas en la infancia y la adolescencia. Madrid: Morata.

¿SE PUEDE MODELIZAR EL SISTEMA SOLAR EN LOS HOGARES?

Rayó, María Cecilia^{1,2};
Esquiús, Karina Soledad^{1,2};
Di Mauro, María
Florencia^{1, 3};
Martínez, Mara^{1, 3}

1 Colegio Nacional “Arturo U. Illia”,
Universidad Nacional de Mar del Plata

2 IIMyC, Facultad de Ciencias Exactas y
Naturales, Universidad Nacional de Mar
del Plata

3 Departamento de Educación Científica,
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales,
Universidad Nacional de Mar del Plata

cecirayonaturalesillia@gmail.com

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

La pandemia de Covid-19 ha cambiado abruptamente las clases presenciales a actividades remotas, trayendo consigo desafíos a las instituciones educativas, maestros, estudiantes y familias (Silva-Peña, 2020), como el ajustar las diversas estrategias de enseñanza para poder ser guiadas desde la virtualidad y desarrolladas con éxito en los hogares de los/as estudiantes. El uso de representaciones (fotos, dibujos o maquetas) en la clase de ciencias es amplio y diverso. Existen estudios sobre las dificultades que presentan los/as estudiantes al realizar representaciones (Gómez Galindo, 2013; Suárez Rodríguez, 2016) pero a pesar de estas dificultades, su elaboración permite al estudiante reflexionar sobre sus ideas, testearlas bajo los aspectos de la realidad que el modelo representa y promover sucesivas reformulaciones en, durante y mediante su construcción.

OBJETIVOS

El objetivo de esta actividad de representación, que forma parte de una secuencia didáctica de la asignatura Ciencias Naturales de primer año de la Escuela Secundaria, fue orientar a los/as estudiantes en la modelización de la estructura del Sistema Solar (SS), utilizando el espacio y los materiales disponibles en sus hogares.

DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

La propuesta didáctica incluye actividades como:

(1) la lectura comprensiva de material seleccionado y la resolución de cuestionarios, para el conocimiento de la estructura del SS-;

(2) el análisis de figuras, para la comprensión de las distancias relativas al Sol de los componentes del SS-;

(3) el análisis de tablas, para el estudio del tamaño de los componentes del SS-; y

(4) la visualización del video “Sistema Solar a escala”, disponible en <https://www.youtube.com/watch?v=uNqvDwavnKI&t=237s>. Como actividad de cierre se solicitó construir un modelo del SS que respetara la

escala de tamaño relativo de sus componentes, la forma elíptica de sus órbitas y sus distancias relativas al Sol. La valoración del modelo de la estructura del SS se realizó a partir de fotos tomadas por los/as estudiantes o videos realizados y entregados por el aula virtual.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

La actividad de modelización del SS tuvo un alto grado de resolución. En los modelos de la estructura del SS realizados sólo fueron representados el Sol y los planetas; en un pequeño grupo de representaciones se incluyeron otros componentes (satélites naturales, cinturón de asteroides, Nube de Oort, estrellas y cometas). En todos los modelos se respetó la escala de tamaño de los planetas, no así la distancia relativa de los mismos al Sol. Ningún modelo representó las órbitas de los planetas de forma elíptica considerando frecuentemente órbitas de forma circular o sin órbita aparente. La mayoría de los/as estudiantes logró posicionarse espacialmente de una sola forma al momento de la toma de fotos (por sobre la maqueta); sólo dos de ellos tomaron fotos en diversas posiciones. Los materiales utilizados para la confección fueron muy variados y creativos.

Estas actividades resultan herramientas muy útiles en el contexto de la virtualidad, en tanto permiten elaborar propuestas didácticas para promover la reelaboración de las ideas en forma creativa, haciendo explícito el proceso de la construcción del conocimiento en los/as estudiantes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Gómez Galindo, A. A., (2013) Explicaciones narrativas y modelización en la enseñanza de la biología. *Enseñanza de las Ciencias* 31(1): 11-28. ISSN: 0212-4521.
- Silva-Peña, I., (2020). It's not distance education. It's emergency education. Recuperado de: <https://opinion.cooperativa.cl/opinion/educacion/no-son-clases-a-distancia-son-clases-de-emergencia/2020-04-08/101021.html>. (Último acceso: 3 de junio de 2021)
- Suárez Rodríguez, C., (2016). *La Tierra y el Universo: Evolución de las ideas del alumnado tras el proceso de enseñanza-aprendizaje*. Universidad de Sevilla, 64 pp.

GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO Y EDUCACIÓN DEL POSGRADO DESDE LAS POTENCIALIDADES DE LAS TIC

Eylín Hernández-Luque¹;
Vivian Estrada-Sentí¹;
Mercedes Keeling-
Alvarez²

1 Universidad de las Ciencias Informáticas.
Dirección de Posgrado.

2 Universidad de Ciencias Pedagógicas
Enrique José Varona.
eluche2005@gmail.com

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

Entre los desafíos de la Educación de Posgrado en la sociedad basada en el conocimiento, está el diseñar estrategias innovadoras para gestionar recursos tangibles e intangibles con acciones específicas de socialización y conversión del conocimiento en fuentes de información, para que sea accesible por quien lo necesite, desde una base formativa sólida, consciente y permanente. Donde la tecnología es la forma emergente para acceder y gestionar conocimiento, por lo que se requiere la adopción de nuevas formas del proceso formativo, investigativo y tecnológico con el objetivo de construir la infraestructura intelectual. El propósito de esta investigación es aportar acciones que pueden ser contextualizable en las universidades para fortalecer la educación de posgrado.

OBJETIVO

Se propone diseñar una estrategia metodológica que fortalezca la Educación de Posgrado utilizando las potencialidades de la gestión del conocimiento, en correspondencia con el avance científico tecnológico actual.

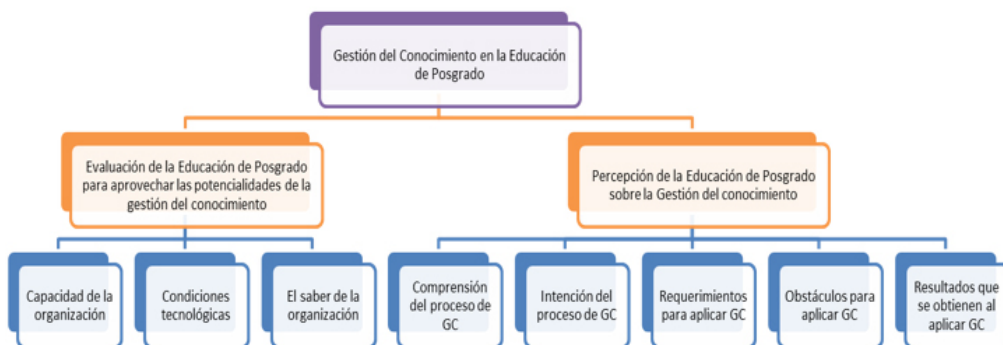
DESARROLLO O METODOLOGÍA

Se realizaron análisis estadísticos con el programa SPSS v23. Se utilizó el procedimiento lógico probabilístico, grupos focales e ladov. La muestra fue 145 estudiantes de posgrado de la Universidad de las Ciencias Informáticas de La Habana (Cuba). El análisis y recogida de datos utilizó el sistema de encuestas LimeSurvey v.1.52.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Entre los principales resultados está un sistema de acciones para fortalecer la Educación de Posgrado y la evaluación y percepción del mismo para aprovechar las potencialidades de la gestión del conocimiento.

Esto último se llevó a cabo mediante escala tipo Likert, donde se analizó validez y fiabilidad y cuyo resumen se muestra en la siguiente figura:



Se señalan en todos los indicadores valoraciones de más del 50%, por lo que se confirma que se realizan acciones para gestionar conocimiento en la formación académica del posgrado, pero se necesita comprender importancia de socializar, integrar conocimiento, utilizar herramientas de gestión del conocimiento, para identificar qué sabe, cómo lo sabe, por qué lo conoce y para qué lo utiliza.

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

Se constató la necesidad de aplicar mecanismos que contribuyan a la gestión del conocimiento en las actividades del posgrado basado en las TIC, para socializar las buenas prácticas en la gestión y utilización del conocimiento adquirido y su actualización y aplicación en la Educación Superior.

**SIMPOSIO DE
LA ENSEÑANZA
DE LA FARMACIA
Y BIOQUÍMICA**

**EXPERIENCIA
DE AULA**

CICLO AUDIOVISUAL EN CONTEXTO DE AISLAMIENTO: EL CIELO DESDE CASA

Parma, Diana;
Rossetti, Liliana;
Cerrone, Gloria Edith

Universidad de Buenos Aires, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Cátedra de Genética.

gcerrone@ffyb.uba.ar

INTRODUCCIÓN

En la asignatura Genética Molecular Humana del Ciclo Superior de la Carrera Bioquímica de la Universidad de Buenos Aires (Plan de Estudios 2008), Cátedra de Genética, la enseñanza está basada en el análisis genético-molecular de diferentes patologías humanas.

OBJETIVO

Desarrollar la habilidad para aplicar los conocimientos de Biología molecular a la resolución de problemas de la práctica real en un laboratorio bioquímico, integrado a un trabajo interdisciplinario en el abordaje de patologías hereditarias.

DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

La actividad integradora final se realiza en un formato de varias Entregas con diferentes modelos de presentación y análisis de información molecular, en grupos de alumnos de número reducido:

- 1) Identificación de las características moleculares de la patología, presentada en formato de video que es compartido a todos los alumnos en el campus.
- 2) A partir de un informe molecular de laboratorio, se les propone diseñar un caso y justificar el estudio molecular de la patología.
- 3) Presentación oral previamente consensuada con los respectivos tutores. Cada alumno del grupo tiene a su cargo la presentación de un aspecto del trabajo que realizan los diferentes profesionales implicados en el diagnóstico, pronóstico y tratamiento de la patología.

Por otro lado, debió confeccionarse un trabajo de revisión plausible de publicación en alguna revista científica. Alternativamente se pudo grabar un Podcast con un resumen largo del trabajo, a ser presentado en la página de la Cátedra.

La aprobación de la Actividad depende de la responsabilidad hacia el trabajo, el respeto y la elaboración de las consignas, la entrega en tiempo y forma, la interacción con los tutores y la presentación oral, llevando una nota global a partir de todas estas instancias formativas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se realizaron trabajos grupales, con instancias de autoevaluación y de co-evaluación por pares como componentes fundamentales del aprendizaje y evaluación de trabajos. Adquirieron relevancia las actividades de orientación y guía del aprendizaje que brindaron los tutores en forma simultánea a la evaluación individualizada del aprendizaje. Se fomentó la participación de los alumnos en la discusión de cada trabajo, así como la autoevaluación individual; ambas jugaron un papel importante como meta de enseñanza en la formación del alumno.

CONCLUSIONES

En esta presentación, planteamos una modificación en la Actividad integradora final, en particular en los aspectos colaborativos y en la presentación oral del grupo de trabajo de tipo role playing que permitiría mejorar la presentación del trabajo en una forma simulada a la situación clínica real para que resulten en una mejor experiencia formativa y formadora.

EXPERIENCIA DE ACTIVIDADES PRÁCTICAS VIRTUALES EN ANÁLISIS FARMACÉUTICO I

**Aloisio, Carolina;
Sterren, Vanesa;
Onnainty, Renée;
Gualdesi, María Soledad;
Longhi, Marcela**

Universidad Nacional de Córdoba,
Facultad de Ciencias Químicas,
Departamento de Ciencias Farmacéuticas.
mrlonghi@unc.edu.ar

INTRODUCCIÓN

Análisis Farmacéutico I (AFI) es una asignatura del 8vo cuatrimestre de la carrera de Farmacia, cuyas actividades prácticas están orientadas hacia algunos aspectos metodológicos de la Química Analítica Farmacéutica (QAF), tanto cuali como cuantitativa. Uno de los mayores desafíos para su dictado virtual, fue el reemplazo de los trabajos experimentales con actividades que otorguen sentido a la formación profesional, enfatizando en los fundamentos de los ensayos que se realizan sobre el aprendizaje de las habilidades técnicas.

OBJETIVOS

El objetivo del presente trabajo es compartir las experiencias educativas, debidas a la adaptación de AFI para poder ser impartida utilizando plataformas digitales, haciendo hincapié en las estrategias y recursos utilizados.

DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

El diseño de la planificación de AFI virtual, se basó en la planificación anterior para clases presenciales, modificando sus actividades en diferentes grados de acuerdo a la factibilidad de ser llevadas a cabo a través de medios virtuales.

Los seminarios fueron adaptados sin mayores modificaciones, utilizando clases sincrónicas para su discusión y foros en Classroom “Quién pasa al pizarrón?” Donde los estudiantes compartían ejercicios resueltos (Figura 2c). La duración de las clases cambió de 4 h a 1,5 h en la virtualidad, lo que fue posible con presentaciones de Power Point como recurso.

Por otro lado, se seleccionaron aquellos trabajos prácticos significativos en cuanto a las técnicas analíticas utilizadas. Se incluyeron videos de protocolos de análisis con datos experimentales necesarios para aplicación de contenidos (Figura 1), algunas experiencias para realizar en el hogar (Figura 2), elaboración de informes y actividades sincrónicas de seguimiento.

Finalmente, se añadió un Trabajo de Campo destinado a promover la reflexión sobre los conceptos de estabilidad de medicamentos en situaciones reales, que propone el control de los medicamentos presentes en los hogares, fechas de vencimiento, ubicación y requerimientos de almacenamientos particulares.

CONCLUSIONES

Si bien algunas habilidades solo pueden desarrollarse en la práctica experimental, es posible pensar en un futuro donde el dictado de asignaturas como AFI conjuguen experiencias pensadas en la bimodalidad. Muchos de los recursos utilizados pueden enriquecer los procesos de enseñanza y aprendizaje.

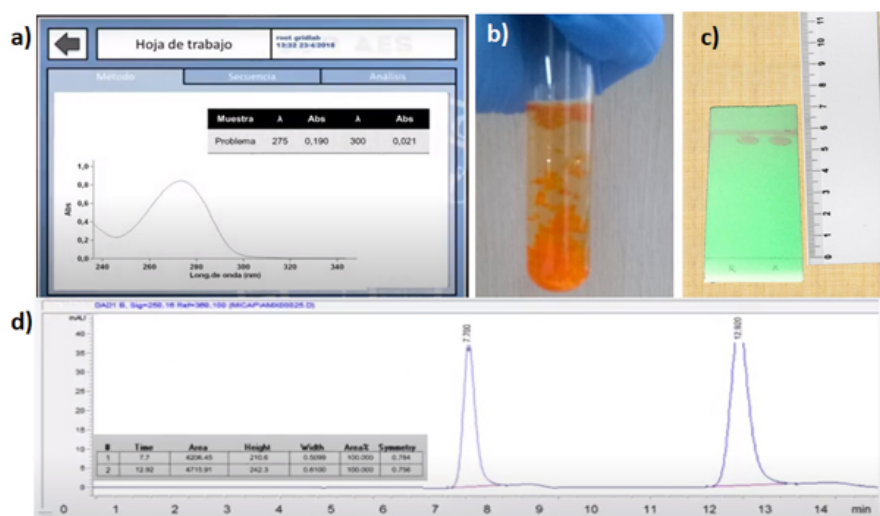


Figura 1. Estrategias para presentar datos experimentales para que los estudiantes analicen y puedan realizar un informe. a) Espectro UV-visible presentado en un video, posterior a la demostración del procedimiento; b) Imagen del resultado de una reacción colorimétrica de identificación; c) Resultado de una cromatografía en placa delgada; d) Cromatograma de HPLC presentado en un video, posterior a la demostración del procedimiento.

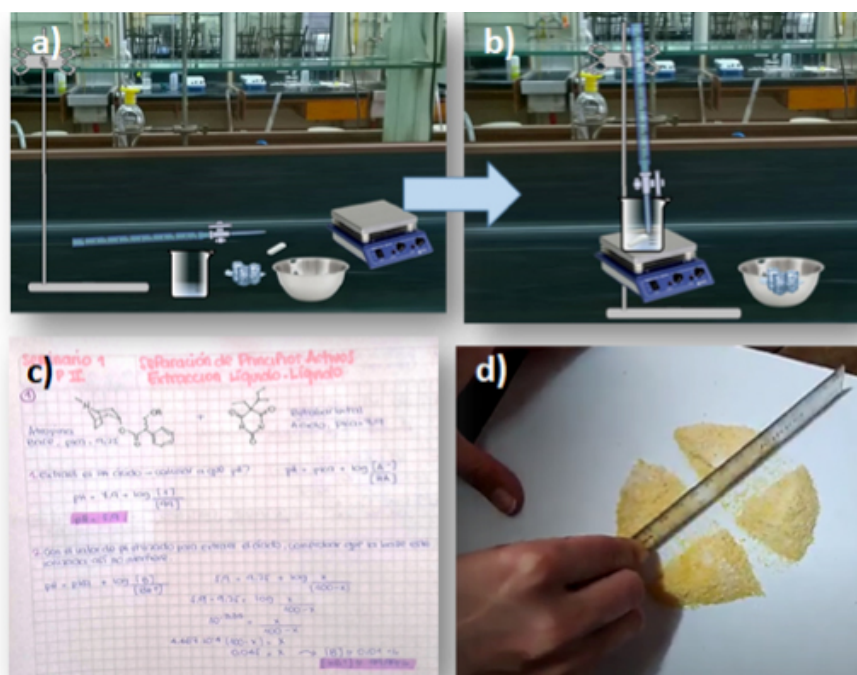


Figura 2. Actividades presentadas por los alumnos: a) Imagen de la consigna de “Montaje de equipo de titulación”; b) Imagen ejemplo del equipo montado presentada por un estudiante; c) Ejercicio resuelto correspondiente a un seminario, compartido por una alumna en el foro “¿Quién pasa al pizarrón?”; d) Imagen extraída de un video presentado por un alumno realizando una actividad experimental doméstica del procedimiento de conificación y cuarteo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Longhi, M.R.; Gualdesi, M.S., Aloisio, C., Onnainty, R., Sterren, V. (2020). Análisis Farmacéutico I. Guía de Trabajos Prácticos 2020. Disponible en: <https://drive.google.com/drive/folders/1MpdpBNHMAQIX7KlvnsZjImP8yKndOfOR?usp=sharing>

APORTES DE LA VIRTUALIDAD EN LA QUÍMICA DE LOS ALIMENTOS

Motta, Estela;
Fangio, Florencia;
Iurlina, Miriam;
Robles, Alicia;
Gende, Liesel

Universidad Nacional de Mar del Plata,
Facultad Ciencias Exactas y Naturales,
Cátedra Bromatología y Nutrición
estelaleonormotta@hotmail.com

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

Las ciencias experimentales han mostrado a lo largo de la historia un crecimiento conjunto entre el conocimiento y el desarrollo de tecnologías. La pandemia actual expuso cierta carencia en la utilización de herramientas virtuales como un eje más en la enseñanza de las ciencias. El análisis de alimentos requiere desde equipos de laboratorio específicos hasta elementos al alcance de la mano en los hogares.

OBJETIVOS

Aportar nuevas alternativas metodológicas en virtualidad como herramienta tecnológica para la realización de los trabajos prácticos de laboratorio en Bromatología y Nutrición.

METODOLOGÍA

Las clases explicativas de los trabajos prácticos se realizaron a través de plataformas de videoconferencia. El material de estudio fue presentado en el aula virtual plataforma Moodle de la universidad. Se incluyó la preparación de quesos por coagulación ácida en sus casas, en distintas condiciones de volumen de vinagre, el análisis y presentación en power point. Para el trabajo práctico de pescado se propuso para el análisis químico la lectura y exposición de trabajos de investigación por el método de Antonacopulos y otras metodologías y su asociación a la determinación del análisis sensorial por el método QIM. En TP "Propiedades Funcionales" se incluyó la observación microscópica de la gelatinización del almidón, adaptando un Smartphone a un microscopio monocular con ayuda de un trípode y la preparación en las casas de una solución de almidón.

RESULTADOS

La preparación de quesos por coagulación ácida a realizarse en los hogares, posibilitó estudiar esa elaboración con distintas cantidades de vinagre agregadas y el análisis de diferentes productos mediante la utilización de las bases teóricas y químicas. La preparación del informe, presentación en power point permitió

discutir las experiencias obtenidas para explicar las dificultades y obtener una conclusión de la actividad. Para el trabajo práctico de pescado se planteó la evaluación sensorial a través del estudio de atributos específicos consignados en tablas con una guía de manejo de la muestra, se propuso la lectura, exposición de trabajos de investigación relacionados al estudio sensorial y al análisis químico. La inclusión de una mesa de discusión de trabajos de investigación permitió comprender mejor aquellas metodologías de análisis. La gelatinización de almidones estudiada mediante la observación microscópica/video a distintas temperaturas pretendió trasladar las experiencias prácticas a un contexto virtual. Para ello se pidió a los alumnos que miren cada foto/video realizados por la cátedra y dibujen lo que observan, comparen con imágenes y deduzcan los cambios observados con la temperatura. La preparación en sus casas de la solución de almidón de maíz y su posterior enfriamiento recreó la experiencia propia de las dificultades inherentes a estos procesos.

CONCLUSIONES

Alguna de las formas en que se desarrollaban los trabajos prácticos previo a la pandemia posiblemente cambiaran luego que acabe La pandemia nos llevó a avanzar hacia modelos educativos más abiertos y flexibles, haciendo uso de la educación a distancia basada en las tecnologías digitales y más orientada hacia la comprensión de hechos reales que se producen en el ámbito de los alimentos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Seery, M.K., (2020) Establishing the Laboratory as the Place to Learn How to Do Chemistry. *J. Chem. Educ.*, 97, 1511–1514.
- Bortnik, B., Stozhko, N., Pervukhina, I., Tchernysheva, A., Belysheva, G., (2017). Effect of virtual analytical chemistry laboratory on enhancing student research skills and practices. *Res. Learn. Tech.*, Vol. 25.
- Harris, T., Leaven, T., Heidger, P., Kreiter, C., Duncan, J., Dick, F. (2001). Comparison of a Virtual Microscope Laboratory to a Regular Microscope Laboratory for Teaching Histology. *Anat Rec. (New Anat)*, 265:10–14

ANÁLISIS DEL DESEMPEÑO DE LOS ESTUDIANTES EN LOS REGULATORIOS SEGÚN UNIDADES TEMÁTICAS

**Alvarez Echazú, Inés;
Municoy, Sofía;
Antezana, Pablo;
Santo Orihuela, Pablo;
Martín Desimone**

Universidad de Buenos Aires, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Química Analítica Instrumental
alvarezchazu@ffyb.uba.ar

INTRODUCCIÓN

La llegada de la virtualidad impuso un cambio radical en el diseño de los regulatorios en la cátedra de Química Analítica Instrumental de la facultad de Farmacia y Bioquímica, UBA. Por cuestiones prácticas y tecnológicas, en algunas comisiones la parte teórica de la materia fue evaluada a través de preguntas de opción múltiple. Esto, indirectamente, ha segmentado la calificación según temas, dejando en evidencia la dificultad de los estudiantes ante ciertos contenidos y unidades temáticas de la currícula. Un análisis crítico de estos hallazgos puede ser el punto de partida para reforzar los contenidos conflictivos y reformular el material didáctico para futuras ediciones virtuales de la materia.

OBJETIVOS

Analizar el desempeño de los estudiantes de la parte teórica de los regulatorios de las comisiones 1/11 y 5/15 de Química Analítica Instrumental del año 2020 según los temas evaluados y unidades temáticas.

DESARROLLO DE EXPERIENCIA

En el año 2020 el campus virtual de la materia de Química Analítica Instrumental se dividió en 5 unidades temáticas: Espectroscopía, Técnicas Separativas, Electroquímica, RMN y Espectrometría de Masa. Estas unidades temáticas engloban los contenidos de la materia que fueron evaluados a través de 2 regulatorios. En la parte teórica se utilizaron preguntas de opción múltiple. En la comisión 1/11 para cada regulatorio había 2 temas, la diferencia entre ambas era que en un tema había que marcar las afirmaciones correctas y en el otro las incorrectas. Mientras que en la comisión 5/15 era un verdadero y falso a justificar.

En busca de conocer cuales son las unidades temáticas en que los alumnos suelen cometer más errores, decidimos comparar las dos comisiones. Realizar análisis estadísticos con el fin de poder encontrar factores en común en los temas.

Resultó muy interesante ver la variabilidad que existía en los errores de los alumnos. Para la comisión 1/11 en todas las unidades temáticas cuando debían marcar las opciones correctas, siempre los estudiantes siempre fue mayor el porcentaje de respuestas correctas salvo en Espectroscopia.

Para la comisión 5/15 la unidad temática con mayor número de errores en los verdaderos y falsos fue “electroquímica” con 33,10 %. La unidad temática con más respuesta correctas fue “técnicas separativas” con un 82,08 %. Cabe destacar que el material de estudio es el mismo para todas la comisiones.

Respuesta guardada
Puntaje como 1,00

A

O=C1C=CC(=C2C=C(Cl)C=C2O1)C3=CC=CC=C3

B

CCCCC

Seleccione una o más de una:

a. Rendimiento cuántico A < Rendimiento cuántico B

b. Las diferencias entre los rendimientos cuánticos se deben a factores estructurales

c. Rendimiento cuántico A > Rendimiento cuántico B

En el laboratorio están realizando la calibración de los métodos analíticos para la cuantificación de hidratos. Los datos preliminares se encuentran en la tabla. Indique las afirmaciones correctas.

N.º de hidrato	MW	Concentración estándar (mg/ml)	Absorbancia (a 254 nm)
Hidrato analítico 1	100	1	$0,420 \pm 0,010 \text{ mg}^{-1} \text{ cm}^{-1} \times 10^{-4} \text{ g} \times 10^3 \text{ L}^{-1}$ $\chi^2 = 0,004$
Hidrato analítico 2	100	2	$0,840 \pm 0,020 \text{ mg}^{-1} \text{ cm}^{-1} \times 10^{-4} \text{ g} \times 10^3 \text{ L}^{-1}$ $\chi^2 = 0,004$
Hidrato analítico 3	100	3	$1,260 \pm 0,030 \text{ mg}^{-1} \text{ cm}^{-1} \times 10^{-4} \text{ g} \times 10^3 \text{ L}^{-1}$ $\chi^2 = 0,004$

Seleccione una o más de una:

a. Según los datos obtenidos, el método 3 es el que presenta la mayor exactitud

b. Según los datos obtenidos, recomendarle usar el método 1 para la cuantificación de hidratos

c. Se evalúa la precisión de los tres métodos determinando el porcentaje de recuperación

d. Según los datos obtenidos, recomendarle usar el método 2 para la cuantificación de hidratos

¿Cómo mejoraría el siguiente cromatograma? E indique también la polaridad del segundo (B). Sabiendo que:
F1: agua
F2: metanol : cloroforno (50:50)

Abs 254 nm

tiempo

atorio se requiere identificar y cuantificar la inmunoglobulina G enviando el espectro de masas obtenido, indique las afirmaciones correctas.

Seleccione una o más de una:

a. Use una FM: metanol: cloroforno (50:50) polaridad a > pos.

b. Use una FM: metanol: cloroforno (50:50) polaridad a < pos.

c. Use una FM: metanol: cloroforno (50:50) polaridad A > pos.

d. Use una FM: metanol: cloroforno (50:50) polaridad A < pos.

Figura 1. Preguntas de opción múltiple de una de las comisiones

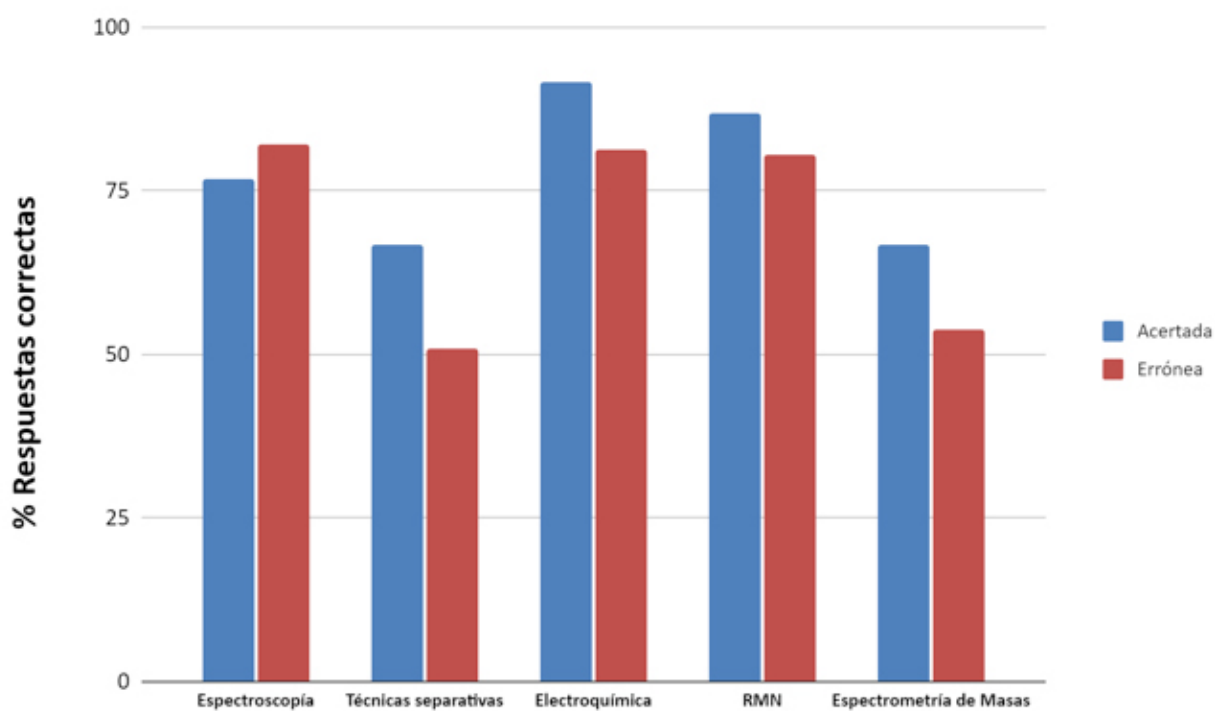


Figura 2. Porcentaje de respuestas correctas según unidades temáticas de una de las comisiones. Azul: marcar opciones correctas marrón: marcar opciones incorrectas en las preguntas de opción múltiple.

CONCLUSIONES

Resulta sumamente interesante ver las diferencias en los errores de los alumnos dado que el material de estudio es el mismo para todas las comisiones, esto nos da la pauta de la influencia que existe en el aprendizaje de la forma de evaluar y de los docentes encargados.

UNA SIMPLE PRESENTACIÓN DE LA ECUACIÓN DE MICHAELIS MENTEN

Eduardo N. Cozza ^(a);
Analía I. Coralizzi ^(b);
Juan E. Burdisso ^(a)

(a) Departamento de Ciencias de la Salud de la Universidad Nacional de La Matanza
(b) Tecnología Educativa
ecoza@unlam.edu.ar

INTRODUCCIÓN

Cinética enzimática se desarrolla como tema cuando se abordan los principios de bioquímica. El modelo más común de catálisis enzimática es el de Leonor Michaelis y Maude Menten, pues una mayoría de enzimas responden al mismo. En general se aplica sin dificultad la ecuación de Michaelis y Menten (M-M) aunque no se manejen los significados de la misma. En este marco, se evaluó otro acercamiento a la cinética enzimática que permita la construcción del modelo de M-M de manera intuitiva.

OBJETIVOS

- Desarrollar el modelo de M-M con una presentación matemática inicial sencilla que permita entender con más facilidad su fundamento.
- Comparar el conocimiento logrado por los alumnos con la presentación tradicional del modelo de M-M y con la misma presentación pero a posteriori de lo dicho en i).

DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

El modelo de M-M incluye la formación reversible del complejo enzima-sustrato (ES) a partir de la enzima libre (E) y el sustrato (S) para dar en forma irreversible, con constante k_2 , el producto de la reacción (P). Este modelo está gobernado por la constante K_M .

Otra planteo de la velocidad de reacción enzimática es por la expresión $V_i = [ES] V_{m\acute{a}x} / [E_T]$. Esta ecuación es intuitiva, no se impone como modelo, y $[ES] / [E_T]$ es la fracción de la enzima total unida al sustrato, f_{ES} , quedando $V_i = f_{ES} V_{m\acute{a}x}$.

Se ve que V_i depende de la $[ES]$, y que el valor de f_{ES} depende de la afinidad enzimática, y aparece el concepto de saturación enzimática, $[ES] = [E_T]$.

Con estas bases, grupos de alumnos de química se dividieron en dos cohortes recibiendo una el desarrollo de Cinética Enzimática por la presentación tradicional de M-M, y la otra la presentación de “ $V_i = f_{ES} \cdot V_{máx}$ ” y luego la tradicional.

Ambas cohortes respondieron un cuestionario de 10 preguntas sobre los conceptos de las enzimas michaelianas, y sus resultados se compararon. Además se relevó la opinión de los alumnos sobre las dificultades, la motivación y la relevancia del tema. Los resultados se muestran en la siguiente Tabla:

	COHORTES	
	Presentación tradicional	Nueva Propuesta + Presentación Tradicional
Número de Alumnos	43	38
Calificación del Cuestionario (1)	7,15 ± 0,42 ^(a)	8,83 ± 0,32 ^(a)
Opinión sobre (2)		
Dificultad del tema	4,18 ± 1,02 ^(b)	2,78 ± 0,27 ^(b)
Motivación por el tema	3,03 ± 0,34 ^(c)	4,05 ± 0,37 ^(c)
Relevancia del tema	2,76 ± 0,72 ^(d)	3,65 ± 0,54 ^(d)

(1): el puntaje de calificación se hizo sobre 10

(2): el puntaje de cada uno de los 3 ítems se hizo sobre 5.

(A), (b), (c), con diferencias significativas ($p < 0,05$), dentro de cada ítem (ANOVA)

(D), sin diferencias significativas (ANOVA)

CONCLUSIONES

Los resultados muestran que la evaluación de aprendizaje dio un puntaje un 23,5 % significativamente mayor con la explicación a partir de la expresión “ $V_i = f_{ES} \cdot V_{máx}$ ”. Esta misma forma mostró una significativamente menor dificultad de entendimiento, y una mayor motivación. La relevancia del tema no mostró diferencias entre ambas cohortes.

Estos resultados indican que el tratamiento de cinética enzimática michaeliana a partir de un planteo sencillo y con mayor razonamiento, daría mejores resultados de aprendizaje que la presentación tradicional del modelo de M-M.

MODIFICACIÓN EXITOSA EN LA VIRTUALIDAD: EVALUACIÓN DE FARMACOGNOSIA EN PANDEMIA

López, Paula G.;
Broussalis, Adriana M.

Universidad de Buenos Aires, Facultad
de Farmacia y Bioquímica, Cátedra de
Farmacognosia. IQUIMEFA UBA-CONICET
plopez@ffyb.uba.ar

INTRODUCCIÓN

Se modificó una evaluación en proceso de Farmacognosia que se realiza durante todo el cuatrimestre de la materia en el campus virtual de la facultad. Ésta tenía una parte virtual y una presencial. La parte virtual constaba de una parte individual y una parte grupal. En cada comisión los alumnos se dividían en grupos pequeños. En la parte individual, cada integrante del grupo seleccionaba un trabajo científico en bases de datos válidas y presentaba en forma escrita el análisis del trabajo. En la parte grupal, cada grupo elegía uno de los trabajos aprobados en forma individual y justificaba su elección. Al final de la cursada se realizaba la exposición grupal presencial del trabajo científico seleccionado y aprobado en la parte virtual de la actividad. Contaban con tutorías y foros de consulta con los docentes en todas las etapas de esta experiencia. Para las justificaciones individuales y grupales los alumnos contaban con rúbricas. Al finalizar la exposición oral, entre los distintos grupos de alumnos debían formular preguntas a los alumnos expositores para fomentar la escucha atenta.

OBJETIVOS

La modificación de la parte presencial de esta evaluación se realizó con el fin de subsanar la falta de presencialidad, los inconvenientes en la conectividad y teniendo en cuenta las dificultades individuales, familiares y laborales que pudiesen tener los docentes y alumnos en tiempos de pandemia.

DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

Se eliminó la parte individual. Se dejó la parte grupal de la selección y el análisis del trabajo científico. Se cambió la exposición oral presencial por una presentación grupal en forma de póster en un padlet en el campus virtual. Ahora la evaluación no tiene una instancia presencial y se realiza íntegramente en el campus. Los docentes guían a los alumnos para la preparación del póster. Los alumnos formulan una pregunta sobre un

póster de otro grupo de alumnos. Si el poster lo amerita, los docentes ponen una frase ponderativa sobre el mismo. Si no, solamente la calificación final.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La modificación efectuada se consensuó con los docentes auxiliares en reuniones realizadas por zoom. La propuesta realizada por nosotros fue no realizar la exposición grupal y hacer una evaluación por pares de los trabajos científicos seleccionados por los grupos. La propuesta del póster la realizaron los docentes auxiliares. Nosotros propusimos que cada comisión tuviera un padlet para colgar los pósters y que los alumnos realicen preguntas sobre el padlet a los compañeros a modo de evaluación por pares. Las dificultades encontradas fueron la resistencia al cambio, la modificación de la evaluación tradicional por la evaluación por pares en cuanto a al rol docente y la objetividad de los alumnos en este tipo de evaluación. Finalmente la realización de la evaluación en el contexto virtual resultó exitosa. Los alumnos dejaron en el foro opiniones positivas y los docentes manifestaron que pudieron evaluar adecuadamente.

CONCLUSIONES

Las modificaciones realizadas en la evaluación permitieron subsanar los inconvenientes surgidos por la pandemia y realizar la evaluación sin aumentar las actividades para docentes y alumnos, manteniendo el sentido pedagógico.

CRISTALOGRAFÍA: LA CIENCIA INTERDISCIPLINAR QUE MOTIVA A ENSEÑAR

Vanina G. Franco^{1,6};
Valeria C. Fuertes^{2,6},
Sebastián Klinke^{3,6};
Diego G. Lamas^{4,6};
Clarisa E. Alvarez^{5,6}

1 IFIS-CONICET, Universidad Nacional del Litoral, Facultad de Ingeniería Química

2 INFIQC-CONICET, Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Químicas

3 Fundación Instituto Leloir, IIBBA-CONICET

4 ITECA, UNSAM-CONICET, Escuela de Ciencia y Tecnología, Laboratorio de Cristalografía Aplicada

5 CEFOBI-CONICET, Universidad Nacional de Rosario, Facultad de Bioquímicas y Farmacéuticas

6 Asociación Argentina de Cristalografía
alvarez@cefobi-conicet.gov.ar

INTRODUCCIÓN

El año 2014 fue declarado por la Asamblea General de la Organización de Naciones Unidas (ONU) como el Año Internacional de la Cristalografía (IYCr2014) en conmemoración al centenario del Premio Nobel otorgado al físico Max von Laue por el descubrimiento de la difracción de rayos X. Por esto, la Unión Internacional de Cristalografía (IUCr) y la UNESCO trabajaron coordinadamente en todo el mundo para difundir esta disciplina. En Argentina, se organizaron no sólo actividades científicas o académicas, sino también educativas y de divulgación para toda la sociedad. Así surgió el Concurso Nacional de Crecimiento de Cristales para Colegios Secundarios, el cual celebra este año su octava edición ininterrumpida, gracias al éxito obtenido. El concurso canaliza la enseñanza de las Ciencias Experimentales aplicando el Conocimiento Didáctico del Contenido (Medina Moya & Jarauta Borrasca, 2013), mediante la comprensión y adquisición de experiencias de preparación de soluciones y cristalización. Concibiendo este concepto como premisa, un grupo interdisciplinario de investigadores que aplicamos la cristalografía en nuestros proyectos de investigación, nos planteamos capacitar docentes para brindarles las herramientas básicas y que así puedan llevar la propuesta al aula. El concurso nacional da un marco para el trabajo con los alumnos, pero hay otras alternativas, como el Concurso Internacional que organiza la IUCr o distintas Ferias de Ciencias.

OBJETIVO

Presentar la experiencia del Concurso Nacional de Crecimiento de Cristales como un recurso didáctico para la enseñanza de las Ciencias Naturales.

DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

El concurso consiste en una actividad grupal en donde los alumnos, guiados por sus docentes, realizan una experiencia de crecimiento cristalino de seis sustancias sencillas que pueden crecer en forma de mono- o policristales, y reportan sus resultados a través de un video o informe escrito. Con más de 260 talleres realizados se han capacitado miles de docentes de todas las provincias de la Argentina. La dinámica de los talleres involucra una parte teórica y otra experimental, transmitiendo conceptos de cristalografía mediante la aplicación del método científico. La pandemia modificó los mecanismos de enseñanza y aprendizaje, colocándonos frente al desafío de darle continuidad al concurso. Transformamos esta debilidad en fortaleza y mediante la virtualidad llegamos con nuestros talleres a lugares impensados; e incorporamos la posibilidad de presentar trabajos bibliográficos para que la experimentación no sea una limitante. El resultado del esfuerzo de los miembros y representantes regionales de la Asociación Argentina de Cristalografía se plasma año a año en la numerosa cantidad de colegios participantes, la excelencia de los trabajos recibidos y el destacado número de medallas obtenidas internacionalmente. Con este concurso logramos motivar a los docentes a enseñar y permitir experimentar a sus estudiantes como “pequeños científicos”, impartiendo conceptos teórico-práctico de una disciplina con múltiples aplicaciones.

CONCLUSIONES

La cristalografía resultó ser una poderosa herramienta para generar recursos didácticos innovadores donde tanto docentes como estudiantes descubren nuevos horizontes en sus clases de Física, Química y Biología.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Medina Moya, J. L.; Jarauta Borrasca, B. (2013) Análisis del conocimiento didáctico del contenido de tres profesores universitarios. *Revista de Educación*, 360, 600-623.

CREANDO ENTORNOS SOCIALES DE APRENDIZAJE EN ÉPOCAS DE COVID

Serrano, Claudia P;
Langton, Sofía P.;
Cristaldo, Daniel O.;
Gauna Pereira, María del Carmen

Universidad Nacional del Nordeste,
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
y Agrimensura, Carrera de Bioquímica
claudiapatriciaserrano@exa.unne.edu.ar

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

Un Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) es el espacio donde se desarrollan actividades sincrónicas y asincrónicas con el objetivo de enseñar y aprender. Los EVA en Educación Superior (ES) son eficientemente utilizados para acompañar la gestión académica y administrativa de una asignatura. Fisiología Humana, de 4º año de la Carrera de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Exactas, Naturales y Agrimensura de la Universidad Nacional del Nordeste, vivió en el año 2019, el establecimiento repentino de la modalidad virtual por lo que debió adecuar las actividades para la enseñanza. Los EVA han tenido alto impacto en el proceso, pero ¿Cómo se han gestionados los espacios para la sociabilización? ¿Dónde ocurren los encuentros sociales que consolidan vínculos socioafectivos? Teniendo en cuenta que el aprendizaje en un EVA resulta significativo y auténtico cuando la interacción social va conectando los actores en un entramado para la construcción social del aprendizaje, se ha creado un espacio de interacción, llamado recreo, que permitió consolidar los vínculos mejorando la dinámica de aprendizaje dentro del aula.

OBJETIVOS

Promover actividades recreativas que vinculen a los alumnos entre sí, generando emociones positivas y favoreciendo un contexto social propicio para el aprendizaje significativo.

DESARROLLO

Los 25 alumnos, se dividieron en cuatro grupos, cada uno con su docente tutor. Luego, se habilitó un foro en el aula virtual, denominado “Recreo”. Cada semana un grupo debía proponer una actividad para compartir. La participación fue libre, sin límites en el número de intervención. Se evaluó el resultado a través de una encuesta de opinión. Los alumnos iniciaron realizando un video (Figura 1) https://youtu.be/JZjr7WfR_4Y, demostrando cómo estaban viviendo los días de aislamiento en fase 1. Luego el grupo 2 propuso subir una

canción y contar por qué les gustaba (Figura 2). El grupo 3 propuso compartir fotos con anécdotas (Figura 3) y cerró el ciclo el grupo 4 que invitó a crear “memes” relacionados con la asignatura <https://youtu.be/8S-3QXxzHacg> (Figura 4).

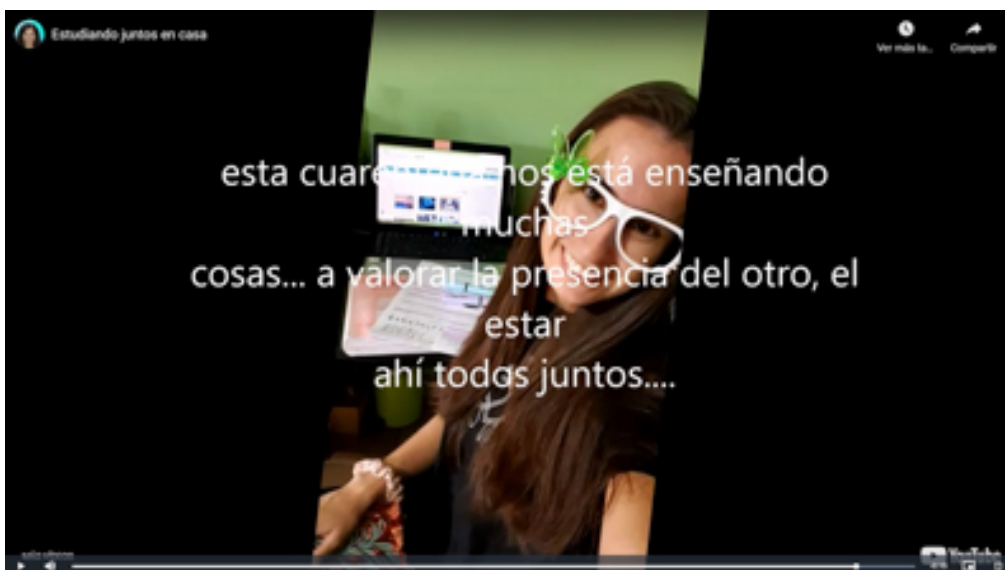


Figura 1



Figura 2

el lugar donde prestamos servicio, no importa el día, la hora siempre estamos dispuestos a servir! Son uno de mis mayores orgullos.

La foto fue después de llegar a Itatí, una peregrinación en la que acompañamos todos los años al pueblo de San Luis del Palmar.



Figura 3

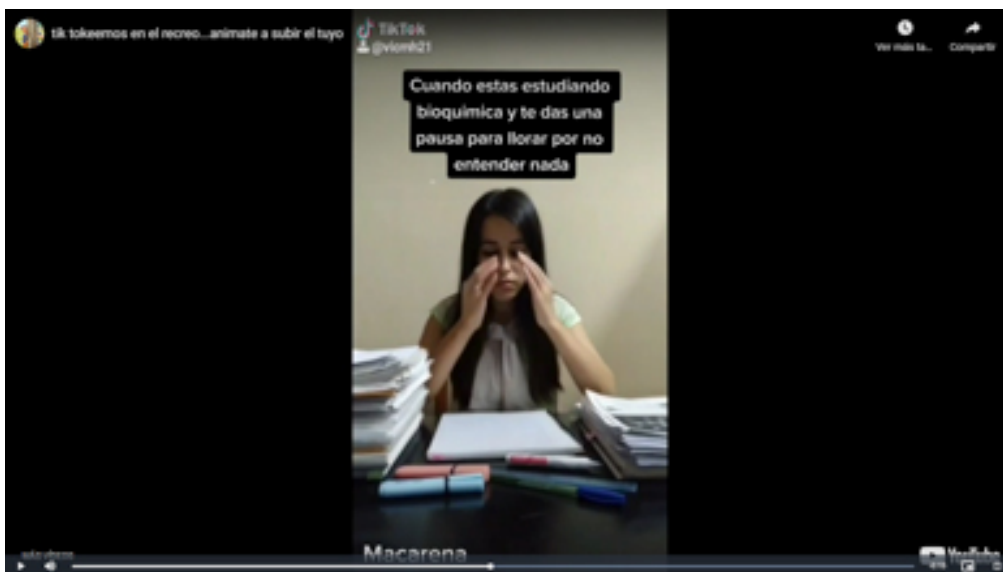


Figura 4

El resultado de la encuesta realizada dio un resultado positivo a favor de la consolidación de los vínculos dentro del aula, lo que se vio evidenciado con un video de despedida que realizaron alumnos y docentes sin que éste formara parte de las actividades áulicas. (<https://youtu.be/5eqVf10X68k>)

La sociabilización en un aula virtual es posible y necesaria para consolidar vínculos que generen un verdadero entorno social de aprendizaje. El docente como facilitador, puede concebir un contexto dinámico, donde el alumno aprende mejor, promoviendo espacios en los que se desarrollen lazos entre pares, construyendo el propio contexto social de aprendizaje, sintiéndose parte del grupo y llevando al aula, emociones positivas, que consolidan la memoria y la aprehensión de los nuevos conocimientos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ballesteros, B., Franco, D. & Carañana, J.P. (2012). El papel de las TIC en el EEES como motor para la transformación social.
- Salmerón, H., Rodríguez, S. & Gutiérrez, C. (2010). Metodologías que optimizan la comunicación en entornos de aprendizaje virtual. *Comunicar*, 34 (XVII), 163-17. Doi: 10.3916/ C34-2010-03-16
- Cabero, J. (2010). Retos de la integración de las TIC en los procesos educativos. *Límites y posibilidades. Perspectiva educacional*, 49 (1), 32-61
-

COMPRENSIÓN DEL CONCEPTO DE FUNCIÓN MEDIANTE ANÁLISIS DE GRÁFICAS

SERGIO PABLO FARABELLO

Facultad de Bromatología. Universidad
Nacional de Entre Ríos. Argentina
sergio.farabello@uner.edu.ar

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

En un estudio preliminar sobre las dificultades que tienen los estudiantes a la hora de trabajar con las transformaciones de funciones (Farabello y Trigueros, 2020) se encontró que tanto las transformaciones rígidas como las no rígidas presentaban dificultades similares. Para poder caracterizar esas dificultades es necesario indagar aún más en el concepto de transformación de funciones, por lo que se planteó una investigación, actualmente en proceso, con el fin de dar respuesta a cómo los estudiantes construyen el concepto de transformación de funciones. En la descomposición genética inicial se definió que es necesario que los estudiantes tengan conocimientos previos sobre el concepto de función, distinguiendo las concepciones *Acción* y *Proceso* que tengan sobre él (López Acosta, 2011).

OBJETIVO

Se pretende dar respuesta a qué concepción tienen los estudiantes sobre el concepto de función en el marco de la Teoría APOE, cuando se les presentan situaciones a través de gráficas.

METODOLOGÍA

El estudio se llevó a cabo con alumnos universitarios de primer año que habían terminado un curso de Cálculo Diferencial en el semestre anterior. Se diseñó una actividad del tipo Taller cuyos contenidos fueron: GeoGebra: gráficas y análisis de funciones; relaciones y funciones; transformación de funciones.

A lo largo del Taller se realizaron tres actividades. Para las dos primeras se empleó el mismo instrumento, que fue aplicado en dos momentos diferentes: antes y después del segundo tema del Taller. La actividad contenía expresiones analíticas, representaciones gráficas, tablas, ecuaciones, proposiciones, pares ordenados y sucesiones. Este trabajo se circunscribe al análisis de las producciones de las estudiantes referidas a representaciones gráficas.

RESULTADOS

La actividad contenía 5 situaciones definidas por representaciones gráficas y fue realizada por 17 estudiantes, por lo que se obtuvieron en total 85 respuestas. El 41% ($n = 35$) correspondió a un nivel de comprensión de Proyecto y el 42% ($n = 36$) un nivel de Acción. La situación en la que hubo menos estudiantes en un nivel de Proyecto fue la gráfica de una curva paramétrica.

CONCLUSIONES

Las gráficas de funciones utilizadas habitualmente en las clases de Matemática son las que mostraron la mayor cantidad de estudiantes en un nivel de comprensión de proceso; pero cuando se enfrentaron a gráficas que no les resultaban familiares, sólo el 12% ($n=2$) no pudieron dar cuenta de haber alcanzado dicho nivel de comprensión. Los resultados obtenidos posibilitarán avanzar en el proyecto de investigación, en la búsqueda continua de indagar acerca del nivel de comprensión del concepto de transformación de funciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arnon, I., Cottril, J., Dubinsky, E., Oktac, A., Fuentes, S. R., Trigueros, M., & Weller, K. (2014). *APOS theory: A framework for research and curriculum development in mathematics education*. New York, NY: Springer.
- Farabello, S.P., Trigueros, M. (2020). La Transformación de Funciones en el aula de Física. *UNIÓN - Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 16(58), 25-47. ISSN: 1815-0640
- López Acosta, L.A. (2011). *Etapas de aprendizaje asociadas al concepto función. Un estudio socioepistemológico. (Tesis inédita de licenciatura)*. Facultad de Matemáticas, Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, Yucatán, México.

EXPLORANDO EL MECANISMO CATALÍTICO DE UNA ENZIMA

Faraj, Santiago;
Cerf, Nicole;
Montero, Joaquín;
Montes, Mónica

Universidad de Buenos Aires, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Departamento de Química Biológica, Cátedra de Química Biológica.

mmontes@qb.ffyb.uba.ar

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

La determinación del mecanismo catalítico de una enzima ha recibido desde hace años gran atención en cuanto a sus aspectos teóricos y prácticos (Purich, 2010), y constituye un tema fundamental de la materia *Cinética Enzimática* de la carrera de Bioquímica de nuestra Facultad. Sin embargo, en la práctica no siempre resulta sencillo realizar medidas de velocidad, en especial en el ámbito de un trabajo con estudiantes. Presentamos aquí un sistema experimental cuyo comportamiento cinético puede evaluarse por espectroscopía de absorción que es posible implementar en el contexto de un trabajo práctico. Asimismo, la utilización de herramientas bioinformáticas, que ha permitido repensar la forma de enseñar la cinética enzimática, permite proponer un modelo que represente los resultados obtenidos.

OBJETIVOS

El objetivo consiste en que el alumno proponga el mecanismo de reacción a través de la interpretación de los resultados experimentales en función de los conceptos adquiridos previamente en la materia. Desde el punto de vista del proceso de aprendizaje, pensamos que esto permite al estudiante reconstruir y resignificar el conocimiento previo y llegar así a un aprendizaje efectivo.

DESARROLLO

La experiencia se centra en el estudio y la caracterización del mecanismo de la reacción catalizada por la enzima Lactato deshidrogenasa (LDH): $\text{Piruvato} + \text{NADH} \xrightleftharpoons{\text{LDH}} \text{Lactato} + \text{NAD}^+$ (Whitaker et al., 1974). En la primera jornada diseñamos y discutimos el protocolo, y se llevan a cabo medidas preliminares de actividad enzimática para establecer el tiempo de medida y la concentración de sustratos y proteína a utilizar. En la segunda jornada se mide la velocidad de reacción en función de la concentración de cada uno de los sustratos (Piruvato y NADH). Finalmente, el análisis y ajuste de los resultados se efectúa utilizando programas de hoja de cálculo (ej. Excel) y programas de ajuste/simulación tipo *COPASI*. Considerando a la

narrativa no sólo como instrumento del lenguaje sino también del aprendizaje, se solicita a los estudiantes que realicen un informe individual.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los alumnos ponen en juego diversas capacidades como el conocimiento de las técnicas y de los procedimientos que permiten cuantificar la actividad de una enzima, y la comprensión de las variables a considerar; ello les permite elaborar predicciones, proponer hipótesis y lograr un adecuado diseño experimental. La implementación de esta actividad demostró que los estudiantes son capaces de analizar los datos obtenidos a partir de sus propios experimentos utilizando programas computacionales sencillos y de discernir entre los modelos enzimáticos expuestos en clases previas.

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

La instauración de este trabajo práctico nos permitió ofrecer a los estudiantes una experiencia de laboratorio verídica en la que logran determinar el mecanismo catalítico de una enzima, integrando las múltiples competencias desarrolladas a lo largo de la materia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Purich, D. L. (2010). *Enzyme Kinetics: Catalysis and Control: A Reference of Theory and Best-Practice Methods*. Países Bajos: Elsevier Science.
- Whitaker, J. R., Yates, D. W., Bennett, N. G., Holbrook, J. J., y Gutfreund, H. (1974). The identification of intermediates in the reaction of pig heart lactate dehydrogenase with its substrates. *Biochem J*, 139(3), 677-697. Doi:10.1042/bj1390677

TALLER DEL TESIS PARA ESTUDIANTES DE POSGRADO DURANTE LA PANDEMIA

Andrea Fellet;
Marisa Repetto

Facultad de Farmacia y Bioquímica.
Universidad de Buenos Aires.
afellet@ffyb.uba.ar;
mrepetto@ffyb.uba.ar

INTRODUCCIÓN

Las capacidades que se requieren para diseñar un protocolo de investigación no se aprenden durante la carrera de grado y los estudiantes del posgrado poseen gran dificultad para desarrollar sus trabajos finales o tesis y encuentran múltiples obstáculos para definir el objeto de estudio. Es por esta razón que se han creado los talleres de tesis en diferentes maestrías y carreras de especialización. Uno de los desafíos de la formación de investigadores durante los estudios de posgrado es formar en el quehacer de la investigación que involucra no solamente el desarrollo de competencias sino también la inmersión en una comunidad de práctica: la comunidad académica. Los talleres constituyen espacios en los que se establece una interrelación entre teoría y práctica que favorece el aprendizaje del quehacer de la investigación.

OBJETIVOS

Describir la adaptación de las actividades propuestas para el desarrollo teórico-práctico del taller de tesis asociado con la formación de los estudiantes de carreras de especialización y maestrías durante la pandemia.

DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

La situación de pandemia planteó tanto a docentes como a estudiantes un desafío tecnológico en cuanto al traslado de las actividades del taller de tesis desde la presencialidad a la virtualidad. Las clases del taller consistieron en encuentros semanales sincrónicos de 4 horas con un docente a cargo y todos los estudiantes vía zoom. A medida que el taller se fue desarrollando dividimos a los alumnos en diferentes salas (en 3 grupos) de acuerdo al grado de avance en el diseño del proyecto de investigación y escritura del plan de tesis. Cada sala estaba supervisada por un docente, quien asesoraba de manera personalizada en cuanto al tema de investigación particular de cada estudiante y estimulaba la participación activa de los mismos. Tanto las clases como las actividades que los estudiantes debían realizar se subían semanalmente a la plataforma moodle. Además de los foros de consulta y de intercambio con los docentes y entre pares, se habilitaron “espacios de subida personalizados” donde los estudiantes subían los avances de escritura del plan de tesis y

las retroalimentaciones por parte de los docentes con sugerencias y correcciones, de manera tal de construir a partir de las sucesivas modificaciones la versión definitiva del mismo. Si bien los estudiantes se mostraron reacios en esta modalidad de taller virtual con el avance de las clases lograron la construcción de portafolios personales que permitieron visualizar el avance en las producciones escritas y todas las intervenciones. Al final de la cursada el 93 de los estudiantes culminaron la cursada del Taller y del total de la maestría y el 85% entregaron el Plan de Tesis que fueron aprobados por el Consejo Directivo de la Facultad junto con sus correspondientes Directores.

CONCLUSIONES

El trabajo virtual del taller favoreció el seguimiento e intercambio entre docentes y estudiantes, sugiriendo que el cambio de modalidad de la propuesta pedagógica no influyó en los resultados obtenidos con respecto a la presencialidad. El desarrollo virtual del taller permitió que los estudiantes construyan portafolios personalizados permitiendo la autoretroalimentación.

DIFICULTADES DEL APRENDIZAJE BASADO EN EL PENSAMIENTO DURANTE LA VIRTUALIDAD

**Mariela Gironacci;
Hugo Adamo**

Universidad de Buenos Aires, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Cátedra de Química Biológica
mariela@qb.ffyb.uba.ar
hpadamo@qb.ffyb.uba.ar

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

En la asignatura Química Biológica de la carrera de Farmacia y Bioquímica de la Universidad de Buenos Aires, el aprendizaje en los temas que requieren la aplicación de un razonamiento lógico representa el mayor desafío para los estudiantes. El desarrollo de las clases teóricas exclusivamente en forma virtual ha modificado la interacción docente-alumno y lo cual puede impactar negativamente en forma específica en el aprendizaje basado en el pensamiento.

OBJETIVOS

El objetivo de este trabajo fue comparar el desempeño de los alumnos en los cuestionarios de los exámenes finales para la aprobación del curso de Química Biológica correspondientes al temario de las clases teóricas dictadas en forma virtual. Se analizó el grado de aprobación de preguntas que evaluaron exclusivamente la adquisición de información (situación conocida, pregunta de información) y las que además demandaron la aplicación de razonamiento lógico para su aprobación (situación nueva, pregunta de razonamiento).

DESARROLLO O METODOLOGÍA

Se analizaron un total de 107 exámenes tomados en las fechas de finales entre el 16 de diciembre de 2020 y 17 de mayo de 2021. El examen tuvo en total 8 preguntas de las cuales se seleccionaron 2 preguntas representativas del tipo información y 2 preguntas que requerían además la aplicación de razonamiento. Se analizó el número de alumnos que aprobó cada pregunta (calificación mayor a 4/10) en relación al número total de aprobados y la calificación obtenida en cada tipo de preguntas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Como un estimador global del éxito en la aprobación de la asignatura Química Biológica, de un total de 107 exámenes evaluados el 68 + 24 % obtuvo una calificación mayor a 4 (rango 0-10), suficiente para aprobar el examen. Este resultado muestra que un significativo número de alumnos que se presentan para el examen final alcanzan los requerimientos mínimos para la aprobación de la asignatura. Sin embargo, el análisis de

los exámenes muestra que la calificación promedio de los exámenes aprobados fue de 5.3 + 0.6 indicando que los que aquellos alumnos que aprueban la asignatura lo hacen con un conocimiento limitado del programa de la asignatura.

Para identificar las áreas problemáticas se comparó la aprobación individual de preguntas de información y de preguntas de elaboración. Las preguntas de información fueron aprobadas por el 80 + 10 % de los alumnos, en tanto que en las preguntas cuya respuesta demandó la elaboración y razonamiento lógico la aprobación fue del 40 + 15 %. La calificación promedio de preguntas de información fue de 5.7 + 1.6 y de 5 +1.9 para las preguntas cuya respuesta requirieron la elaboración del conocimiento. Estos valores indican que los alumnos parecen optar por responder preguntas descriptivas con las cuales alcanzan la calificación mínima para la aprobación del examen.

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

Los resultados sugieren que los alumnos aprueban la asignatura Química Biológica con un nivel de conocimiento cercano al mínimo exigido. El desempeño en las preguntas que requieren la aplicación del conocimiento en una nueva situación (evaluación del aprendizaje basado en el pensamiento) fue inferior que en aquellas que demandan respuestas descriptivas. Las respuestas a preguntas que evalúan el aprendizaje basado en el pensamiento parecieran ser relegadas por los alumnos en pos de otras que requieren respuestas descriptivas. La aprobación de la asignatura se correlaciona positivamente con el desempeño en las preguntas que requieren respuestas descriptivas.

La virtualidad ha acentuado la dificultad de los alumnos para involucrarse en cuestiones que requieren la elaboración del conocimiento. Para mejorar estas capacidades proponemos reemplazar parcialmente el tiempo asignado a la clase teórica por actividades de discusión y elaboración basadas en el aprendizaje mediante el planteo de problemas (PBL, problem based learning). En este sentido parece justo citar a J.B.S Haldane “toda la función del docente universitario es enseñar a pensar” (4).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- J. B. S. Haldane (1923) as quoted in K. R. Dronamraju (1995) *Haldane's Daedalus Revisited*, Oxford University Press, Oxford, UK.

HERRAMIENTAS PEDAGÓGICAS PARA INCREMENTAR EL EGRESO DE ESTUDIANTES DE POSGRADO

**Marisa Repetto;
Gabriela Berg**

Facultad de Farmacia y Bioquímica.
Universidad de Buenos Aires.
mrepetto@ffyb.uba.ar
gaberg@ffyb.uba.ar

INTRODUCCIÓN

Los egresados universitarios continúan su proceso formativo después de su graduación de manera tal que la misma debe mantenerse activa a lo largo de toda la vida (life long learning). Las defensas de Tesis y Trabajos Finales Integradores (TFI) constituyen la fase final del proceso de formación académica de las Maestrías y Carreras de Especialización y representa la instancia que la Universidad de Buenos Aires exige para poder tramitar los títulos respectivos. Una de las problemáticas más frecuente que enfrentan los graduados que realizan actividades de posgrado es que no logran acreditar sus estudios por no culminar con la instancia de evaluación final: escritura y defensa de Tesis y TFI a pesar de haber cursado y aprobado todas las asignaturas.

OBJETIVOS

- Orientar desde el punto de vista de gestión y académico a estudiantes de posgrado en la producción de tesis y trabajos finales.
- Brindar herramientas de apoyo a los aspirantes al título de Magister o Especialista en la etapa final de sus trayectos académicos de posgrado.
- Acompañar a los estudiantes en la elección de temas, planteo de hipótesis, metodología, análisis de datos y redacción de sus producciones.
- Incrementar el número de graduados que alcanzan el título de Magister o Especialista.

DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

Para llevar a cabo los objetivos propuestos se implementó:

a) EL PROGRAMA DE APOYO ACADÉMICO EN LA FORMACIÓN DE POSGRADO EN CIENCIAS DE LA SALUD. Está orientado a los estudiantes de posgrado de las Maestrías y Carreras de Especialización que se ofrecen en la Facultad de Farmacia y Bioquímica, que realizan un trabajo final: Tesis o TFI bajo la dirección de un

Profesor de la Universidad de Buenos Aires. El programa consiste en 5 cursos ofrecidos por la Secretaría de Posgrado y 2 os 3 cursos a elección según la temática elegida por el estudiante ¿.

b) TALLER DE TESIS y TFI: Abordan aspectos vinculados al diseño y la redacción del trabajo final, búsquedas bibliográficas, presentación y defensa oral del Trabajo. Se incluyó como asignatura obligatoria del plan de estudios de algunas Carreras y Maestrías para mejorar la tasa de graduación.

Los estudiantes de maestrías y carreras de especialización representan por año el 60% de los alumnos totales de posgrado. El porcentaje de defensa de Tesis de Maestría fue del 22% en el período previo a la implementación del Programa y Talleres y en las Carreras de Especialización el porcentaje fue mucho menor, alrededor de 4 al 6% de los alumnos activos. A partir de la implementación de estas propuestas, en aquellas carreras en las que los estudiantes realizaron al menos un curso del Programa, el porcentaje de aprobación incrementó.

CONCLUSIONES

La presente propuesta constituye el primer programa de la FFYB, orientado y dedicado específicamente a incrementar el número de egresados de las actividades de posgrado en la Universidad, ya sea para su formación, egreso, certificación y seguimiento de su evolución. La incorporación del Taller de Tesis contribuyó hasta el momento a aumentar la tasa de aprobación de Planes de Tesis.

INTEGRANDO CONTENIDOS EN UNA EVALUACION FORMATIVA

**Baroni, Sabina;
Gorino, Natalia Marina;
González, Ana Julieta;
Fortunato, María Susana;
Grifes Paisan, Luciana;
Rossi, Susana Lilian;
Korol, Sonia Edith;
Gallego, Alfredo**

Universidad de Buenos Aires, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Cátedra de Salud Pública e Higiene Ambiental
agallego@ffyb.uba.ar

INTRODUCCIÓN

Salud pública es una asignatura del ciclo superior de la carrera de Bioquímica que se dicta en la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad de Buenos Aires. Tiene una carga horaria de 36 horas y aborda diversos temas relevantes para la formación del profesional bioquímico. Por ello, resulta fundamental emplear estrategias de enseñanza que favorezcan la comprensión e integración de contenidos, y que permitan evaluar el proceso de aprendizaje y no solamente valorar un resultado final.

OBJETIVOS

El objetivo de este trabajo es describir y analizar la implementación de una evaluación formativa integradora en la asignatura Salud Pública durante el año 2020.

DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

En la materia Salud Pública se abordan los siguientes temas: Agua potable, aguas residuales, Higiene de alimentos, Desinfección y Epidemiología. En el año 2020, cada tema fue desarrollado mediante una clase de seminario semanal, virtual y sincrónica, y actividades de autoevaluación que los alumnos realizaron en forma asincrónica. Para ello, contaron con diversos materiales complementarios, como guías de estudio y bibliografía.

Para favorecer la comprensión de los temas, se realizó una evaluación formativa (Olmos Miguelañez, 2008), integrando los contenidos en un único caso de estudio, ya que en años anteriores se abordaban y evaluaban en forma fragmentada. El caso se trataba de una fábrica de helados ficticia. Los estudiantes, divididos en grupos y asumiendo el rol de auditores, debían analizar los diferentes aspectos involucrados en la fabricación del helado: calidad del agua utilizada, buenas prácticas de elaboración, procedimientos operativos estandarizados de saneamiento, tratamiento de los efluentes generados y brotes de enfermedades

transmitidas por helados. Se diseñó una página web con la herramienta Google Sites donde se describió el caso y se explicó la consigna. Además, se abrió en el aula virtual un foro para cada grupo, donde los estudiantes debían trabajar colaborativamente en el análisis del caso. Los docentes cumplieron el rol de facilitadores del aprendizaje, acompañando el proceso, orientando a los alumnos, realizando sugerencias y respondiendo consultas. Periódicamente cada grupo fue presentando sus avances y recibiendo una retroalimentación, fundamental en este tipo de evaluación (William, 2009). También se incentivó a los alumnos a intervenir en los foros de otros grupos. Al final de la cursada, todos debieron exponer grupalmente su análisis frente al resto de la clase, mientras que el docente promovía el debate entre pares. En la evaluación se consideró cada instancia del proceso: Participación y aportes realizados en el foro, interacción con los pares, intervención en otros foros, presentación final, participación y aportes realizados en el debate entre pares.

CONCLUSIONES

Aunque no todo los estudiantes intervinieron en los foros de sus grupos y no hubo participación en los foros de otros grupos, todos participaron activamente en la exposición final y en el debate entre pares, demostrando una buena integración y aplicación de los contenidos en situaciones problemáticas concretas. Asimismo, en una encuesta realizada, el 89% de los alumnos que la respondieron calificaron positivamente la actividad y el modo de evaluar.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Olmos Miguelañez, S., (2008). Evaluación formativa y Sumativa de estudiantes universitarios: Aplicación de las Tecnologías a la Evaluación Educativa. Tesis Doctoral, Universidad de Salamanca.
- Wiliam, D., (2009). Una síntesis integradora de la investigación e implicancias para una nueva teoría de la evaluación formativa. Archivos de Ciencias de la Educación (4a. época), 3(3), 15-44.

LA COVID-19 COMO OPORTUNIDAD DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

**Moglia, Marta;
Isaguirre, Andrea**

Universidad Nacional de San Luis,
Facultad de Química Bioquímica y
Farmacia, Área de Biología, PROICO
03/1320

mmmoglia@gmail.com
acisaguirre@gmail.com

INTRODUCCIÓN

En este trabajo se presenta como problema al abordaje de la enseñanza de la Asignatura Biología General y Celular, utilizando a la COVID-19 como hilo conductor e integrador. Así, se partió de los supuestos de que “cuando los alumnos tienen una motivación intrínseca por el contenido del aprendizaje, es más probable que éstos se involucren más profundamente en la tarea y, con ello, en estrategias metacognitivas de autorregulación” (Oliva et al., 2004 pp. 426) y de las ventajas del aprendizaje integrado o aprendizaje pleno (Perkins, 2010).

OBJETIVOS

El objetivo del trabajo es presentar una experiencia de enseñanza y aprendizaje de Biología en el contexto de la pandemia de COVID-19, utilizando como base a la COVID-19

DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

La experiencia se realizó durante el dictado de la Asignatura Biología General y Celular, en 2020 y 2021, en el primer año de las carreras de Farmacia y Profesorado Universitario de Biología, en la Universidad Nacional de San Luis. Esta asignatura consta de tres ejes, que abarcan desde célula hasta Ecología y Evolución. La COVID-19 fue utilizada como punto de partida de los aprendizajes de la asignatura, su implementación comenzó durante el año 2020 cuando, repentinamente, se impuso el dictado virtual. Como primera instancia, se reestructuró el programa, comenzando con el tema Virus, que se utilizó como disparador y herramienta de engranaje de los temas del Cursillo de Ingreso. La experiencia obtenida durante el año 2020, se capitalizó durante el 2021, introduciendo la temática como hilo conductor de toda la Asignatura y, finalmente, como Actividad integradora de cierre. Así, la COVID-19 formó parte del “hilvanado” de propósitos de enseñanza, de los contenidos mismos, de su organización y secuenciación, de las actividades y de su evaluación. Los contenidos conceptuales fueron abordados finalmente en una clase teórico-práctica integradora, donde se reflexionó acerca de las consecuencias de la pandemia y la posibilidad de adoptar medidas para evitar otras. La evaluación incluyó una grilla de autoevaluación, foros e informes escritos, logrando que esta instancia también resultará en un aprendizaje formativo.

CONCLUSIONES

A través de la selección del contenido COVID-19 como hilo conductor, se logró que una situación problemática se transformara en una de aprendizaje. Además, que la experiencia sirviera para aprender, no solo sobre la COVID 19, sino sobre todos los ejes de la Asignatura y Curso de Ingreso. Asimismo, se promovió el desarrollo de habilidades para lograr nuevos aprendizajes, incentivando el desarrollo de herramientas de pensamiento crítico que fomentan la autonomía.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Oliva, J. M.; Matos, J.; Bueno, E.; Bonat, M.; Domínguez, J; Vázquez, A. y Acevedo, J. (2004). Las Exposiciones científicas escolares y su contribución en el ámbito afectivo de los alumnos participantes. *Enseñanza de las Ciencias*, 22 (3), 425–440
- Perkins, David (2010). *Aprendizaje Pleno. Principios de la enseñanza para transformar la educación*. Buenos Aires, Paidós

LA MICROSCOPIA EN TIEMPOS DE PANDEMIA

Serrano, Claudia Patricia;
Tejada, Rina Marina;
Langton, Sofía Patricia;
Ojeda, Gonzalo Adrián

Universidad Nacional del Nordeste,
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
y Agrimensura, Carrera de Bioquímica
claudiapatriciaserrano@exa.unne.edu.ar

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

Hematología Clínica, de 5º año de la carrera de Bioquímica, tiene como uno de los objetivos de enseñanza, la adquisición de competencias, como la identificación de células en frotis de sangre periférica (SP) y la aplicación de criterios bioquímicos en el reconocimiento de células patológicas como parte de un cuadro hematológico. Las actividades presenciales fueron interrumpidas por SARS-CoV-2 y se debieron rediseñar actividades, cambiando la modalidad de 100% presencial a 100% virtual. El uso del microscopio óptico (MO) para la adquisición de competencias, se vio limitada, quedando planteado el desafío pedagógico de diseñar un espacio virtual, que simule el acto de observar células en un MO. Como posible espacio que promueva el aprendizaje auténtico, significativo y competente, se halló el recurso multimedial voicethread, una herramienta asincrónica útil para el aprendizaje colaborativo, interactuando en torno a una imagen, alumnos y docentes, debatiendo e intercambiando opiniones, ideas y conceptos.

OBJETIVO

Identificar células de la sangre para arribar al diagnóstico de una enfermedad hematológica, monitorear un tratamiento o predecir la evolución de una patología, utilizando el recurso voicethread.

DESARROLLO

Los 36 alumnos, se distribuyeron en tres grupos, con un docente tutor. Los alumnos debían observar la imagen de células con aumento de 1000x de un MO para describir, identificar y plantear posibles diagnósticos. Pudieron participar utilizando texto, audio o video. Cada grupo debía consensuar un diagnóstico para cerrar la actividad.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Identifica imágenes de células de SP y las relacionas con patologías hematológicas. Analiza, reflexiona y debate en un espacio de intercambio asincrónico.

RESULTADOS

Se realizó una encuesta de opinión, donde el 80% la encontraron útil para trabajar los contenidos; el 100 % pudo ampliar y profundizar el tema; el 100 % dijo haber afianzado lo desarrollado en la clase teórica. El 90% encontró un espacio propicio para sentirse dentro de un laboratorio mirando en el MO. Pese a la ausencia de encuentros presenciales se logró trabajar colaborativamente respetando el tiempo del otro, comprometiéndose a intervenir mejorando la producción final a través de decisiones debidamente consensuadas. Se puede observar el impacto positivo que tuvo la experiencia en los alumnos, que comienzan a construir su identidad como profesionales pertenecientes a un equipo de salud que trabaja centrado en el paciente. El desarrollo de competencias es imprescindible sobre todo en una asignatura del último año de la carrera, permitiendo que el alumno aproxime su formación a lo que será su futuro profesional. El recurso utilizado cumplió con los requisitos para lograrlo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Coto, M., Collazos, C. A., & Mora-Rivera, S.; Modelo Colaborativo y Ubicuo para apoyar los procesos de enseñanza-aprendizaje a nivel Iberoamericano. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 48. <https://doi.org/10.6018/red/48/10>; 2016.
- García-García JA, González-Martínez JF, Estrada-Aguilar L, Uriega-González Plata S.; Educación médica basada en competencias. *Rev Med Hosp Gen Mex*; 73 (1): 57-69; 2010
- Ruíz-Parra AI, Ángel-Müller E, Guevara O. La simulación clínica y el aprendizaje virtual. *Tecnologías complementarias para la educación médica. Rev Fac Med.*;57(1):67-79; 2009

LABORATORIO REMOTO: DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE DE VISCOSIDAD DE UN FLUIDO

**Bertoluzzo, María
Guadalupe¹;
Bertoluzzo Stella Maris^{1, 2}**

1 Universidad de Rosario, Taller de Física
-Facultad de Bioquímica y Farmacia,
2 Universidad de Rosario, Facultad de
Ciencias Médicas
sbertoluzzo@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

Uno de los desafíos de la enseñanza-aprendizaje a través de aulas y encuentros virtuales, es el desarrollo de actividades experimentales. En éste contexto, nosotros consideramos que es muy difícil que los estudiantes puedan avanzar en su carrera si no tienen la posibilidad de realizar laboratorios previamente al examen del mismo. Es por ello que presentamos una propuesta de laboratorio remoto como una manera de realizar actividades experimentales tan importantes en el desarrollo de la materia.

OBJETIVOS

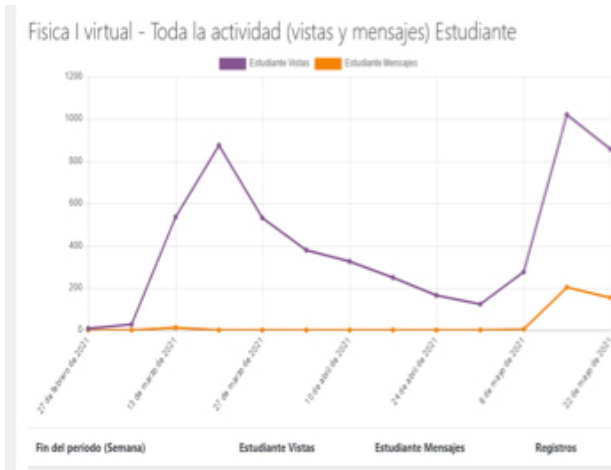
El objetivo del presente trabajo es que el estudiante a través de una actividad experimental se familiarice con el trabajo de laboratorio, orientando el proceso de enseñanza aprendizaje de la física de acuerdo con los procedimientos corrientes de la práctica científica. Para ello, proponemos trabajar en la determinación del coeficiente de viscosidad del detergente.

DESARROLLO O METODOLOGÍA

Con un video subido a nuestro canal del Taller de Física en YouTube, se desarrolló el laboratorio mediante una introducción teórica sobre el movimiento vertical de una esfera de masa m y de radio R , en el seno de un fluido viscoso, en régimen laminar. Seguidamente en el video, se realiza el laboratorio. Se mide cada magnitud y se hace la propagación de errores. Los estudiantes luego, deben realizar en su casa con sus elementos, el laboratorio planteado y subir un archivo con el informe completo de sus resultados y conclusiones.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el aula virtual si hacemos las estadísticas de la participación en nuestro curso, observamos que la actividad es máxima en la vistas del presente video de laboratorio. Por otro lado la suscripción a nuestro canal fue de 125 inscriptos (para una población de 50 estudiantes a cargo) y el video tuvo 181 visualizaciones.



CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

El 80% de los estudiantes que para regularizar la materia tuvieron la oportunidad de hacer presencialmente este laboratorio, sin explicación alguna y sin tener ninguna práctica en el mismo, manifestaron que no lo podrían haber hecho y aprobado de no haber tenido la posibilidad de hacerlo en su casa, con ayuda del video. Espontáneamente nos agradecieron la oportunidad brindada mediante mensajes personales, invitándonos a que sigamos trabajando en el mismo sentido con otras propuestas. Por lo expuesto hasta aquí consideramos que pudimos aportar la parte de laboratorio a la modalidad del dictado de clases virtuales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Wilson Jerry D. (1996) -. Física Segunda edición, Cap 9
- Young, Freedman, Sears, Zemansky. Addison-Wesley (2009). Física Universitaria, Vol. 1. cap 14

“APRENDIJUEGOS”: UNA ACTIVIDAD LÚDICA COMO CIERRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA

**Melian, Noelia Agostina;
Curto, Lucrecia**

Universidad de Buenos Aires, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Departamento de Química Biológica, Cátedra de Química Biológica Superior.

noelia.melian@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

La planificación de una clase de cierre y repaso plantea un desafío ya que en ella debe evaluarse cualitativamente el proceso de aprendizaje, aclarar dudas de conceptos clave y realizar un repaso profundo.

Si bien las clases expositivas son, por excelencia, uno de los pilares de la didáctica clásica, la consolidación de estas explicaciones se logra gracias a actividades y ejercicios (Maggio, 2018). Con esta idea en mente, decidimos complementar las clases sincrónicas, sean presenciales o virtuales, con una actividad de cierre interactiva y lúdica. Elegimos una aplicación móvil (Mentimeter) basada en un juego de preguntas y respuestas para una audiencia en tiempo real lo que permite retroalimentación y colaboración entre docentes-alumnos. Esta ejercitación construye una nueva oportunidad para el docente, actualizando la búsqueda del aprendizaje y desarrollo (Maggio, 2012). Esta actividad fue puesta en marcha en 2020, se reiteró en 2021 y será incorporada en las subsiguientes cursadas de Química Biológica Superior (Carrera de Bioquímica, UBA).

OBJETIVOS

El objetivo general es implementar una actividad de cierre, previa al examen, que sirva a docentes y alumnos como herramienta evaluativa del proceso de aprendizaje. Asimismo, debe permitir que los alumnos repasen los contenidos y disipen eventuales dudas.

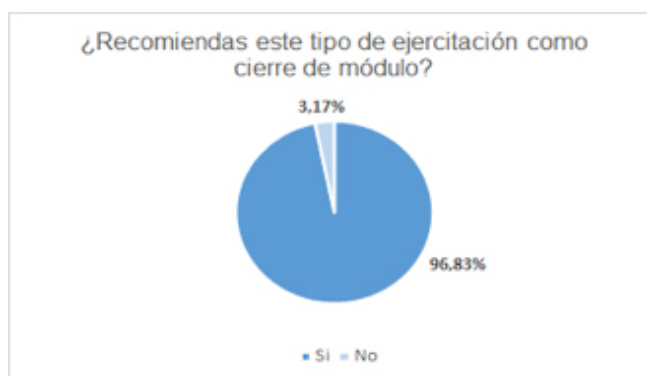
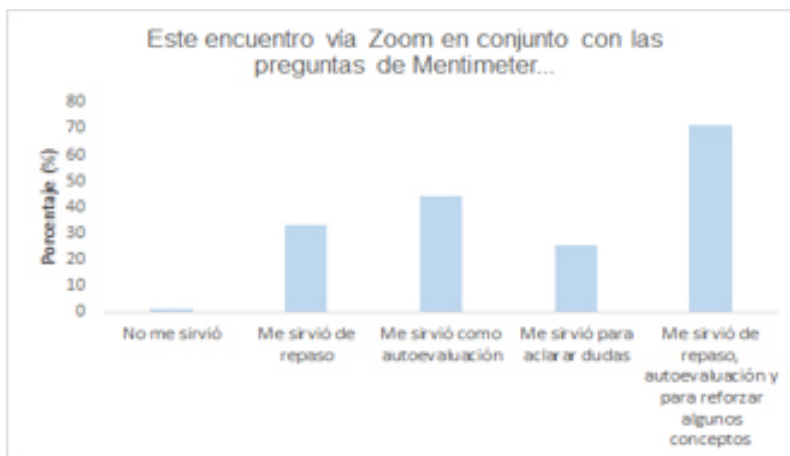
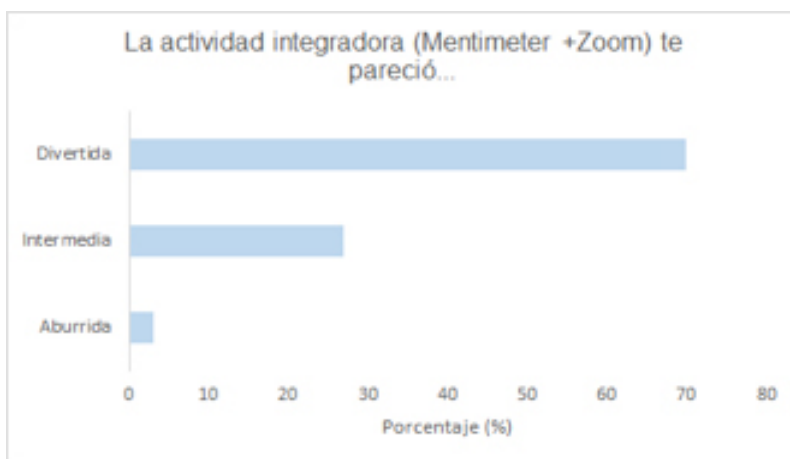
DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

La clase está dividida en dos partes. Durante la primera se desarrolla el juego. La aplicación permite proyectar -vía plataforma de conferencia- las preguntas, los porcentajes de respuestas correctas/incorrectas y una tabla de clasificación en base al tiempo y la respuesta. Hemos planteado 10 preguntas multiple-choice seleccionadas por su pertinencia. El juego concluye con el anuncio de un ganador. En la segunda etapa, el docente retoma cada pregunta y, para cada pregunta, comparte los porcentajes de cada una de las

respuestas. El ambiente distendido que se logra promueve la participación activa de los alumnos (debate, interpretación y explicación de cada una de las elecciones). Finalmente, el docente hace un breve redondeo de los conceptos clave.

RESULTADOS

La opinión de los alumnos confirma a la actividad integradora como una herramienta de aprendizaje y ejercitación didáctica y dinámica.



CONCLUSIONES

El éxito de esta actividad radica en la participación activa de los alumnos. Esta herramienta autoevaluativa les permite estimar su grado actual de preparación para el examen y los orienta acerca de lo que deben repasar y reforzar a posteriori.

La dualidad de la dinámica promueve un ambiente desestructurado donde los alumnos pierden la timidez y, a la hora de retomar y analizar cada una de las preguntas, logran afirmar y explicar la elección de respuestas tanto correctas como incorrectas. Se logra un aprendizaje individual y colaborativo por medio del andamiaje del docente sin recaer en la simplicidad y cotidianeidad de las clases convencionales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Maggio, M., (2012). Enriquecer la enseñanza: Los ambientes con alta disposición tecnológica como oportunidad. Editorial Paidós.
- Maggio, M., (2018). Reinventar la clase en la universidad. Editorial Paidós.

ABORDAJE DE LOS TRABAJOS PRÁCTICOS DE LABORATORIO DE QUÍMICA ORGÁNICA CON BIMODALIDAD

Marisa N. Molina

Universidad Juan Agustín Maza, Facultad de Farmacia y Bioquímica

INTRODUCCIÓN

La realización de trabajos prácticos de laboratorio en Farmacia y Bioquímica (Universidad Juan Agustín Maza) son relevantes pues constituyen el ámbito propicio para la formación integral de los egresados afianzando las competencias necesarias para el desempeño profesional, de investigación y de docencia.

La actividad experimental es imprescindible pues promueve el pensamiento lógico-creativo y científico en los alumnos además de habilidades, destrezas, actitudes, valores y una concepción de Ciencia.

Ante el contexto de pandemia por Covid-19 y la instauración de la educación remota de emergencia (desde marzo del 2020), se reorganizó el programa de actividades curriculares de Química Orgánica II 2020 (tercer año, primer semestre) tanto en clases teóricas como prácticas.

OBJETIVOS

Se describirán las estrategias docentes implementadas para luego analizar su pertinencia y la incidencia en las evaluaciones parciales.

DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA DE AULA

La premisa fundamental fue la realización de manera presencial de los trabajos prácticos sin recurrir a laboratorios virtuales o remoto pues no se contaban con los programas informáticos adecuados a la química de compuestos aromáticos y, además, para no disminuir los contenidos básicos.

Los trabajos prácticos se iniciaron en febrero de 2021 (siete meses después de concluido el primer semestre 2020) con una situación epidemiológica de bajo riesgo y disponibilidad de laboratorios adecuados. El cronograma establecido por semanas, contempló una clase virtual previa al práctico para exponer la temática tanto desde lo experimental como desde la teoría implicada. Además, se trabajó sobre una Guía de estudio específica, bibliografía y contenidos digitales diversos.

Se conformaron cuatro grupos de ocho alumnos (según aforo del laboratorio); cada uno asistió semana por medio bajo medidas de bioseguridad especiales.

Los temas de los prácticos se reagruparon según varios criterios, tales como secuencia lógica de reacciones químicas (reacciones de síntesis que tuvieran mecanismos similares), reacciones para análisis e identificación de sustancias y operaciones técnicas similares.

Los actividades se programaron de modo tal que todos los alumnos pudieran comprender eficazmente los conceptos teóricos y experimentales esenciales, las propiedades físicas y químicas de las sustancias de interés, las operaciones técnicas y aparatología específica del laboratorio, además de concluir las prácticas en el menor lapso posible.

Las Guías de cada TP no se modificaron (introducción histórica, antecedentes, hipótesis sobre la experimentación, resultados, conclusiones e informe final). En foros específicos, los alumnos volcaron los resultados de las reacciones y productos de síntesis con fotos y comentarios.

Al concluir el desarrollo de los TP se evaluó los conocimientos adquiridos a través de una Evaluación Integradora escrita (presencial) que consistió en quince preguntas de diversa tipología predominando las reacciones químicas de síntesis, descripción de experimentos, operaciones técnicas, aparatos, metodologías de aislamiento y purificación, propiedades físicas y químicas de compuestos y en menor medida los mecanismos de reacción teóricos.

Los resultados de las evaluaciones fueron satisfactorios ya que todos los alumnos aprobaron las tres instancias establecidas.

CONCLUSIONES

En vista de los resultados, se evidencia que los alumnos lograron conceptualizar la práctica experimental, por lo que la bimodalidad implementada en el trabajo en laboratorio resultó pertinente para los objetivos curriculares de las carreras.

APRENDIZAJE FORMATIVO EN LA VIRTUALIDAD: CÓMO ENSEÑAR EL METABOLISMO VEGETAL

**Pena, Liliana Beatriz;
Gallego, Susana Mabel**

Universidad de Buenos Aires. Facultad de Farmacia y Bioquímica. Cátedra de Química Biológica Vegetal. Buenos Aires, Argentina
lpena@ffyb.uba.ar

INTRODUCCIÓN

Química Biológica Vegetal es una asignatura optativa del último año de la carrera de Bioquímica y uno de sus objetivos principales es abordar el estudio del metabolismo de las plantas aplicado a la solución de problemas de la sociedad. El pasaje a la educación a distancia, las actividades colaborativas que demandan la interacción de los estudiantes resultaron un reto, pero una alternativa interesante para resignificar los conocimientos teóricos en desafíos prácticos (Asoletic, 2020). Para contextualizar rutas del metabolismo primario que involucran hidratos de carbono y lípidos, se diseñó el taller del tema biocombustibles. Durante la enseñanza presencial el contenido se desarrollaba al finalizar la exposición docente de los contenidos teóricos propios del curso como un seminario. El tiempo para su tratamiento era extremadamente corto y se acreditaba con una tarea individual. Las nuevas tecnologías generan transformaciones en las maneras de acceder, procesar, crear y distribuir conocimiento, y además permiten una evaluación formativa que acompaña la enseñanza y se relaciona con el proceso de aprendizaje (Camilloni, 2004), pero teniendo en consideración que el trabajo colaborativo es sustancial para enriquecer, mejorar y flexibilizar la evaluación formativa para que los estudiantes aprendan de sus propios errores, se decidió incorporar el tema biocombustibles como un taller asincrónico.

OBJETIVOS

Presentar el desarrollo del taller virtual del tema biocombustibles como una actividad formativa diseñada para el aprendizaje del metabolismo vegetal usando herramientas digitales.

DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

El taller de biocombustibles tuvo inicio luego de las clases teóricas correspondientes. Para el diseño de la actividad se utilizó una pestaña del aula virtual de la plataforma Moodle en la que basado en la perspectiva del microlearning, usando la herramienta digital Genial.ly se realizó una micropresentación dinámica del tema.



Fig. 1. Portada del taller

El recorrido del material digital se desarrolló asincrónicamente permitiendo que los alumnos elijan el momento de realizarlo. Para su diseño se hizo hincapié en la intervención bioquímica en el desarrollo y el análisis del material vegetal usado para la obtención de los combustibles, particularmente en nuestro país. La construcción del taller tuvo base sobre la idea que subraya que la creación de conocimientos con otros fomenta el desarrollo del pensamiento crítico (Cobo, 2016), para ello se propuso la realización de un documento colaborativo que incorporara los intereses propios de cada alumno. Se seleccionó el recurso wiki que ofrece la plataforma Moodle ya que permite la participación de cada estudiante en el momento que lo disponga. A modo de acreditación se pautó que cada alumno debía tener al menos 2 participaciones.



Fig. 2. Propuesta wiki para el desarrollo del documento colaborativo

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

El trabajo colaborativo permitió obtener un documento final completo en el que participaron en su elaboración la totalidad de los alumnos. Algunos alumnos participaron al menos 2 veces, pero la mayoría de ellos lo hizo más, subieron material extra incluidos gráficos y videos enriqueciendo la producción.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Asoletic, Á. (2020). Recomendaciones para el diseño de la enseñanza en la virtualidad. Citep. Centro de Innovación en Tecnología y Pedagogía. <http://citep.rec.uba.ar/covid-19-ens-sin-pres/>
- Camilloni, A. (2004). Sobre la evaluación formativa de los aprendizajes. En Quehacer educativo (pp. 6-12). Revista de la Federación Uruguaya de Magisterio
- Cobo, C. (2016). La innovación pendiente. Reflexiones (y provocaciones) sobre educación, tecnología y conocimiento. Penguin Random House Grupo Editorial

EXPERIMENTANDO UN CONGRESO VIRTUAL CON ALUMNOS DE FARMACOGNOSIA: EXPECTATIVA/ REALIDAD

**Flavia Redko;
Jerónimo Ulloa;
Adriana Ouviaña;
Lucila Lladró;
Catalina Iglesias;
Liliana Muschietti**

Universidad de Buenos Aires, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Cátedra de Farmacognosia
fredko77@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La llegada de la pandemia COVID-19 ha impulsado la instancia virtual en todos los niveles educativos. Se ha debido reorganizar el dictado de las clases buscando facilitar la interacción docente-alumno y promoviendo la intervención activa de los estudiantes durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. En este sentido, se buscó “el ajuste educativo emergente” más apropiado que nos permitiera adecuar el uso de las TIC´s tratando de respetar el proceso formativo de los estudiantes (Miguel Román, 2020).

En este trabajo presentamos la experiencia de aula llevada a cabo con los alumnos de la comisión 03 de la cursada virtual de Farmacognosia 2020, realizada durante la actividad práctica virtual denominada “Póster Virtual Farmacognosia 2020 (PVF2020)”.

OBJETIVOS

- Promover el aprendizaje basado en la investigación
- Fomentar el trabajo colaborativo para la realización de un póster
- Implementar la evaluación entre pares
- Desarrollar el pensamiento crítico y la formación de criterio

DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

El trabajo denominado “PVF2020” es una actividad grupal realizada en el campus virtual de Farmacognosia. Consistió en la búsqueda y selección de un trabajo científico por medio de la asignación de palabras claves [plantas medicinales y actividad antiviral], y de la presentación de un póster en formato virtual. Se incluyó la posibilidad de que los alumnos pudieran compartir el póster realizado en un mural digital, como es el Padlet, y la oportunidad de contestar a las preguntas que realizaban sus compañeros.

Para realizar la actividad los alumnos se agruparon en equipos de hasta 5 alumnos. En la primera entrega los alumnos debían realizar un informe con la justificación de la selección del trabajo y presentar un resumen del mismo. La segunda entrega consistió en la presentación del trabajo científico seleccionado en formato de póster virtual compartido con sus compañeros en el mural digital. Cada equipo debía, además, realizar preguntas referidas al trabajo presentado por otro grupo.

CONCLUSIONES

La actividad denominada “PVF2020” es transversal a la cursada y fue realizada con algunos cambios. Si bien era realizada en forma virtual, se modificó su forma de presentación y evaluación. Aunque la presentación culminaba con la entrega en el Padlet, les propusimos a nuestros alumnos que compartieran el trabajo realizado durante el seminario.

Los estudiantes no solo compartieron sus trabajos, sino que incorporaron las preguntas realizadas por sus compañeros como un elemento más de discusión, formularon sus propias conclusiones y hasta propusieron cambios en las metodologías discutidas. Este giro implementado en vivo durante la clase virtual nos ha permitido observar que los alumnos han cumplido ampliamente con la propuesta pedagógica sumado a que nos han asombrado gratamente ya que superaron las expectativas de la actividad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Miguel Román, J.A. (2020). La educación superior en tiempos de pandemia: una visión desde dentro del proceso formativo. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 50(ESPECIAL):13-40.

REINVENTANDO LAS CLASES DE FISIOLOGÍA PARA FARMACIA Y BIOQUÍMICA

Nickels, Noelia;
Temporelli, María Belén;
Pujana Matías;
Góngora, Priscila;
Miranda, Ailén

Universidad Nacional de la Patagonia
San Juan Bosco, Facultad de Ciencias
Naturales y Ciencias de la Salud,
Departamento de Bioquímica, Cátedra de
Fisiología
fisiologiafarbiotul@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La aplicación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) está facilitando la renovación de los métodos pedagógicos y la potenciación de nuevos entornos de enseñanza-aprendizaje concebidos como espacios abiertos, flexibles, interactivos y dinámicos. Desde la Cátedra de Fisiología para Farmacia y Bioquímica (FYB) de Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (UNPSJB), pretendemos adecuar las actividades a través de la implementación de las TIC para favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje en el contexto actual de pandemia.

OBJETIVO

Relatar la experiencia adaptativa del equipo docente de la Cátedra de Fisiología para FYB de UNPSJB, que comenzó a implementarse en marzo del año 2020.

DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

La materia, se encuentra en el 3º año del plan de estudio de las carreras de FYB de la UNPSJB, cuenta con una matrícula de entre 35-40 estudiantes durante el 1º cuatrimestre. Dispone de plataforma virtual desde hace 6 años y con red social (RS), desde hace 2 años. Para relatar la experiencia adaptativa dividimos las mismas en aspectos: Teóricos (T), Seminarios (S), Experiencias de Laboratorio (L), evaluaciones (E) y RS:

T: Incorporamos un canal audiovisual (www.youtube.com.ar) donde el estudiante dispone de forma asincrónica del contenido teórico dictado por el profesor, favoreciendo de esta manera el aprendizaje ubicuo.

S: Se adquirió simulador *Physioex 10.0 (on line)*, para la realización de laboratorios virtuales, se implementó cuestionario *on line* semanal para reforzar los contenidos teóricos/prácticos y realización de un encuentro sincrónico semanal de 90 minutos, donde se realizan *Word Clouds* para conocer el grado de lectura previo al Seminario y resolución de actividades a través de la metodología de aprendizaje basado en problemas (APB).

L: Se incorporaron cajas con material de laboratorio para que algunas experiencias prácticas sean llevadas a cabo desde un ámbito extrauniversitario con la consigna de generar material audiovisual para ser compartido.

E: Propusimos actividades integradas que tienen como objeto la realización de un trabajo colaborativo y defensa oral sincrónica de un caso clínico por grupo, con posterior espacio para preguntas por parte de los docentes, evaluándose a través de rúbricas que tienen en cuenta diferentes aspectos.

RS: canal de comunicación instantánea, con incentivo audiovisual a través de historias, reeles, y cuestionarios etc.

CONCLUSIONES

Desde el presente espacio curricular, tomamos el momento presente como una oportunidad para innovar, generando propuestas enriquecidas para la enseñanza. Nos queda pendiente, medir a través de alguna herramienta, si es que hubiera alguna, si las innovaciones realizadas fueron efectivas para que los estudiantes incorporen el conocimiento y sean protagonistas de su propio aprendizaje.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Pinto, M., Gomez-Camarero, C., & Fernandez Ramos, A. (2012). Los recursos educativos electrónicos : perspectivas y herramientas de evaluación. *Perspectivas Em Ciência Da Informação*, 17(3), 82–99.

EL DESAFÍO DE ENSEÑAR A REPRESENTAR ESTEREOFÓRMULAS EN LA VIRTUALIDAD

**Ayelén Florencia Crespi;
Juan Manuel Lázaro
Martínez**

Universidad de Buenos Aires, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Instituto de Química y Metabolismo del Fármaco (IQUIMEFA), Cátedra de Química Orgánica II, Buenos Aires, Argentina.
jmlazaromartinez@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Uno de los mayores desafíos que se presenta a la hora de enseñar química, y más aún química orgánica, es la correcta representación de las fórmulas químicas. Particularmente, en química orgánica se requiere el entendimiento de por qué los elementos se distribuyen de determinada manera en el espacio, cuáles son las distancias y los ángulos que separan un átomo de otro dentro de una molécula y qué incidencia tiene dicha distribución sobre sus propiedades y reactividad (Treagust, D. F, Gail D, C y Topelo L., M., 2004). Dependiendo de los aspectos que se quieran mostrar de una estructura, existen diferentes sistemas simbólicos de notación para representarlas como sucede, por ejemplo, con las *estereofórmulas* (Lorenzo, M.G, Pozo, J.I., 2010). Este tipo de representaciones intentan mostrar la estructura tridimensional de moléculas orgánicas y como esa estructura condicionará las reacciones químicas que las involucran como por ejemplo con los ciclohexanos y sus derivados. En cursadas presenciales, la representación de esas fórmulas químicas (como así las reacciones químicas de los compuestos y sus mecanismos de reacción) es llevada a cabo por los docentes haciendo uso de un pizarrón, y para lograr el pasaje de dos dimensiones a tres dimensiones recurríamos a los llamados modelos moleculares de bolas y palillos donde cada bola representa un átomo y los palillos las uniones entre ellos. El aprendizaje de este tipo de asignaturas implica que el estudiante tome conciencia del carácter representacional del modelo, comprenda sus significados y opere con y sobre ellos (Lorenzo M.G., Salerno A., Blanco M.M., 2009). En la actualidad, debido a la emergencia sanitaria por COVID-19, la representación en dos dimensiones de estereofórmulas, se realiza casi en su totalidad empleando herramientas de simulación como los *softwares*: *ChemDraw*, *ACD/ChemSketch*, *ChemOffice*, etc. Uno de los contenidos esenciales de la asignatura Química Orgánica II del ciclo común perteneciente a las carreras de Farmacia y Bioquímica de la Universidad de Buenos Aires, es “Estereoquímica de las reacciones”

donde se aborda puntualmente la representación bidimensional y tridimensional de anillos de 6 eslabones (ciclohexanos) y anillos fusionados (cis y trans-decalinas y esteroides).

En este trabajo evaluamos la dificultad que le representa a los alumnos la comprensión al momento de dibujar estructuras orgánicas, en un contexto en el cual las clases expositivas de los docentes son casi en su totalidad mediante el empleo de programas de simulación, donde no se utiliza el pizarrón.

EXPERIENCIA EN EL AULA

La experiencia se llevo a cabo en las clases de seminario obligatorias del curso de química orgánica II. Corresponden a clases de resolución de problemas, las cuales están estructuradas principalmente en modo expositivo, con una duración de 3hs cada una (son dos por semana). El tema elegido fue “Estereoquímica de las reacciones” el cual corresponde a dos clases, ubicadas curricularmente en la mitad del cuatrimestre. Sabiendo la dificultad que genera la representación de ciclohexanos, cis y trans-decalinas en dos y tres dimensiones (el 69% de los estudiantes manifestó que le representa una dificultad en el aprendizaje), y se confeccionó un video en donde los docentes dibujaron en lápiz y papel las estructuras correspondientes a un ciclohexano, una trans-decalina y su confórmero y una cis-decalina y su confórmero, haciendo hincapié en la orientación espacial, longitudes y ángulos de enlace (<https://www.youtube.com/watch?v=nbMvnHJ-DXr0>). Dichas estructuras son las mismas que los alumnos emplean posteriormente para dibujar conformacionalmente un esteroide.

En una encuesta realizada a los alumnos de cuatro comisiones distintas (n=100), luego del primer examen regulatorio de la asignatura, el 49% consideró que el empleo del video fue de suma utilidad y el resto lo consideró un complemento necesario a las herramientas de simulación empleadas por los docentes. Lo más llamativo fue que el 73% de los estudiantes manifestó dificultades en la comprensión de la representación de ciclohexanos, cis y trans-decalinas y esteroides en comparación con las cursadas presenciales (pre-pandemia); y el 93% de los alumnos considero que los docentes deberíamos utilizar el pizarrón como complemento a los programas de simulación que utilizamos actualmente.

Además de dicho video, se tuvieron en cuenta las estructuras representadas por los alumnos en el primer parcial regulatorio de la asignatura y se las comparó con exámenes de años anteriores (pre-pandemia) (Figura 1):

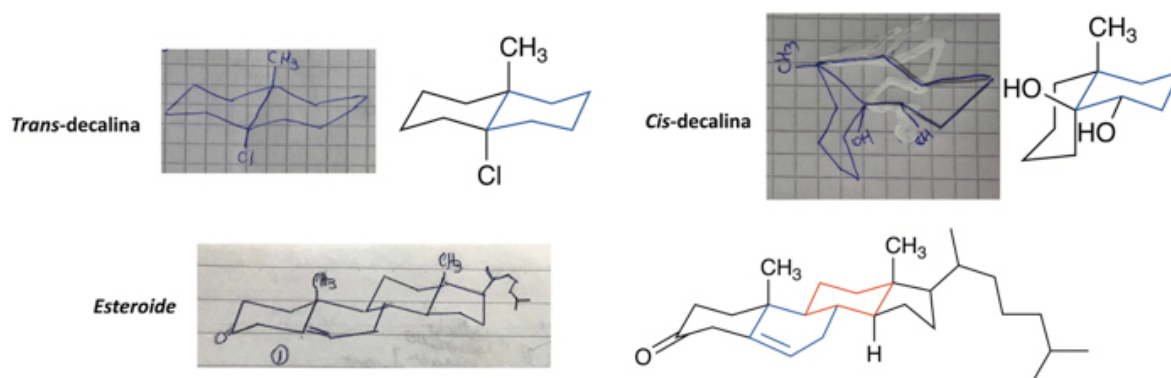


Figura 1. Representaciones conformacionales llevadas a cabo por alumnos (dibujo a mano alzada) y docentes (representación gráfica empleando el software ChemDraw).

CONCLUSIÓN Y PERSPECTIVAS

El empleo de programas de simulación y representación de estructuras químicas actualmente nos permite desarrollar actividades de manera remota, sin embargo, no deben convertirse en la única herramienta empleada por el docente para materias como Química Orgánica. Hoy en día el alumno no solo debe ser capaz de comprender el concepto explicado en la clase expositiva, sino también, representar estructuras químicas sin que el docente *construya* dichas estructuras. Consideramos de vital importancia generar espacios de práctica asistida donde los alumnos puedan ser acompañados por ayudantes (debidamente instruidos para tal fin) en el proceso de enseñanza-aprendizaje y recalcar el impacto de la tridimensionalidad de moléculas en su actividad biológica a ser exploradas en materias del ciclo superior, pudiéndose introducir artículos científicos cortos para tal fin.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Lorenzo, M.G., Salerno A. y Blanco M.M. (2009). ¿Puede aprenderse química orgánica en la universidad presenciando una clase expositiva? *Educación Química*, 20 (1) pp. 77-82
- Lorenzo, M.G. y Pozo, J.I. (2010). La representación gráfica de la estructura espacial de las moléculas: eligiendo entre múltiples sistemas de notación. *Cultura y Educación*, 22 (2), pp. 231-246.
- Treagust, D. F, Gail D, C y Topelo L., M. (2004). Students understanding of the descriptive and predictive nature of teaching models in organic chemistry. *Research in science education*, 34 (1), pp. 1-20.

TRABAJOS PRÁCTICOS EN BIOFISICOQUÍMICA: NUEVOS ESPACIOS PARA DESARROLLAR ACTIVIDADES

Natalia Wilke;
María Soledad Celej

Universidad Nacional de Córdoba,
Facultad de Ciencias Químicas,
Departamento de Química Biológica
Ranwel Caputto.
natalia.wilke@unc.edu.ar
mcelej@unc.edu.ar

#

Prácticas de laboratorio en el hogar.
Interacción docente-estudiante en asignaturas masivas.
Redes sociales como herramientas motivadoras

INTRODUCCIÓN

Nos proponemos compartir nuestra experiencia como docentes de la asignatura Biofísicoquímica durante este segundo año consecutivo de virtualidad. Esta es una asignatura del ciclo superior de las cuatro carreras que se dictan en la Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba (FCQ-UNC) y es por tanto masiva, con 320 estudiantes. La asignatura contiene un 31 % de actividades prácticas de laboratorio (APL), por lo que adaptarnos a la virtualidad fue un desafío. Aquí contamos la modalidad que adoptamos durante 2021, concentrándonos en dos puntos: actividades prácticas en los hogares y cómo lograr la incentivación del alumnado.

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

La asignatura *Biofísicoquímica* pertenece al 5to cuatrimestre de las carreras de Farmacia y Bioquímica de la FCQ-UNC. De sus 86 h áulicas, 27 h corresponden a APL. En el 2020 nos adaptamos rápidamente a la situación de virtualidad, con una modalidad asincrónica a través del aula virtual (AV) entendiéndolo que, aunque requiera mayores esfuerzos que la sincrónica, es una propuesta más inclusiva. La complementación de los archivos PDFs de las clases teóricas con material audiovisual tuvo resultados positivos en comparación con las clásicas clases magistrales presenciales de mediana participación estudiantil (-25%). Por el contrario, la adaptación de las APL fue desafiante, exigiéndonos buscar diferentes propuestas que potenciaran las habilidades y competencias del estudiantado. Finalizada la cursada encontramos dos deficiencias principales: bajo nivel de interacción estudiante-docente y desmotivación por falta de actividades prácticas. Estos dos puntos fueron por tanto el foco de la implementación de la asignatura en el 2021.

OBJETIVOS

Comentar la utilización de experimentaciones caseras como ayuda para apalear la falta de APL y la utilización de redes sociales en docencia.

DESARROLLO

El cursado de la asignatura en 2021 se organizó de la siguiente manera:

Clases teóricas: Se subieron a youtube y se compartieron los enlaces a través del AV. Se habilitaron foros de consultas en el AV y una clase de consulta sincrónica no obligatoria semanal. Se proporcionaron cuestionarios de autoevaluación en el AV.

APL: En todos los trabajos prácticos se continuo como en 2020, esto es, se preparó un video introductorio de ~10 min explicando los objetivos y el desarrollo de la APL. El grupo de auxiliares docentes prepararon dos textos: “*Hoja de ruta*” y “*Actividades*”. La *Hoja de ruta* contenía preguntas orientadoras que fomenten a los/as estudiantes a interrelacionar los fundamentos básicos para resolver los cuestionarios de cada práctico. El archivo *Actividades* reemplazó al trabajo experimental; incluía fotos y datos experimentales de años anteriores para graficar, analizar y discutir resultados reales. Una actividad se llevó adelante empleando herramientas *on line*. Se habilitaron foros de discusión en el AV para consultar dudas y se realizaron clases sincrónicas no obligatorias semanalmente de a grupos de 10-20 estudiantes.

Además, en las APL en donde fue posible (2 de las 6 APL) se implementó la actividad “*BIOFÍSICA EN CASA*” que constituyó en experimentos llevados adelante en la cocina de cada hogar con material de fácil adquisición. Cada estudiante debía documentar la realización de cada una de estas actividades y presentar un informe justificando los resultados observados con los conceptos desarrollados en la actividad.

Finalmente, en el 2021 también se comenzó a utilizar las redes sociales como un espacio más distendido que las vías oficiales de comunicación para propiciar la interacción entre estudiantes y entre estudiantes y docentes (Cabero). Allí, los y las estudiantes compartieron imágenes o videos de sus experiencias caseras. Además, se recurrió al empleo de memes como recurso pedagógico para discutir los conceptos desarrollados en una de las APL.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Basándonos en los informes entregados, observamos una muy buena respuesta del estudiantado hacia las prácticas de laboratorio caseras, así como en el uso de memes y redes sociales como herramientas pedagógicas adaptada a las nuevas generaciones. Además, observamos un mejor interacción estudiante-docente respecto a la del 2020 gracias a las clases sincrónicas no obligatorias. De todas maneras, al igual que en 2020 notamos una gran disminución en la participación de estudiantes y en su interés a medida que avanza el cuatrimestre.

CONCLUSIONES

En el ciclo lectivo 2021 logramos mejorar el cursado respecto al 2020 en dos aspectos clave: Si bien el trabajo de laboratorio es irremplazable, la implementación de experimentos caseros fue bien recibida por el estudiantado y generó entusiasmo.

Si bien las vías oficiales de comunicación funcionan correctamente y permiten el dialogo estudiante-docente adecuado, las redes sociales permiten un ambiente más distendido que suma positivamente a la interacción estudiante-docente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cabero, J. (2015). Aplicación de las nuevas tecnologías al ámbito socioeducativo. Andalucía: IC Editorial.

APRENDIZAJE ENTRE PARES EN VIRTUALIDAD

Natalia Wilke

Universidad Nacional de Córdoba,
Facultad de Ciencias Químicas,
Departamento de Química Biológica
Ranwel Caputto.
natalia.wilke@unc.edu.ar

#

Trabajo grupal.
Interacción entre estudiantes.
Búsqueda y curado de información.

En este trabajo compartiré mi experiencia durante 2020 en la asignatura Química Bioinorgánica. Esta es una asignatura electiva del ciclo superior de dos carreras que se dictan en la Facultad de Ciencias Químicas, UN Córdoba (FCQ-UNC). Es cursada por 10-20 estudiantes cada año, por lo que todas las clases cuentan con una gran participación estudiantil. Durante el cursado se realizan trabajos grupales tutorados que fomentan, además de la interacción entre estudiantes y docente, una fuerte interacción lateral entre estudiantes. Esto es muy enriquecedor dado que la asignatura es cursada por estudiantes de diferentes carreras y que se encuentran en distintos años de cursada, por lo que han tenido diferente formación. Las discusiones entre estudiantes suelen ser muy enriquecedoras y surgen preguntas interesantes, que se responden en las clases subsiguientes. Todo esto se vio obstaculizado durante la virtualidad, y mis esfuerzos en 2020 se enfocaron en mitigar esta dificultad. En este trabajo presentaré una de las actividades implementadas cuyo objetivo fue incentivar el trabajo colaborativo entre estudiantes.

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

La asignatura *Química Bioinorgánica* puede ser cursada desde el 6to cuatrimestre de las carreras de Bioquímica y Licenciatura en Química de la FCQ-UNC. De sus 75 h de cursado, 36 h son teóricas y 39 de actividades prácticas (23 de resolución de ejercicios y problemas, y 16 de laboratorio). A diferencia de las asignaturas masivas, las horas de clases teóricas no son pasivas, sino que el estudiantado participa activamente.

En 2020 se inscribieron 17 estudiantes, el relevamiento de la situación individual indicó que la conectividad no era buena en todos los casos. Por ello se decidió que las clases teóricas sean asincrónicas, grabadas y subidas a *youtube* con acceso desde *Moodle*, logrando así mayor accesibilidad que las clases sincrónicas vía *meet*. Sin embargo, esta metodología no permite la discusión que usualmente se genera en las clases presenciales, y que podrían replicarse en clases sincrónicas si todas las personas tuviesen buena accesibilidad, así como disponibilidad de dispositivo propio y espacio adecuado en sus hogares. Los tres puntos son clave para que las posibilidades de participación sean equivalentes para todo el estudiantado, y el último punto en particular era una limitante para mí, ya que no todas las semanas lograba disponer de un espacio libre

de ruidos y de interrupciones. Para mantener espacios de discusión decidí modificar las actividades prácticas, ampliando el temario de los mismos, constituyendo así, además de una actividad práctica, un espacio de consulta.

En particular, la 2da actividad práctica consiste en una presentación grupal del estudiantado con posterior discusión abierta. A cada grupo se le asigna una técnica/metodología utilizada en bioinorgánica que no se desarrolle en otra asignatura, el grupo explica el fundamento y ejemplifica su utilidad con un sistema de interés en bioinorgánica. La presentación es de 15 min y luego se abre a discusión y preguntas por parte del resto de estudiantes. Esta actividad busca, además de que aprendan el contenido de la unidad, que también aprendan a curar información y seleccionar que mostrar y que no en una presentación, así como de qué manera mostrarlo. La actividad se lleva adelante de forma tutorada. Como todas las técnicas y metodologías son novedosas, y deben ser comprendidas por el total de estudiantes, siempre hay preguntas y discusión luego de las presentaciones. En esta actividad se observa especialmente cuan enriquecedor es cuando el grupo completo (estudiantes y docente) participamos en el aula trabajando para crear conocimiento (Freire, Gannon-Leary y Fontainha). Esta actividad fue modificada durante 2020 para virtualidad, intentando preservar la participación activa del cuerpo estudiantil, encontrándose resultados muy positivos.

OBJETIVO

Adaptar una actividad práctica presencial tutorada a la virtualidad sin perder el proceso de enseñanza-aprendizaje entre pares.

DESARROLLO

En forma similar a la actividad presencial, el cuerpo estudiantil fue dividido en grupos de 2-3 estudiantes y se asignó un tema por grupo, dándoles la posibilidad de cambiar la conformación de los grupos y de intercambiar los temas de cada grupo. La actividad consistía en buscar y seleccionar información del tema asignado, y con ella generar un video de 15 min. El video podía tener el formato que cada grupo desee, se les entregó tutoriales de ayuda.

Debido a que la información disponible actualmente es excesiva y no siempre de calidad, armé un muro de padlet al que todo estudiante podía subir material de libre acceso, que quedaba visible al resto del cuerpo estudiantil una vez yo lo hubiere aprobado. La idea era que el muro quedara disponible durante toda la cursada como vía para que estudiantes y docente compartiéramos fuentes de información, algo muy necesario en épocas sin acceso a biblioteca.

Cada grupo de estudiantes disponía de dos semanas para buscar/seleccionar información, y armar su video. Luego, los videos se compartieron y se dio una semana para que el resto de estudiantes los vea y consulte dudas. Las preguntas se canalizaron a través de un foro de discusión en Moodle, gestionado por estudiantes, que permaneció activo durante una semana.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La calidad del contenido de los videos generados fue buena, similar a la que se observa habitualmente en las presentaciones presenciales. Es destacable la magnífica participación que tuvo el foro de Moodle. El cuerpo estudiantil casi completo participó con preguntas, y las respuestas implicaron una nueva búsqueda por parte de cada grupo de estudiantes, no solamente evacuando las dudas planteadas, sino también añadiendo nuevos datos y referencias bibliográficas. La discusión que usualmente se da en clase (y que muchas veces requiere de mi estimulación) ocurrió mucho más activamente que lo usual (y sin mi intervención) en el foro. Allí se cuenta con la ventaja de que los tiempos son más distendidos, lo que permite decantar ideas y realizar nuevas búsquedas de información, tal vez esta es la causa de la diferencia entre la participación presencial y la que se dio en virtualidad. El muro de padle por el contrario no obtuvo buena recepción. Solamente 2 (de 6) grupos participaron, compartiendo bibliografía ya utilizada para preparar el video. No hubo consulta allí por parte del estudiantado ni durante la actividad, ni posteriormente.

CONCLUSIONES

Rescato fuertemente la enorme participación del estudiantado en el foro de la actividad, la cual se convirtió en una nueva actividad de aprendizaje. La participación en el foro no era obligatoria, solamente en caso de tener dudas. Quien recibían la pregunta podían limitarse a respuestas sencillas. Sin embargo, ocurrió una intensa discusión con muchas preguntas y con respuestas cargadas de nueva información, lo que tendré en cuenta para la edición 2021.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Freire, P. (1993). *Pedagogía de la esperanza: un reencuentro con la pedagogía del oprimido*. Siglo XXI. ISBN 978-968-23-1899-3.
- Gannon-Leary, P., & Fontainha, E. (2007). *Communities of Practice and Virtual Learning Communities: Benefits, Barriers and Success Factors*.

PANDEMIA POR COVID-19 COMO OPORTUNIDAD DE APRENDIZAJE DE BIOLOGÍA MOLECULAR

Cecilia B. Di Capua¹;
Cecilia L. Balaban^{1,2,3};
Romina D. Ceccoli^{1,3};
Jorgelina J. Fransceschelli²;
María Laura Tondo^{1,3};
María Belén Campero⁴;
Ana Bortolotti^{1,3}

1 Facultad de Cs. Bioquímicas y Farmacéuticas, Universidad Nacional de Rosario.

2 Facultad de Cs. Médicas, Universidad Nacional de Rosario.

3 CCT CONICET Rosario.

4 Centro de investigaciones filosóficas.
ceciliadicapua@gmail.com

INTRODUCCIÓN

El equipo que presenta este trabajo pertenece al proyecto de extensión universitaria Ciencia Maravilla de la Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas (FBIOyF) de la Universidad Nacional de Rosario (UNR). Nos planteamos el desarrollo de un vínculo interdisciplinario entre escuela y comunidad universitaria compartiendo saberes científicos y pedagógicos para abordar las Ciencias Naturales en las aulas. Luego del inicio de la pandemia causada por el virus SARS-CoV-2 se desestructuraron todas las actividades educativas y nos replanteamos las prácticas docentes tradicionales. En este marco, desde Ciencia Maravilla nos propusimos el desarrollo de nuevos recursos para la enseñanza que implicaran un cambio en las estrategias metodológicas utilizadas en la universidad. La técnica de referencia para la detección del virus SARS-CoV-2 es la RT-PCR en tiempo real, y ésta forma parte de los contenidos de las carreras de Bioquímica y Licenciatura en Biotecnología de la FBIOyF-UNR. Con el fin de generar una oportunidad de aprendizaje proactivo de esta técnica en el contexto de pandemia, se planteó la realización de un taller virtual sobre Diagnóstico Molecular del virus SARS-CoV-2.

OBJETIVOS

El objetivo propuesto fue el diseño, organización y desarrollo de una actividad extracurricular con la modalidad de taller virtual, aplicando la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos y dirigida a estudiantes de 4to y 5to año de las carreras de Bioquímica y Lic. En Biotecnología de la FBIOyF-UNR.

DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

En el taller participaron 43 estudiantes, 86% de los cuales fueron mujeres. Del total de participantes, 20 pertenecían a la carrera de Bioquímica, 21 a Lic. En Biotecnología y 2 a otras carreras. Se utilizó un aula virtual de la plataforma Moodle de la UNR desarrollándose actividades asincrónicas y sincrónicas. Al inicio del

taller se invitó a los participantes a relevar preguntas propias o de la población sobre el diagnóstico del virus, se les brindó material de consulta y cuestionarios interactivos para profundizar en cada tema propuesto. Se organizaron grupos de trabajo para la elaboración de estrategias comunicacionales que respondieran a algunas de las preguntas compiladas al inicio. Como resultado del taller se desarrollaron un total de cinco estrategias comunicacionales, trabajando cada grupo sobre diferentes temas. Las mismas pueden ser visualizadas en el canal de *YouTube* de Ciencia Maravilla: dos video-infografías, un video de la red social *TikTok*, historias interactivas de *Instagram* y un video sobre una conversación en un chat de *WhatsApp*. El proceso de evaluación del taller se llevó a cabo mediante rúbricas y se incluyeron instancias de autoevaluación como estrategia metacognitiva para los estudiantes.

CONCLUSIONES

El taller fue positivamente valorado por los estudiantes tanto en lo relacionado a contenidos, didáctica, herramientas interactivas y tecnológicas usadas, como a la evaluación y promoción del autodidactismo. Consideramos que fue una experiencia innovadora para nuestra Facultad, que permitió la contextualización de los temas de estudio a la realidad actual y brindó algunas respuestas a los múltiples interrogantes de la población sobre temas relacionados a la COVID-19.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Gonzales & Cañotte (2017) Aprendizaje basado en proyectos. Pontificia Universidad Católica del Perú.

**SIMPOSIO DE
LA ENSEÑANZA
DE LA FARMACIA
Y BIOQUÍMICA**

**TRABAJOS DE
INVESTIGACIÓN**

ANÁLISIS DEL RAZONAMIENTO DE LOS ESTUDIANTES SOBRE LA CINÉTICA ENZIMÁTICA EN CURSOS DE BIOQUÍMICA

Andrés Espinoza-Cara^{1,2};
María Constanza Bauza-
Castellanos^{1,2};
Jaquelina Schmittlen-
Garbocci²;
Alejandra Angarita-
Laverde³

1 Ministerio de Educación de Santa Fe,
E. Echeverría 150, Rosario, Santa Fe,
Argentina;

2 Universidad Nacional de Rosario, Maipú
1065, Rosario, Santa Fe, Argentina;

3 Universidad Nacional de Colombia,
Bogotá, Colombia

andres.espinoza.cara@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Las ideas y modelos de los estudiantes en torno a temas de cursos de división superior, como la bioquímica están subrepresentados en la literatura de la didáctica de la ciencia (1–3). Aquí describimos un estudio que investigó el razonamiento de los estudiantes sobre la cinética enzimática de y los mecanismos de reacción enzimática.

OBJETIVOS

Analizar los modelos que los estudiantes de bioquímica tienen acerca de la catálisis enzimática, los mecanismos de reacción enzimáticos y los diagramas de coordenada de reacción.

METODOLOGÍA

Nuestro estudio cualitativo incluyó entrevistas semiestructuradas con 10 estudiantes de segundo año inscritos en un curso de introducción a la bioquímica.

RESULTADOS

Durante las entrevistas se proporcionó a los estudiantes un gráfico de cinética enzimática en estado estacionario y diagramas de coordenada de reacción de reacciones catalizadas y no catalizadas. Se pidió a los estudiantes que buscaran patrones y tendencias en los datos y que interpretaran el gráfico para sacar

conclusiones sobre los tipos de inhibición enzimática observados, lo que les dio la oportunidad de participar en la práctica científica de analizar e interpretar datos. Los resultados indican que los estudiantes fueron capaces de atender a los parámetros relevantes en el gráfico y, posteriormente, asociar los cambios en V_{max} y K_m a los diferentes tipos de inhibidores enzimáticos. Sin embargo, los estudiantes expresaron dificultades para explicar los diagramas de coordenada de reacción que le atribuyen a las reacciones catalizadas por enzimas.

CONCLUSIONES

Basándonos en nuestros resultados, sugerimos que la enseñanza de la cinética enzimática en estado estacionario debería hacer ahondar más en los mecanismos particulados de reactivación, introducir ideas de conceptos de cinética enzimática en estados no estacionarios y de mecanismos de reacción en los cursos de introducción a la bioquímica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Villafañe SM, Loertscher J, Minderhout V, Lewis JE. Uncovering students' incorrect ideas about foundational concepts for biochemistry. *Chem Educ Res Pract.* 2011;12(2):210–8.
- Wolfson AJ, Rowland SL, Lawrie GA, Wright AH. Student conceptions about energy transformations: progression from general chemistry to biochemistry. *Chem Educ Res Pract.* 2014;15(2):168–83.
- Towns MH, Raker JR, Becker N, Harle M, Sutcliffe J. The biochemistry tetrahedron and the development of the taxonomy of biochemistry external representations (TOBER). *Chem Educ Res Pract.* 2012;13(3):296–306.

COMPETENCIAS GENÉRICAS EN ESTUDIANTES DE BIOQUÍMICA DE LA UNMdP

García Nuñez, Daniela¹;
García, María Basilisa²;
Buffa, Fabián Alejandro¹

1 Universidad Nacional de Mar del Plata, Facultad de Ingeniería, Grupo de Investigación en la Enseñanza y el Aprendizaje de la Ingeniería.

2 Universidad Nacional de Mar del Plata, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Educación Científica.
dani.mdq.92@gmail.com

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo se enmarca en un proyecto de investigación que estudia las competencias genéricas (grado de adquisición y desarrollo de la capacidad de aprendizaje autónomo) en estudiantes universitarios de diferentes carreras de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UNMdP, las cuales se encuentran atravesando un proceso de actualización de sus planes de estudio. Se pretende indagar el grado de adquisición de competencias en estudiantes del primer año de Bioquímica, explorando la capacidad para aprender en forma continua y autónoma.

Partiendo de este marco general, se abordó la investigación adoptando un cuestionario de motivación y estrategias para el aprendizaje (MSLQ) desarrollado por Pintrich (2000), quien considera el aprendizaje autorregulado como la capacidad que tiene un sujeto para seleccionar metas académicas y regular los factores cognitivos, motivacionales, afectivos y contextuales para poder alcanzarlas. En este caso particular, se presenta el estudio de una de las dimensiones de la capacidad de autorregulación del aprendizaje (ARA): las estrategias cognitivas y metacognitivas.

OBJETIVOS

Describir y comparar el grado de adquisición y desarrollo de las estrategias cognitivas y metacognitivas que tienen los estudiantes de primer año de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UNMDP.

METODOLOGÍA

Se trató de un estudio de carácter exploratorio-descriptivo, que involucró a 83 estudiantes de Bioquímica, ingresantes a la Facultad del año 2020, de los cuales 28 se encontraban cursando Álgebra (M); 31 Introducción a la Biología (B); y 24 Introducción a la Química (Q).

PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS

Se aplicó el cuestionario MSLQ, elaborado por Pintrich (1991), dirigido a estudiantes de nivel superior. Incluye un total de 81 ítems evaluados en una escala Likert de 7 puntos, desde 1 (totalmente en desacuerdo) a 7 (totalmente de acuerdo). En el presente estudio se analizan los 31 ítems que corresponden al empleo de las estrategias cognitivas y metacognitivas.

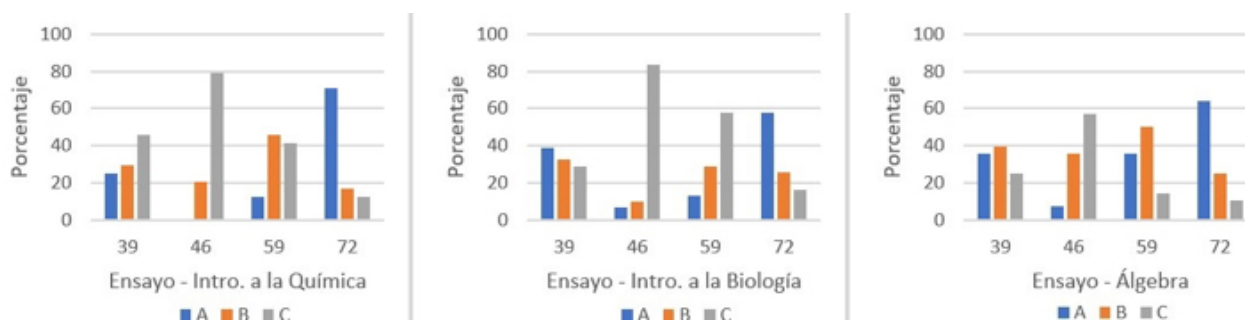
TABLA 1. Número de los ítems del cuestionario relacionados con cada subdimensión

SUBDIMENSIÓN	ÍTEM DEL CUESTIONARIO
Ensayo	39 - 46 - 59 - 72
Elaboración	53 - 62 - 64 - 67 - 69 - 81
Organización	32 - 42 - 49 - 63
Pensamiento Crítico	38 - 47 - 51 - 66 - 71
Autorregulación y Estrategias Metacognitivas	33 - 36 - 41 - 44 - 54 - 55 - 56 - 57 - 61 - 76 - 78 - 79

Para considerar que una estrategia está o no desarrollada, se tomaron los siguientes indicadores:

Categoría	Opciones	Estrategia
A	6 o 7 de la escala Likert	Desarrollada
B	3, 4 o 5 de la escala Likert	En desarrollo
C	1 o 2 de la escala Likert	Sin Desarrollar

Obteniendo gráficos como los siguientes:



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los principales resultados muestran que los estudiantes utilizan estrategias metacognitivas que le permiten gestionar la nueva información más allá de recordarla, siendo superior en Introducción a la Biología e Introducción a la Química que en Álgebra. Así, este primer grupo parece desarrollar algunas competencias vinculadas al ARA [1] [2] de una forma superior como el hecho de plantearse preguntas reflexivas para comprender un texto.

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

Podemos indicar que una de las posibles causas que explican esta observación es que en estas dos asignaturas, principalmente en Introducción a la Biología, los docentes presentan actividades que promueven el uso de estas capacidades para autorregular el aprendizaje que no son innatas e intuitivas, por ejemplo el realizar cuadros y esquemas para organizar la información o preguntas para ver si entendieron el tema. Esto demuestra la trascendencia que adquiere la enseñanza de estas estrategias por parte de los docentes, de manera de hacerlas explícitas para los estudiantes, permitiéndoles su adquisición y puesta en acción.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Pintrich, P. R., Smith, D. A. F., Garcia, T., McKeachie, W. J. (1991). A manual for the use of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ). National Center for Research to Improve Postsecondary Teaching and Learning.
- Pintrich, P.R. (2000). The role of goal orientation in self-regulated learning. M. Boakerts, P. Pintrich y M. Zeidner (Eds.), Handbook of self-regulation. San Diego, Academic Press, pp. 451-502.

PERCEPCIÓN DE LOS ALUMNOS ACERCA DE LAS ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS EN LA TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO EN LÍNEA DURANTE LA PANDEMIA POR COVID-19

Vargas-Rodríguez, Yolanda Marina^{1*};
Villalobos-García, Rafael²;
Obaya-Valdivia, Adolfo³;
Lima-Vargas, Alvaro Enrique⁴

1,3 Departamento de Ciencias Químicas,
2 Departamento de Ingeniería y
Tecnología. Facultad de Estudios
Superiores Cuautitlán. Universidad
Nacional Autónoma de México.

4 Unidad de Estudios Profesionales
Tlalnepantla, Universidad Autónoma del
Estado de México.

*ymvargas@unam.mx

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

El curso de Cinética Química del posgrado en Ciencias Químicas tiene un alto grado de dificultad por la enseñanza y aprendizaje de deducciones matemáticas y mecanismos de reacción complejos, así como su interpretación. Debido al COVID-19, el curso durante el semestre de febrero a junio de 2021 se impartió en línea. Por otro lado, se ha observado que para transferir los conocimientos en línea es necesario aplicar estrategias didácticas activas (Huffaker, 2003), entre ellas el Aprendizaje Basado en Problema (Vargas-Rodríguez, 2021).

OBJETIVO

El objetivo de este trabajo es conocer que estrategias didácticas consideran los alumnos que son las más adecuadas para transferir el conocimiento en un curso en línea del posgrado de Cinética Química.

DESARROLLO O METODOLOGÍA

El curso se impartió en línea a un grupo de Cinética Química (6 alumnos: 5 hombres y 1 mujer), de la maestría en Ciencias Químicas de la Universidad Nacional Autónoma de México. Se realizaron 16 sesiones sincrónicas de 3 horas cada una, a través de la plataforma de videoconferencias Zoom. Se manejaron diferentes estrategias didácticas en las que se utilizaron como herramientas tableta Wacom, cuadernos para tomar notas, Good Notes, Noteshef, PowerPoint y Excel. El trabajo individual y en equipos se documentó a través de Google Classroom. En la última sesión se solicitó a los alumnos contestar un formulario en línea tipo Likert (nada, muy poco, poco, suficiente y mucho), en la que los alumnos plasmaron sus opiniones acerca de los aprendizajes logrados con base en cada una de las estrategias didáctica utilizadas durante el curso.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la figura 1, se muestran los resultados de las preguntas ¿Qué tanto influyó cada estrategia en tu aprendizaje? 1. Explicación del profesor con pizarra, 2. Ejemplos realizados por el profesor, 3. Ejercicios realizados por los alumnos individual de forma sincrónica, 4. Trabajo de forma sincrónica en equipo, 5. Tareas individuales, 6. Tareas en equipo, 7. Aprendizaje Basado en Problemas (problema del ácido acetilsalicílico), 8. Exposiciones propias de temas selectos, y 9. Exposiciones de temas selectos por parte de mis compañeros. Los resultados se graficaron con base a la métrica del semáforo, en donde el color verde oscuro, verde claro, amarillo, naranja y rojo se utilizaron para nada, muy poco, poco, suficiente y mucho respectivamente (Vargas-Rodríguez, et. al. 2016). El 100% de los alumnos indicaron que, con la explicación del profesor con pizarra, los ejemplos realizados por el profesor, los ejercicios realizados por los alumnos de forma individual de forma sincrónica y el Aprendizaje Basado en Problemas logran los suficientes o muchos aprendizajes en el curso. El 83% indican que, con el trabajo en clase en equipo, las tareas individuales, y las tareas en equipo logran los suficientes o muchos aprendizajes en el curso y el 17% que aprende poco. Finalmente, el 66 % opinó que con las presentaciones de los alumnos aprenden lo suficiente o mucho, pero el 33% indica que aprende muy poco o nada.

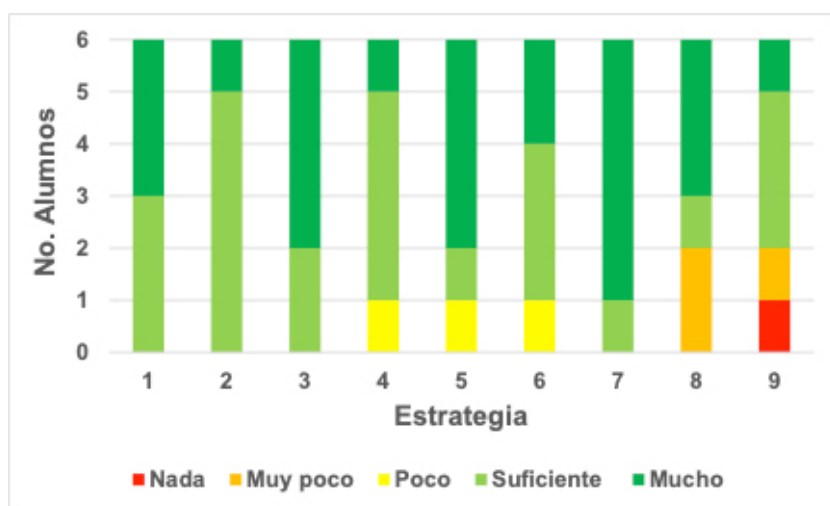


Figura 1. Aprendizajes logrados por los alumnos, con base en las estrategias aplicadas en un curso en línea

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

Los alumnos del curso de cinética química en línea del posgrado opinan que obtienen más aprendizajes con la estrategia del ABP y las actividades sincrónicas. Pero obtienen menos conocimientos con las exposiciones propias y de compañeros de clase. Como perspectiva, en los siguientes cursos en línea de la asignatura, las exposiciones (clase magistral) de los alumnos se sustituirán por otras estrategias didácticas.

Agradecimientos

Trabajo realizado con el apoyo del Programa UNAM-FESC-PIAPIME 2.13.27.21.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Huffaker, D.A. and Calvert, S. (2003) The New Science of Learning: Active Learning, Metacognition, and Transfer of Knowledge in E-Learning Applications Journal. Educational Computing Research, 29 (3), 325-334. <https://doi.org/10.2190/4T89-30W2-DHTM-RTQ2>.
- Vargas-Rodríguez, Y. M., Obaya, A. E., Lima-Vargas, S., Hernández Escamilla, A., Miranda, R., & Vargas-Rodríguez, G. I. (2016). El diagrama de flujo como semáforo de seguridad ecológica de los experimentos de laboratorio. Educación Química, 27 (1) 30-36. <http://dx.doi.org/10.1016/j.eq.2015.04.013>.
- Vargas-Rodríguez, Y. M., Obaya-Valdivia A. E., Vargas-Rodríguez, G.I., Villalobos-García, R. and Lima-Vargas, A. E. (2021). ITC: PBL Online Pharmaceutical Physical Chemistry Update Experiences of Teachers Baby Boomers and Millennials. International Journal of Development Research, 11(3), 45583-45589. <https://www.journalijdr.com/sites/default/files/issue-pdf/21366.pdf>
-

LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMA CON TIC EN EL NIVEL PRIMARIO

S. Musso (Dir.); S. Marelló (Co dir.); M. Slipak; L. Dubini; M.X. Erice; C. Bertolo; N. Marlia; M. A. Barroso; A. Perez

Instituto de Ciencia, Tecnología y Creatividad. Educación Facultad de Educación. UNCuyo.

silviamusso@hotmail.com

ldubini@gmail.com

ximerice@gmail.com

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

El uso de las Tic como modo de abordar la enseñanza y aprendizaje plantea generar y construir marcos teóricos nuevos ya que tanto los modos de los docentes de enseñar como el de los estudiantes de aprender van teniendo nuevas formas y modos de producirse. La vorágine de la tecnología sumada la pandemia ha hecho que estas instancias se hayan multiplicado y acelerado. Si se relaciona esta situación a la importancia de abordar la capacidad de resolver problemas en el aula con estas herramientas la investigación sobre los procesos mentales y saberes conforman interrogantes muy interesantes.

OBJETIVO

Indagar en el ámbito de la educación primaria del Gran Mendoza los procesos, características de los problemas y los recursos que se utilizan en las prácticas áulicas para generar la capacidad de resolución de problemas en los estudiantes.

DESARROLLO METODOLÓGICO

La investigación se abordará desde un enfoque cualitativo y cuantitativo, en escuelas y docentes de nivel primario. Se ha trabajado con una muestra no probabilística de 120 docentes del sistema educativo provincial, 92 % público y 8 % privado.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

- Caracterización socio - educativa de los docentes, de estudiantes y de las escuelas.
- Identificación de los recursos tecnológicos utilizados por los informantes claves.
- Conceptualización de los tipos de problemas, etapas y recursos digitales para resolver problemas de aula.
- Identificación de los procesos mentales puestos en juego en la metodología de RP.

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

Los resultados obtenidos son parciales ya que el equipo está en la etapa de la búsqueda de información en profundidad sobre los procesos mentales puestos en juego en la resolución y el impacto que los mismos tienen por el uso de las Tic. La pandemia hizo que se debieron incorporar otras variables de análisis en función de la virtualidad, el alcance de esta en el diseño de las aulas virtuales y la flexibilidad en los tiempos de trabajo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ministerio de Educación 2016: Plan Estratégico Nacional “Argentina Enseña y Aprende” Resolución del CFE N° 285/16-
- Sastoque Gutierrez, D M. (2015) Aprendizaje basado en problemas para la construcción de la competencia del pensamiento crítico. Voces y Silencios: Revista Latinoamericana de Educación, Vol.7, No.1, 148 <https://revistas.uniandes.edu.co/doi/full/10.18175/vys7.1.2016.08172>

LAS REPRESENTACIONES VISUALES EN LA ENSEÑANZA DE LA POLARIMETRÍA EN LA UNIVERSIDAD

Jorge Maeyoshimoto¹;
Ignacio Idoyaga^{1,2}

1 Universidad de Buenos Aires, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Centro de Investigación y Apoyo a la Educación Científica.

2 CONICET

jmaeyoshimoto@ffyb.uba.ar

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

El circuito comunicativo de las ciencias naturales y de su enseñanza se establece en torno a un híbrido semiótico (Lemke, 2002). Es decir, la construcción de conocimiento científico implica recurrir simultáneamente a distintos registros como la lengua natural, el álgebra y a las representaciones visuales (Lombardi et al., 2009). Estos sistemas actúan sinérgicamente, presentando cada uno un aspecto particular del tópico en cuestión y contribuyendo a la construcción de un significado canónico. Por ende, las características de cada sistema representacional condicionan la enseñanza y aprendizaje (Perales, 2006).

En educación superior, muchos de los contenidos abordados tienen un alto nivel de especificidad. En consecuencia, la investigación sobre su enseñanza no es suficientemente amplia. Este es el caso del contenido Polarimetría que se aborda cursos de física distintas carreras. En la enseñanza de la polarimetría, estudiantes y profesores, trabajan con múltiples representaciones visuales para construir conocimientos sobre la naturaleza ondulatoria de la luz, los fenómenos de polarización de las ondas electromagnéticas, el retraso de ondas, los desarrollos tecnológicos y sus aplicaciones. Así, conocer que representaciones se usan y con qué fines es de suma importancia para la investigación educativa.

OBJETIVOS

El objetivo de este trabajo es describir el tipo de representación visual y el uso didáctico de estas en las presentaciones compartidas en las clases de polarimetría.

METODOLOGÍA

El estudio, parte de un plan de tesis de maestría en ejecución, recurre a la utilización de una guía de observación validada. Se analizaron la talidad de las representaciones visuales presentadas (en PowerPoint)

por el profesor en 4 clases sincrónicas y remotas de polarimetría ofrecidas en el primer cuatrimestre de 2021 para las carreras de química, farmacia y bioquímica de la Universidad Kennedy.

La guía de observación permitió discriminar entre 4 tipos de representaciones visuales (gráficos, ilustraciones, croquis y diagramas) y 3 tipos de usos didácticos (para exponer una idea –expositivo–, para plantear un problema –problémico– y en el marco de la descripción de una actividad experimental –instrumental–).

RESULTADOS

En las clases se presentaron mayormente gráficos, en menor medida ilustraciones y croquis y muy pocos diagramas. Algunos gráficos cartesianos (representaciones de las ondas electromagnéticas) emulaban una tercera dimensión. Además, se encontraron representaciones híbridas (mezcla de croquis con gráficos cartesianos) difíciles de tipificar.

Un gran número de las representaciones identificadas se incluyeron en la clase para exponer ideas o concepto (uso expositivo). En menor medida, pudieron identificarse el uso problémico, de gráficos cartesianos, vinculado al cálculo de pureza de sustancias ópticamente activas. El uso instrumental se limitó a la presentación de algunas ilustraciones y croquis del polarímetro de Laurent.

CONCLUSIONES

Este primer trabajo, con fines descriptivos y carácter exploratorio, deja claro que en la enseñanza de la polarimetría se despliega una gran variedad de representaciones visuales. En consecuencia, para estructurar la enseñanza y propiciar el aprendizaje se deben tener en cuenta las reglas y restricciones de cada tipo particular. Así, puede plantearse que el profesorado posee un conocimiento específico que guía la inclusión de estas representaciones en las presentaciones que comparte con estudiantes y que estos deberán procesar en pos de construir significados.

La inclusión de una representación visual en clases de polarimetría responde a diversos fines. Pero, este estudio muestra que no todos los tipos de representaciones corresponden a los mismos fines. En el caso del uso problémico parece operar un encapsulamiento representacional en torno al uso de gráficos cartesianos.

Como perspectiva se puede plantear el estudio del discurso del profesorado que se da de modo concurrente a la proyección de las presentaciones donde se incluyen las representaciones visuales. Esto, sumado a otras aproximaciones permitirá describir el conocimiento profesional docente con respecto a la enseñanza de la polarimetría con múltiples representaciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Lemke, J. L., (2002). Enseñar todos los lenguajes de la ciencia: palabras, símbolos, imágenes y acciones. En M. Benlloch (comp.), *La educación en ciencias: Ideas para mejorar su práctica* (159-186). Barcelona, España: Paidós.
- Lombardi, G., Caballero, C. y Moreira, M.A. (2009). El concepto de representación externa como base teórica para generar estrategias que promuevan la lectura significativa del lenguaje científico. *Revista de investigación*, 66, pp. 147-186.
- Perales, F., (2006). Uso (y abuso) de la imagen en la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 24(1), 13-30.

IDENTIFICACIÓN DE COMPETENCIAS PARA DEMOSTRAR LA TRAZABILIDAD METROLÓGICA EN MÉTODOS FARMACOPEICOS

Olvera Treviño, María de los Angeles.

Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Química, Ciudad de México, México
maot@unam.mx

INTRODUCCIÓN

Los tratados comerciales han llevado a que los países incluyan en sus políticas una infraestructura de la calidad que los ayude a avanzar por caminos, más inclusivos y sostenibles. Los pilares, más importantes de la infraestructura de la calidad son la normalización, la certificación, la acreditación y la metrología. Para que los productos y servicios fluyan en el mercado global es necesario que sean certificados. Para que esa certificación se lleve a cabo se requieren resultados de pruebas de laboratorios acreditados. Los laboratorios para acreditarse cumplen con la norma ISO 17025 Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayos y de calibración. Uno de los requisitos es demostrar la trazabilidad metrológica en los procesos de medición. Un estudio previo de análisis de currículo arrojó la necesidad de incluir en los programas de farmacia, como cumplir con los requisitos para acreditar un laboratorio, y dentro de estos requisitos, como demostrar la trazabilidad metrológica. En este trabajo se hizo una investigación sobre cómo se ha resuelto este requisito por diferentes laboratorios y entidades de acreditación, para identificar los requerimientos de formación, las competencias y posteriormente se hace una propuesta para el proceso de enseñanza aprendizaje.

OBJETIVO

Identificar los requerimientos de formación para demostrar la trazabilidad metrológica de métodos farmacopeicos. Una vez identificados los requerimientos de formación diseñar secuencias didácticas basadas en el aprendizaje cooperativo y desarrollo de proyectos formativos.

DESARROLLO

Para la identificación de los requerimientos de formación se hizo una investigación del entorno que incluye un análisis primario y fuentes secundarias. Con la información obtenida se identificaron 5 saberes

esenciales, clasificados como áreas de actividad, para cada área se identificaron competencias, para cada competencia se identificaron conocimientos, habilidades y actitudes que llevaron al diseño de secuencias. Las secuencias fueron hechas partiendo de la construcción de un problema específico que diera lugar a la elaboración de un proyecto formativo. El seguimiento, orientación y mediación por parte del docente forma parte de la secuencia; cuyos puntos de inicio, desarrollo y cierre están diseñados usando los 7 momentos que propone el esquema de la metodología “Eli” del aprendizaje cooperativo y se incluyeron actividades sincrónicas y asincrónicas.

CONCLUSIONES

El estudio permitió identificar las necesidades de formación en el área de metrología particularmente en el cumplimiento de un requisito para la acreditación de laboratorios: como demostrar la trazabilidad metrológica para cualquier tipo de medida comprendida en los métodos farmacopeicos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Sanetra, C., Marban, R. Una Infraestructura Nacional de la Calidad. SIM, PTB, OAS
- Roger L. Williams. Official USP Reference Standards: Metrology concepts, overview, and scientific issues and opportunities. *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis* 40 (2006) 3–15
- Guía Eurachem/CITAC. Trazabilidad Metrológica en la Medición Química. 1ª Edición en Español (2020)
- Ferreiro, Ramon. El método Eli. Edit Trillas. (2005)
- Tobon, Sergio. Formación basada en Competencias. ECOE Ediciones. (2008)

ENSEÑANZA DE FORMULACIÓN DE MEDICAMENTOS CON EL USO DE TIC

**Cleofas, Heidi;
Castillo, Miriam;
Obaya, Adolfo**

Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, MADEMS (Química)
miriam.castillo@cuautitlan.unam.mx

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

Las nuevas generaciones viven la omnipresencia de las tecnologías digitales, al punto que esto podría estar incluso modificando sus destrezas cognitivas. En efecto, se trata de jóvenes para los cuales las tecnologías digitales son mediadoras de sus experiencias. En el tema Formulación de medicamentos impartido en la asignatura de Química II a nivel bachillerato comúnmente pasa desapercibida por los alumnos debido a que se imparte de manera tradicional sin lograr obtener el interés del alumno por aprender.

OBJETIVO

Desarrollar y aplicar una estrategia didáctica con el uso de TIC sobre la formulación de medicamentos para motivar a los alumnos a tener aprendizajes aun fuera del aula.

DESARROLLO O METODOLOGÍA

El diseño instruccional fue con base al modelo ADDIE, donde se realizó un análisis de los estudiantes, el diseño de los materiales, selección y organización de los materiales y la implementación utilizando las TIC con el uso de plataformas como Kahoot, Socrative, Mentimeter, Facebook y Classroom. Se aplicó en dos grupos un grupo control que tomo la clase de manera tradicional y uno experimental donde implementamos el uso de las TIC, en una población de 15 a 17 años. La evaluación de los alumnos se realizó durante todo el proceso de enseñanza aprendizaje con los instrumentos digitales mencionados.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para evaluar el aprendizaje adquirido por los alumnos, se analizaron los resultados obtenidos mediante el uso de la ecuación de Hake en la cual g es la relación entre los resultados del porcentaje de respuestas correctas antes (pretest) y después (postest) de la estrategia; si el resultado de g es menor a 0.3 es baja y mayor a 0.7 es alta la ganancia de aprendizaje como se muestra en el gráfico 1, en la mayoría de los ítems se muestra que aumentó el % de asertividad después de la aplicación de la estrategia

$$g = \frac{[\text{postest}(\%) - \text{pretest}(\%)]}{[100 - \text{pretest}(\%)]}$$

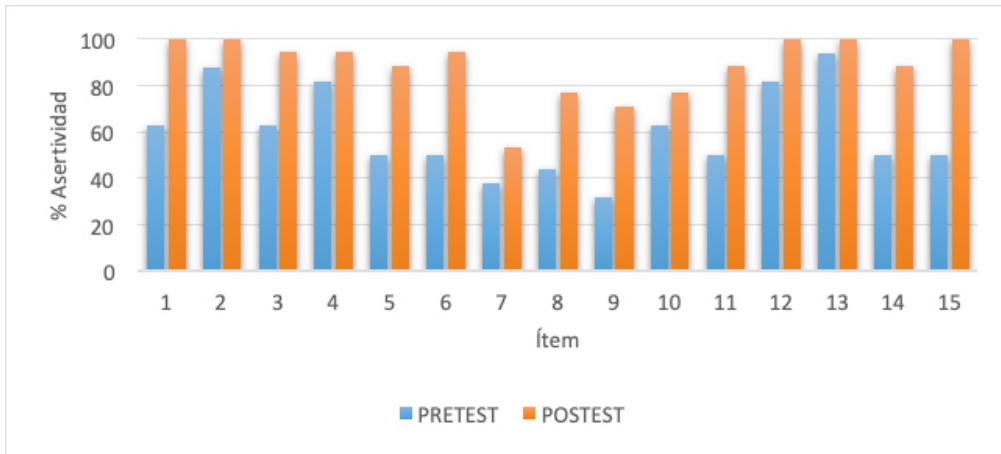


Gráfico 1. Porcentaje de Asertividad por pregunta en el grupo experimental.

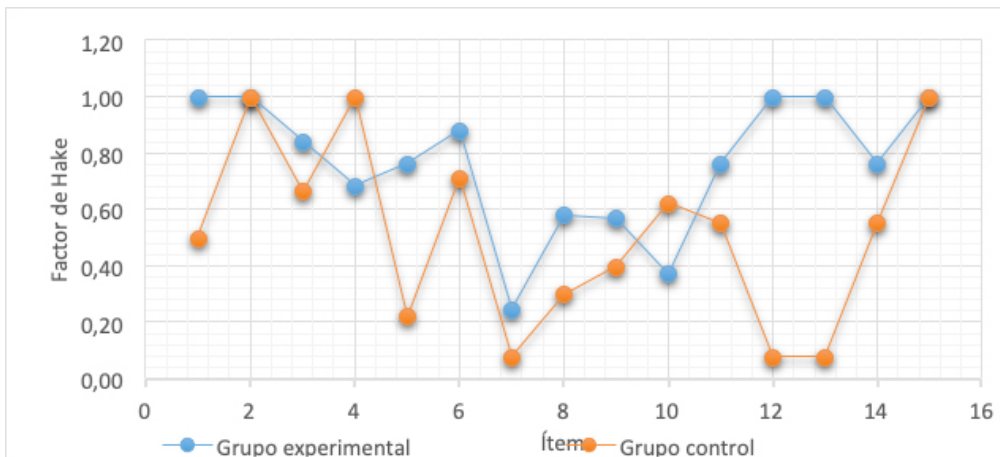


Gráfico 2. Factor de Hake en los grupos control y experimental.

En el gráfico 2, muestra que la estrategia didáctica propuesta, mostró un impacto positivo en la mayoría de los ítems, y el factor de Hake promedio del grupo control fue de 0.52 y el por medio del grupo experimental fue de 0.77.

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

Podemos ver que la ganancia del aprendizaje con la estrategia desarrollada es mayor a la obtenida en el método más tradicional. Las plataformas digitales utilizadas favorecieron el proceso de aprendizaje. La selección de las herramientas TIC dependerá de las necesidades educativas de los alumnos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Castro, Santiago, et al, (2007). Las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje, Laurus 13(23), 213-234
- Ruiz, Edelmira, et al, (2018) Validación de un material didáctico computarizado para la enseñanza de Oscilaciones y ondas a partir del estilo de aprendizaje de los estudiantes, Revista Espacios 39 (49) 38-40

DOCENTES UNIVERSITARIOS, DOCTORES EN CIENCIAS BIOLÓGICAS, ANÁLISIS DE SUS PERCEPCIONES SOBRE LA DIDACTICA

Simoniello Ma. Fernanda¹; Odetti Hector¹; Temporetti Felix² **INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN**

1 Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas, Universidad Nacional del Litoral (UNL), Santa Fe, Argentina.

2 Facultad de Psicología, Universidad Nacional de Rosario (UNR), Rosario, Argentina

fersimoniello@yahoo.com.ar

En este trabajo se presenta una de las dimensiones del proceso de investigación enmarcado en el Doctorado en Educación de las Ciencias Experimentales referido a las concepciones de los docentes universitarios, doctores en Ciencias Biológicas. En Argentina, la ley de educación superior 24.521, estableció que dentro de los objetivos de la Universidad se encuentra tanto el desarrollo de la investigación como también la formación de científicos. En este contexto, la posesión del título de doctor se convirtió en una recomendación para acceder al cargo de profesor universitario.

OBJETIVOS

El objetivo de este trabajo es describir las concepciones referidas a la docencia universitaria y actividades relacionadas que poseen los jóvenes docentes, doctores en Ciencias Biológicas identificando cuáles podrían direccionar su proceso formativo como docentes universitarios.

DESARROLLO O METODOLOGÍA

La metodología es de carácter descriptivo e interpretativo con un análisis de datos mixto (cualitativo y cuantitativo). Los resultados aportan (1) ámbitos teóricos, categorías y subcategorías que orientan el análisis de las concepciones de la docencia universitaria de los sujetos entrevistados y (2) reflexiones sobre cómo se incorporan los noveles doctores a la docencia universitaria en el campo disciplinar de las Ciencias Biológicas. Se realizaron 25 entrevistas a docentes de tres Universidades Públicas de la región Litoral de Argentina, Universidad Nacional del Litoral (UNL), de Rosario (UNR) y de Entre Ríos (UNER), pertenecientes a las Facultades de Bioquímica y Ciencias Biológicas, de Bioquímica y Farmacia y de Ingeniería respectivamente. Las entrevistas de aproximadamente 45 minutos cada una, se realizaron entre 2019 y 2020, a quienes aceptaron participar mediante la firma del consentimiento informado. El 50% de las entrevistas se realizó de manera virtual utilizando como mediadora la plataforma Zoom debido al aislamiento vinculado con el virus COV-SARS2. En las que los docentes debían describir las actividades que realizaban vinculadas a docencia, sus preferencias y sus tensiones. Se realizó un análisis interpretativo de las entrevistas, y se utilizó además un análisis de correspondencias múltiples con las categorizaciones (Cerca, Medianamente Cerca y Lejos, Figura

1) que los entrevistados hacían de esas tareas relacionadas con su accionar docente. Los participantes tenían cargo de Profesor Titular (1), Adjunto (5), Jefe de Trabajos Prácticos (JTP, 10) y Auxiliar docente (9) con una media de edad de 36 años.

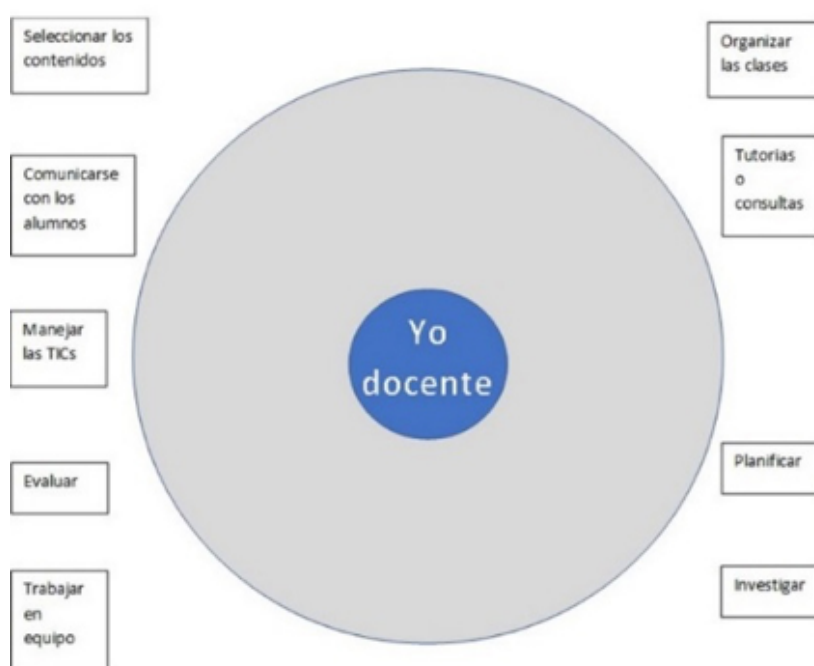


Figura 1a

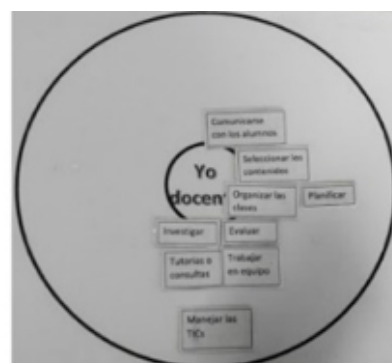


Figura 1b

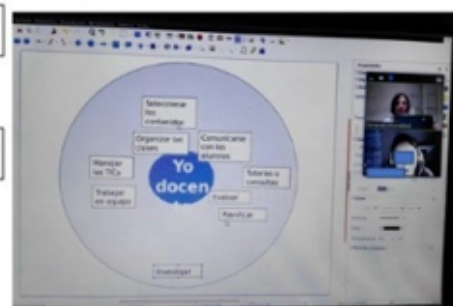


Figura 1c

Figura 1. Gráfico utilizado para realizar las entrevistas. 1a: actividades propuestas para analizar. 1b: dispositivo inmantado. 1c: archivo editable para entrevista virtual

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados permitieron observar que es posible asociar que el Profesor se percibe cerca de Evaluación y Planificación de la asignatura mientras que JTP y Auxiliar tienen una percepción de su “Yo docente” medianamente cerca de la Organización de la clase. Por otra parte, los JTP y Auxiliares se perciben cerca de la Comunicación con los alumnos y los Profesores medianamente cerca de las TICs. Mientras que investigar sobre la enseñanza, es una tarea distante para los Profesores.

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

A modo de generalización, planificar es una tarea que están iniciando con dificultad, Seleccionar los contenidos les propone desafíos, mientras que las Metodologías están ampliamente vinculadas con actividades prácticas buscando nuevas estrategias centradas en el alumno. La evaluación genera una clara dicotomía según el cargo y sus posibilidades de acceso. Comunicación con el alumno se vuelve junto con Reflexión de sus prácticas un eje central de discusión.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bruner, J. S. I. (2004). Desarrollo cognitivo y educación. Ediciones Morata. Madrid
- Greenacre, M. J. (1984). Theory and applications of correspondence analysis. Academic Press London.
- Zabalza, M. Á. (2006). Competencias docentes del profesorado universitario: calidad y desarrollo profesional. Narcea Ediciones. Madrid.

ABORDAJE VIRTUAL DE UNA ASIGNATURA EXPERIMENTAL: VALORACIÓN Y REFLEXIONES

**Sterren, Vanesa;
Aloisio, Carolina;
Onnainty, Renée;
Gualdesi, María Soledad;
Longhi, Marcela**

Universidad Nacional de Córdoba,
Facultad de Ciencias Químicas,
Departamento de Ciencias Farmacéuticas.
mrlongh@unc.edu.ar

INTRODUCCIÓN

Análisis Farmacéutico I (AFI) es una asignatura del 8vo cuatrimestre de la carrera de Farmacia, cuyas actividades prácticas están orientadas hacia algunos aspectos metodológicos de la Química Analítica Farmacéutica (QAF). Ante el contexto de aislamiento social, surgió la necesidad de adaptar las actividades prácticas a fin de ser impartidas utilizando plataformas virtuales. Se desarrollaron videos e imágenes con datos experimentales para analizar, clases sincrónicas (Google Meet) y asincrónicas (Google Classroom) de seguimiento y resolución de ejercicios, además de la incorporación de un trabajo de campo sobre estabilidad.

FUNDAMENTACIÓN

Los objetivos de AFI son el desarrollo de destrezas para manejar e interpretar bibliografía sobre QAF, promover espíritu crítico en la aplicación de protocolos de análisis e interpretación de resultados. Si bien implica destrezas experimentales para el control de calidad de medicamentos, fue posible adaptar a la virtualidad focalizando en los fundamentos y objetivos de la asignatura.

OBJETIVOS

El objetivo de este trabajo es reflexionar sobre el diseño e implementación de las actividades prácticas de AFI en el marco de la virtualidad, a partir del resultado de una encuesta (Figura 1) realizada a los estudiantes al finalizar el cursado para evaluar su experiencia.

METODOLOGÍA

La encuesta se realizó mediante un formulario de Google. Fueron respondidas por 15 alumnos de un total de 52.

RESULTADOS

Los estudiantes valoraron el curso como muy satisfactorio (66,7%) y satisfactorio (33,3%). Consideraron que lo aprendido será de utilidad en el ejercicio profesional y que fue positivo un curso virtual para el aprendizaje de AFI, un estudiante que trabaja mencionó la importancia de tener a disposición videos y clases virtuales para consultar cuando sea requerido. El 80% de los alumnos manifestó que les resultó fácil navegar en Classroom. Con respecto a los videos, a un 80% le parecieron didácticos para comprender mejor los contenidos. Una estudiante sugirió incorporar videos de cómo trabajar en el laboratorio para clases presenciales, a fin de mejorar destrezas y evitar accidentes. Con respecto a las clases por Meet, un 66,7% manifestó que “No fue posible igualar la dinámica de comunicación que ocurre estando en un mismo laboratorio”, un 26,7%, que “Se acercó bastante a la dinámica de comunicación de la presencialidad” y el resto que “La comunicación fue incluso más fluída que encontrándonos en el mismo laboratorio”. Con relación al Trabajo de Campo, a un 40% “Le pareció desafiante y útil para aplicar algunos de los contenidos” y un 60% manifestó que “Le pareció útil y lo pudo resolver con facilidad”. Además, un 80% consideró que “Permite relacionar contenidos de la materia con el rol del farmacéutico y debería permanecer en la planificación”.



ENCUESTA FINAL: Experiencia en AFI virtual

Finalizamos el recorrido de Análisis Farmacéutico I, donde entre todos, con mucho esfuerzo, desafiamos el contexto de aislamiento preventivo para continuar enseñando y aprendiendo esta asignatura compleja, que en la presencialidad se caracteriza por actividades de laboratorio. Sin embargo, detrás cada actividad se esconden fundamentos de gran relevancia, en los que intentamos focalizar la propuesta de este año. Nos gustaría conocer cómo fue tu experiencia como estudiante, para así poder mejorar nuestras propuestas en el futuro... Muchas gracias!!

Figura 1. Carátula de la encuesta realizada a los estudiantes en el formato Google Form. (Para acceder a la encuesta completa y sus resultados, presione el siguiente enlace).

CONCLUSIONES

Pensar AFI desde la virtualidad, permitió detectar necesidades en los estudiantes y reflexionar sobre la relevancia de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en las clases, incluso para una asignatura con fuerte componente experimental.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Longhi, M.R.; Gualdesi, M.S., Aloisio, C., Onnainty, R., Sterren, V. (2020). Análisis Farmacéutico I. Guía de Trabajos Prácticos 2020. Disponible en: <https://drive.google.com/drive/folders/1MdpBNHMAQIX7KlvnsZjImP8yKndOfOR?usp=sharing>
- Longhi, M.R.; Gualdesi, M.S., Aloisio, C., Onnainty, R., Sterren, V. (2020). Encuesta final: experiencia en AFI virtual. Disponible en: https://drive.google.com/file/d/14DBApd0TeYx_gBNT91hPf6U1QWcrbwkG/view?usp=sharing

PERCEPCIONES DE ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS SOBRE EL APRENDIZAJE EN LA VIRTUALIDAD

Bongiovanni Abel, Silvestre^{1,2};
Islas, María Soledad^{1,2};
Lores, Nayla^{1,2};
Lupi, Leonardo¹;
Pegoraro, César^{1,2};
Sandoval, Laura^{1,2}

1 Departamento de Química y Bioquímica (DQyB), Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FCEyN), Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMdP), 7600, Mar del Plata.

2 CONICET, 7600, Mar del Plata
msislas@mdp.edu.ar

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

Desde comienzos del 2020 la enseñanza se vio notoriamente modificada en muchos aspectos, por este motivo como docentes queríamos conocer acerca del contexto en el que se encuentran nuestros estudiantes y los problemas que enfrentan, en relación a: la pertenencia a grupos de estudio, demanda de tiempo para el estudio y, dado que son carreras que tienen un alto componente práctico-experimental que no puede ser virtualizado, la preferencia (o no) por la virtualidad, y el desempeño 2020-2021.

OBJETIVOS

Analizar la percepción de los estudiantes de segundo y tercer año de las carreras de Química y Bioquímica de la Universidad Nacional de Mar del Plata sobre su desempeño académico y posibles dificultades surgidas en el contexto de la pandemia.

DESARROLLO O METODOLOGÍA

Se realizó una encuesta a través de la herramienta Google Forms abierta desde el 18/05/2021 al 24/05/2021. Participaron estudiantes de la materia Química Inorgánica de la cohorte 2020 y 2021, obligatoria para las carreras de Bioquímica, Licenciatura y Profesorado en Química. La encuesta fue anónima y consistió de preguntas de selección entre diferentes opciones y un espacio donde los alumnos podían expresar libremente su opinión. Se obtuvieron un total de 52 respuestas (62 % del total encuestado), 23 correspondientes a la cohorte 2020, y 29 a la cohorte 2021. De ellos el 86,5% pertenecen a la carrera de Bioquímica.

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

A pesar de las dificultades tecnológicas, sociales y económicas los estudiantes perciben que su rendimiento académico fue adecuado aunque destacan la necesidad de complementar las clases virtuales con la presencialidad. Esto nos representa un gran desafío como equipo docente para poder cumplir con los objetivos que se nos encomienda en los tiempos actuales y mejorar el proceso enseñanza y aprendizaje.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bonomi, F., Islas, M.S. (2020). Ser estudiante en pandemia: experiencias y problemáticas en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de Mar del Plata. Boletín SIED, 2, 20-31.

**SIMPOSIO DE
ENSEÑANZA DE
LAS CIENCIAS
DE LA TIERRA
Y AMBIENTE**

**EXPERIENCIA
DE AULA**

EL CUIDADO DEL PLANETA: CONSTRUCCIONES A TRAVÉS DE HERRAMIENTAS DE APOYO

Martínez Parra, Miguel Ángel¹;
Sandoval Ramírez, Paola Estefanía²

1 Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Facultad de ciencias y educación.
2 Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Facultad de ciencias y educación.
miamartinezp@correo.udistrital.edu.co

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

Cada vez se hace más necesario comprender las relaciones que se dan en los ecosistemas, esto debido a las prácticas de desarrollo que han acrecentado y agudizado cada vez más la crisis que pone en riesgo los ecosistemas. Por tanto, estamos en un momento histórico en el cual está iniciando la sexta extinción masiva a partir de las prácticas de los humanos (Ceballos y Ortega, 2011). En ese sentido, la educación tiene un papel importante en términos de generar procesos reflexivos importantes que evoquen a la transformación misma de las prácticas y así buscar alternativas a la actual crisis. A lo anterior, se suma la coyuntura de la pandemia que pone un marco complejo para la enseñanza de los conceptos (Porlán, 2020). Por tanto, el reto actual implica vincular elementos que sean de fácil percepción y comprensión para los estudiantes y esta manera poder construir de una forma efectiva conceptos como el cuidado del planeta, en los cuales se vinculan temas como: biotopo, biocenosis, procesos éticos que van a tener una forma de construcción de reflexión en los estudiantes a futuro.

OBJETIVOS

Comprender de qué forma se puede dinamizar la enseñanza del concepto “cuidado del planeta”.
Reconocer elementos alternativos para fortalecer los procesos de aprendizaje en los estudiantes.

DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

El presente trabajo tiene en cuenta dos experiencias con dos grupos diferentes, el primero un curso de grado séptimo de un colegio en el ubicado al norte de Bogotá y el otro en un colegio ubicado al sur de Bogotá con niños de transición y jardín. Para la primera experiencia realizada con los estudiantes de grado séptimo se abordó el tema de ecosistemas a través de la película Vecinos invasores, a partir de ensayos realizados por los estudiantes se tenía que identificar disturbios en el biotopo y la biocenosis por la forma de desarrollo que tiene el humano. Así, la película permitió que los estudiantes reconocer procesos en Bogotá

que son frecuentes teniendo en cuenta que cada vez es menor el tamaño de los humedales. Por otro lado, con los estudiantes de transición y jardín se abordó el tema del cuidado del planeta a partir de cuentos infantiles que permitieron dinamizar y comprender cómo es la relación del humano en términos éticos, es decir, se hizo un proceso en el cual ellos debían reconocer su compromiso con las otras especies, lo cual a futuro va a ser positivo en términos de que van a crear una conciencia ética a través del reconocimiento del otro como un ser que también tiene la capacidad de relación compleja que termina siendo afectada por las dinámicas del humano.

CONCLUSIONES

La llegada de la pandemia generó procesos de cambio en la educación, a partir de las experiencias que se pudieron realizar en los dos grupos, se pudo reconocer que independientemente de la cuarentena que se ha mantenido los procesos que se llevaron a cabo fueron relevantes en términos de generar una conciencia entorno al ecosistema en el que se encuentran. Por otro lado, la pandemia también movilizó y dinamizó formas de relación intraespecíficas en las cuales la construcción conceptual se vio mediada por procesos virtuales, lúdicos o herramientas de apoyo tal como en este trabajo se indica, con esto se puede ver que hay una alta efectividad de vincular elementos diversos en las clases para lograr comprender o lograr construir el concepto por parte de los estudiantes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ceballos, G. y Ortega-Baes, P. (2011). La sexta extinción: la pérdida de especies y poblaciones en el Neotrópico. *Conservación biológica: perspectivas de Latinoamérica*, 95-108.
- Porlán, R. (2020). El cambio de la enseñanza y el aprendizaje en tiempos de pandemia. *Revista de Educación Ambiental y Sostenibilidad*, 2(1), 1502

EFICIENCIA ENERGÉTICA (SISTEMA LEED) EN UN PROYECTO ARQUITECTÓNICO

Amilcar Pedro Orazzi

Universidad Católica de la Plata, Facultad de Arquitectura y Diseño
estructurarte2112@hotmail.com

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

Se presenta un proyecto arquitectónico en el cual el rol del diseño se integra desde el principio con un protocolo de certificación de eficiencia energética (USGBC-LEED), viable financieramente y satisfaciendo las necesidades de los usuarios, abordando las problemáticas del cambio climático, el efecto invernadero, el calentamiento global y la disminución de la capa de ozono, generando una multiplicidad de valores agregados y contribuyendo a reducir el impacto ambiental. Año tras año vemos como los recursos naturales de la tierra se van agotando y definitivamente no solo los gobiernos sino también las empresas y la sociedad son cada vez más conscientes de este problema que nos afecta día a día.

OBJETIVOS

Como objetivo general se pretende contribuir a dar a conocer la norma LEED, la cual es una herramienta necesaria para el diseño de edificios eficientes.

DESARROLLO O METODOLOGÍA

La presente ponencia desarrolla un trabajo de final de carrera de la Facultad de Arquitectura titulado el rol del diseño arquitectónico y la aplicabilidad de criterios leed en un proyecto de edificio de oficinas, realizado por dos alumnos a lo largo del último año de la carrera, con la asistencia de un director, siendo la estrategia el equilibrio entre la funcionabilidad, la tecnología, las normas y el diseño arquitectónico, con el fin de realizar una obra con un perfil innovador e integrador, abordando las problemáticas del cambio climático, el efecto invernadero, el calentamiento global y la disminución de la capa de ozono, haciéndose mención de la situación de la República Argentina.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El trabajo se divide en tres etapas La primera consiste en un proceso de búsqueda de información para nutrirse de las circunstancias determinantes de la región (zonas - territorio - clima). En la segunda etapa

abordaremos los criterios del sistema de acreditación elegido, con el desarrollo de cada uno de los ítems, mostrando su aplicación en un caso real de la República Argentina. Y por último concluiremos con la aplicación práctica, que está realizado en la ciudad de La Plata, Provincia de Buenos Aires, Argentina, que consiste en un proyecto de edificio para oficinas que encauzara los criterios estudiados a lo largo del desarrollo teórico.

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

Se puede afirmar que el proceso de la etapa teórica se corrobora con los resultados de la aplicación práctica, en la cual desde la concepción misma ha sido una premisa seguir los lineamientos de los criterios LEED. El proyecto refleja la integración de la tecnología tanto para el diseño como para la eficiencia en el consumo energético en las formas y funciones del edificio. Se trata de una que responde a un proceso de diseño y estudios previos en respuesta a todas las necesidades de forma integral.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CEC (1991). Solar architecture in Europe: design, performance and evaluation
- CEC (1993). Solar energy in architecture and urban planning: third European Conference on Architecture

EL AÑO SIN VERANO, ABORDANDO TEMAS DE CIENCIAS DE TIERRA A TRAVÉS DEL ARTE Y LAS LETRAS

Bazán, Marcelo Darío

Universidad Nacional de Hurlingham,
Instituto de Educación
marcelo.bazan@unahur.edu.ar

INTRODUCCIÓN

La pandemia nos llevó a buscar, diseñar e implementar espacios diferentes de enseñanza y aprendizaje. Los recursos tic que se usaban se potenciaron y se propusieron nuevas herramientas y estrategias. A su vez, salieron a la luz algunas falencias en los diseños curriculares o en la manera de abordar los mismos. Este trabajo se basa en una propuesta de utilización de contenidos de Educación Artística, historia y Prácticas del Lenguaje para abordar contenidos relacionados con la Tierra como sistema y problemas ambientales, desde una perspectiva de multireferencialidad en Ciencias Naturales, llevadas a cabo por estudiantes de Profesorado en Biología como propuesta sus prácticas de enseñanza

OBJETIVOS

Este trabajo tiene como objetivos principales:

- Presentar una visión sistémica de la tierra y los procesos que en ella ocurren.
- Generar acciones que promuevan el abordaje multireferencial de contenidos.
- Potenciar el uso de herramientas TIC
- Estimular en los docentes en formación diversas estrategias para la enseñanza de las Ciencias

DESARROLLO O METODOLOGÍA

La propuesta se llevó a cabo con 20 alumnos del Profesorado Universitario en Biología de la Universidad Nacional de Hurlingham, cursantes de la asignatura Campo de Integración Curricular 1, primer materia donde realizan prácticas en escuelas. La misma se desarrollo enteramente en formato no presencial, a través del Campus Virtual de la Universidad.

En primer lugar se les propuso visitar galerías de arte virtuales, donde se mostraran pinturas del pintor, especializado en paisajes marinos Joseph William Turner. Se les solicito que observen las pinturas y que vean caracteres comunes entre ellas (espacios, colores, brillos), y que las clasifiquen en grupos e indiquen en que

año se habían pintado. Así llegaron a formar dos grupos. En uno de ellos, las pinturas mostraban cielos claros y luminosos. Otro grupo, contenía las pinturas con cielos oscuros, lúgubres, dando una sensación de agobio. Este último grupo coincidía con pinturas de los años posteriores a 1816

A partir de ello y luego de una discusión grupal, surgió la pregunta de por qué Turner había tenido ese cambio en sus obras durante esos años. Los alumnos se dedicaron entonces a buscar información en la web sobre las condiciones del cielo en Europa en ese período.

La información obtenida fue muy abundante en lo que se llamó “el año sin verano”, y describía al verano de 1816 en América del Norte, Europa y Asia, como un verano con temperaturas bajísimas y cielos oscuros. También se describían hambrunas, crisis económicas, y caos social, como consecuencia de la pérdida de cosechas y la muerte de animales.

Surgieron diversas hipótesis que en reuniones y en foros en el campus, se debatieron y argumentaron. Luego de esta puesta en común, se les compartió el poema de Lord Byron “ Oscuridad “ (1816) y una lectura acerca del origen de “Frankenstein “ (1818) de Mary Shelley, que describía el verano de 1816 en que ambos escritores pasaron juntos en la casa del primero. A continuación, se les propuso establecer posibles conexiones con las pinturas y se los invitó a buscar información de sucesos acaecidos en ese año.

CONCLUSIONES

Así, a través del debate, la búsqueda bibliográfica, el intercambio de información proveniente de diversas fuentes y áreas del conocimiento, se fueron generando relaciones con un suceso geológico de gran magnitud que fue la erupción del volcán Tambora, considerada una de las más grandes de la historia, que, con las cenizas y gases que expulsó, generó una alteración ambiental, de gran impacto en la sociedad, donde se puede ver con claridad, que un suceso de la geósfera, repercutió en la atmósfera, la hidrosfera y la biósfera, los subsistemas que interactuando forman el sistema tierra. Se arribó a estas conclusiones de un fenómeno correspondiente a las Ciencias de la Tierra, a través de las herramientas que brindaron otras áreas del conocimiento, como el arte y la literatura.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cuñarro Otero, D., Sanmartín, P., García-Rodeja, E. (2019) El año sin verano: una propuesta didáctica con la que tratar contenidos del currículo de 2º de Bachillerato de forma interdisciplinar. Enseñanza de las Ciencias de la Tierra, 27.1, 57-68.
- Fuentes, B (2017) 1816, El año sin Verano- Publicación de Asociación Estatal de Meteorología de Valencia, 2017, 30_41
- Gozalo de Andres, C (2002) 1816, un año sin verano en el hemisferio norte, Revista RAM, 1-10

EN LA NUBE... LAS NUBES Y ALGO MÁS

Claudia María Romagnoli¹; INTRODUCCIÓN Viviana Rosa Sebben²

¹ Escuela de Posgrado. Facultad de Humanidades y Artes. UNR. Rosario, Santa Fe, Argentina.

² Escuela Normal Superior N°34 “Dr. Nicolás Avellaneda”, Rosario, Santa Fe, Argentina

clauromag@gmail.com

En ocasión del eclipse solar total 2019 producido en nuestra región, se realizó un taller de formación docente semipresencial con temas astronómicos. Los docentes que participaron quedaron motivados y propusieron continuar en 2020 con capacitaciones relacionaran con las Ciencias Naturales. Fue así que propusimos la Meteorología escolar. Cuando se inicia la coordinación de esta propuesta la Pandemia COVID-19 sorprendió al mundo y en Santa Fe, todas las actividades escolares pasaron a la virtualidad. Fue por tal motivo que se reestructuró la propuesta, ante la emergencia, proponiéndose un taller virtual avalado por el ISPI N°9156 de Chañar Ladeado y del Programa GLOBE .

PROPÓSITOS

- Revisar conceptos referidos a fenómenos atmosféricos.
- Detectar en los contenidos curriculares aquellos vinculados con la Meteorología.
- Plantear propuestas de enseñanza interdisciplinarias relacionadas con la Meteorología.
- Fortalecer la reflexión sobre la metodología de la enseñanza de manera de revisar y enriquecer la propia práctica.

CONTENIDOS

Meteorología. Meteoros. Variables e instrumentos meteorológicos.

Ciclo del agua. Nubes. Formación y clasificación. Cobertura.

Color del cielo y visibilidad. Precipitaciones pluviales. Pluviómetro.

Temperatura. Termómetro. Funcionamiento.

Protocolos de atmósfera del Programa GLOBE.¹

¹ Programa educativo: www.globe.gov

DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

- Realización de tres encuentros virtuales sincrónicos vía Meet.
- Distribución de materiales en el aula virtual en tres secciones: 1- La nube, arquitectura del azar; 2- La nube, eslabón del ciclo del agua y 3- La nube y algo más..., estrecha relación con las actividades cotidianas. Cada espacio incluye Información, actividades, construcciones prácticas, experimentos, videos, explicaciones, tableros colaborativos, trabajo en clase y recursos.
- Ejemplificación y reflexión de propuestas de enseñanza vinculadas con la temática.

RESULTADOS

Participaron del taller 33 docentes de nivel primario, secundario y superior; de variadas asignaturas. Esta heterogeneidad enriqueció las producciones intercambios. Todos presentaron propuestas didácticas desde sus áreas relacionando la Meteorología con otras disciplinas.

CONCLUSIONES

En tiempos de pandemia, los docentes adecuaron sus modelos de “presencialidad”, encontrando roles más participativos en contextos de tecnológicas heterogéneas, que se traducirán en un cambio perdurable a nivel educativo. La organización del taller virtual fue un desafío en dicho contexto y culminó exitosamente, brindando a los participantes, oportunidades de acceso a información, herramientas y recursos.

La Meteorología por su cotidianeidad y proximidad se constituyó en una oportunidad para el abordaje de la ciencia escolar, a través de propuestas de enseñanza que posibilitaron la interdisciplinariedad, convirtiendo a esta disciplina en un centro de interés.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Borrut J.M. y otros (1992) La meteorología en la enseñanza de las ciencias experimentales una propuesta interdisciplinar e integradora. Enseñanza de las Ciencias, 10 (2), 201-205
- Cañal, P. y Porlán, R. (1987) investigando la realidad próxima. Enseñanza de las Ciencias, 5 (2), 89-96
- Creus, E. y Bella, A., (2001) La atmósfera. Conocerla para cuidarla. Editorial UNR. Rosario

EL AÑO SIN VERANO, LITERATURA GÓTICA Y CAMBIO CLIMÁTICO

Gonzalo N. M. Fariña¹;
Rodrigo Sebastián
Martín²

1 Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales.

2 Universidad de Buenos Aires, Instituto de Estudios Andinos; Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Instituto de Investigaciones en Didáctica de las Ciencias Naturales y la Matemática. CONICET.

gonzalo_nicolasmartias@yahoo.com.ar;
rodrigomartin.edu@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Tradicionalmente se leen las grandes obras literarias sin tomar en cuenta la realidad climática que la contextualiza. En este taller realizado en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UBA, se utilizó la literatura gótica fantástica de Lord Byron (poema *Oscuridad*) y Mary Shelley (cuento *El Prometeo moderno*), con el fin de trazar las relaciones entre lo escrito y la realidad climática y social de la época. Específicamente se trabajó con el evento climático denominado *El año sin verano* transcurrido durante la *Pequeña edad de Hielo*.

OBJETIVOS

Problematizar la mirada simplista sobre la evolución climática, dándole herramientas a los alumnos para poder discutir críticamente sobre la complejidad que conllevan la comprensión sobre el cambio climático actual. A su vez, se buscó establecer un paralelismo entre el impacto social del pasado y el de un posible futuro considerando los cambios en las condiciones atmosféricas a largo plazo y el posible impacto que esto trae en la sociedad. Y por último se buscó establecer las diferencias entre el cambio climático natural del Sistema Climático Terrestre y el cambio climático de origen antrópico.

DESARROLLO

La actividad se desarrolló en el marco de la Noche de los Museos durante del 2016-2019, durante la misma se les proponía a los participantes que teoricen el momento en el año en que ocurre la historia de Frankenstein, *El Prometeo Moderno*, y se les pide que expliquen porque consideran que tal historia se habría realizado durante dicha época. Posteriormente se les lee (al menos) un fragmento del poema *Oscuridad*, se explica que dichas obras se escribieron a la vez en la misma región y se les pide que traten de reconstruir las condiciones climáticas de ese “invierno”. Posteriormente se les cuenta que ese año 1816 hoy es denominado como “el año sin verano” y se les cuenta que fue el producto de la suma de un período de hibernación solar de

500 años y una terrible erupción volcánica. Entonces, se discute la importancia de las escalas temporales y espaciales del impacto que puede generar un forzante climático; finalmente se propone el paralelismo con el cambio climático actual y el impacto que puede generar en la población global.

CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN

La práctica promueve un ámbito de discusión donde es posible complejizar el concepto de *cambio climático* y sus escalas de impacto espacial y temporal. Por otro lado, permite establecer puentes entre los registros literarios y las ciencias naturales, permitiendo un ámbito de enseñanza lúdico y mucho más propicio para el aprendizaje.

TIEMPO GEOLÓGICO, IMPACTO ANTRÓPICO Y CAMBIO CLIMÁTICO

Rodrigo Sebastián Martín^{1,3};
Cynthia Tunstall^{2,3};
Alejandra Badaraco²;
Diego Arias Regalía³

1 Universidad de Buenos Aires, Instituto de Estudios Andinos; Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Instituto de Investigaciones en Didáctica de las Ciencias Naturales y la Matemática. CONICET.

2 Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales.

3 Grupo Didacterra, Instituto de investigación en didáctica de las ciencias CEFIEC, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires.

rodrigomartin.edu@gmail.com

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo acerca una actividad áulica realizada con alumnos de Profesorado de Educación Primaria en la Ciudad de Buenos Aires. La propuesta establece un puente conceptual de los registros micropaleontológicos del subsuelo pampeano con la historia del clima y del impacto antrópico sobre las lagunas bonaerenses. Para ello se utilizan una serie de testigos sedimentarios simplificados, en los que se encuentran diversos registros fósiles, indicadores de los cambios más relevantes de las condiciones de las lagunas (y de los cambios climáticos a los que se expusieron). En particular se trabajará con los cambios a escala centennial del clima y el posterior impacto en los ecosistemas lacustres del uso de agroquímicos en exceso y el advenimiento de los deportes náuticos.

OBJETIVOS

La actividad tiene como objetivo que los alumnos logren manejar los conceptos de tiempos relativo y absoluto, y de secuenciación. Por otro lado se busca que logren realizar inferencias ambientales (a escala local y regional) desde un registro fósil, entendiendo al mismo como el producto de un ambiente que evoluciona y que posee una constante depositación de sedimento.

DESARROLLO

Tras una breve actividad centrada en repasar conceptos claves de estratigrafía, se separó en grupos al curso y se les entregó un testigo sedimentario (el cual representa un hipotético registro extraído del fondo de una laguna; Fig.1) con una ficha donde se especifica la localización del cuerpo de agua del que se lo



**Fig.1. Testigo
Sedimentario**

extrajo. Se les pidió que inspeccionen y anoten de forma cronológica las especies de microfósiles que se encuentran señaladas en el mismo testigo y que (utilizando los valores de fechas datadas) construyan una línea de tiempo escalada. Posteriormente (utilizando un breve catálogo de especies y sus nichos ecológicos) se propuso que construyeran la historia del paisaje peri-laguna (local). Cada grupo compartió sus resultados (revelando que todos tenían testigos de lugares distintos dentro de una misma zona) para finalizar construyendo consensuadamente la evolución climática y ambiental de toda la región.

CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN

Recurriendo al trabajo colaborativo y al análisis abductivo la propuesta logra que los alumnos desarrollen hipótesis de los cambios ambientales propios de la región pampeana. A su vez, promueve un ámbito de discusión donde es posible establecer relaciones entre el registro subfósil y la historia del impacto humano.

ENSEÑANZA APLICADA DE ECUACIONES DIFERENCIALES EN POBLACIÓN DE PLAGAS

Pedro José Salim Rosales¹;
Deborah Turraca¹;
María Luz Quiroga²;
Silvia Inés Navarro²;
Gustavo Adolfo Juárez²

1 Universidad Nacional de Catamarca.
Facultad de Ciencias Agrarias.

2 Universidad Nacional de Catamarca.
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
silvina.facen@gmail.com

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

A partir de la experiencia áulica de enseñar introducción a las ecuaciones diferenciales, como último tema en la formación de ingenieros agrónomos. Se muestra cómo se desarrolla la actividad de implementar estrategias de enseñanza, que permiten motivar a los estudiantes, como futuros profesionales, mediante situaciones problemas que lleven a involucrar temas de su formación específica. De esta manera, se logra mejorar la participación en el proceso de enseñanza-aprendizaje, donde la matemática juega el carácter integrador, para alcanzar el objetivo de ejercer la interdisciplinariedad que se asume desde la asignatura al impartir contenidos requeridos por el plan de estudios.

OBJETIVOS

- Valorar la utilidad de la matemática para resolver situaciones y problemas de la vida real y profesional.
- Relacionar las matemáticas con otros campos de conocimiento para lograr la interdisciplinariedad
- Conocer la problemática de las plagas por su impacto en la sociedad.
- Trabajar en equipo de manera colaborativa.

DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

La metodología utilizada fue mediante un aula-taller, dictándose una introducción y explicación de las herramientas matemática propia de las ecuaciones diferenciales cuyas aplicaciones son analizadas con enfoque interdisciplinario en correlación a la problemática que presentan las plagas en el crecimiento de la especie *Duranta*. Los docentes encargados del Taller fueron los integrantes de la cátedra Matemática II de la carrera Ingeniería Agronómica de la Facultad de Ciencias Agrarias- UNCA.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La matemática forma parte esencial en la agronomía, así diversas áreas requieren ser representadas por expresiones matemáticas. Por ello ante la presencia de contenidos matemáticos por enseñar, debe

acompañarse interdisciplinariamente de aplicaciones que empleen el lenguaje de la agronomía, siendo éstas técnicas, recursos, y conocimientos que intercalan los conceptos matemáticos. La variación de fenómenos expresados en términos del tiempo, como el crecimiento poblacional de una plaga (cochinilla) de la Duranta, asumida por diversas bibliografías, lleva a motivar al alumnado en la clase introductoria de las ecuaciones diferenciales.

CONCLUSIONES

La necesidad de conectar conocimientos presentes en textos y en otros materiales didácticos de consulta con la realidad plasmada a nuestro alrededor, es fundamental. Pues conseguir atención e interés por parte del alumnado mediante la participación, el constante dialogo y debate, es la propuesta. Así la búsqueda por mejorar resultados en la enseñanza es necesario para un futuro ingeniero agrónomo, logrando despertar en él la curiosidad y posterior interés por aprender la matemática aplicada a su profesión.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANIJOVICH Rebeca. (2009). Transitar la formación pedagógica: dispositivos y estrategias. Buenos Aires, Argentina. Ed. Paidós.
- GRANARA DE WILLINK María C., CLAPS Lucía E. (2003). Cochinillas (Hemíptera: Coccoidea) presentes en Plantas Ornamentales de la Argentina. *Neotropical Entomology* 32(4), 625-637.
- ZILL Denis (2009). Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones de Modelado, Novena Edición, México, Ed. Cengage Learning Latín América.
- METAMORFOSIS DEL TRABAJO FINAL: DE MONOGRAFÍ

METAMORFOSIS DEL TRABAJO FINAL: DE MONOGRAFÍA A PODCAST

Pastorini, Mercedes¹;
Belaich, Mariano¹;
López, Agustina²;
Fazio, Maria Eugenia²;
Goñi, Sandra¹

1 Departamento de Ciencia y Tecnología,
Universidad Nacional de Quilmes

2 Departamento de Ciencias Sociales,
Universidad Nacional de Quilmes

sandra.goni@unq.edu.ar

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

La pandemia ha demostrado desafíos en múltiples aspectos de nuestra vida cotidiana. Sin dudas, la educación no ha escapado a esta circunstancia. Afortunadamente, desde nuestro espacio académico hemos estado trabajando en la aplicación de múltiples estrategias pedagógicas en torno a la bimodalidad, lo cual facilitó de alguna manera la implementación de la virtualidad.

La asignatura Salud Pública y Ambiente (SPyA) pertenece al Núcleo Complementario Electivo del Ciclo Superior del Área Ambiente de la Licenciatura en Biotecnología. Ha sido planteada teniendo en cuenta un diseño curricular que realice un enfoque general de múltiples temáticas, ahondando luego en diferentes perspectivas de estudio o abordaje de problemáticas de actualidad. Es así que analizamos, reflexionamos y debatimos alrededor de temas como el acceso a la salud, la epidemiología ambiental, los espacios de gestión ambiental, las implicancias del cambio climático y las perspectivas profesionales para la generación de intervenciones, así como la necesidad de propiciar la formación de entramados sociales para sostener los cambios de paradigmas que definitivamente impacten positivamente en nuestro entorno socioambiental.

Además, hemos obtenido un subsidio para desarrollar un Proyecto de Extensión Universitaria denominado “Habitar con Salud”, desde donde articulamos con las temáticas abordadas en SPyA y el anclaje territorial de las mismas. Dado que estos abordajes presentan una gran relevancia en la coyuntura actual, es posible contar con una enorme cantidad de material de trabajo, lo que convierte en un desafío su correcta identificación y clasificación.

OBJETIVOS

De esta forma, nos encontramos en una situación donde los y las estudiantes profundizan la lectura de distintos aspectos de un tema a elección para elaborar un trabajo final de las asignaturas que nuclea este enfoque multidimensional. Para trascender el espacio del aula virtual, propusimos a los y las estudiantes transformar ese texto del trabajo final en una pieza comunicacional en formato podcast.

METODOLOGÍA EMPLEADA O TRABAJO REALIZADO

¿Qué es un podcast? Es una serie episódica de archivos de audio o vídeo que usuarios y usuarias pueden administrar en un dispositivo personal para escuchar de manera fácil. Es una herramienta versátil y moldeable a la necesidad de productores/productoras y consumidores/consumidoras.

¿Por qué un podcast? Porque observamos que este tipo de narrativa ganó una relevancia extraordinaria en el contexto de la pandemia: las personas se encuentran (en una gran proporción) con mayor tiempo de permanencia en sus hogares, además de considerar que nos encontramos en una contemporaneidad vozcentrista¹.

Comenzamos realizando entrevistas a personas que ya habían transitado el proceso de construcción de esta herramienta, elaboramos un documento de base y una estructura de trabajo para la confección de los guiones, y todo el trabajo de edición de audio fue realizado por una estudiante de la licenciatura en Composición con Medios Electroacústicos de nuestra Universidad.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Nuestro podcast “Una Especie de Ciencia” cuenta en esta Primera Temporada con 8 capítulos, y en las siguientes temporadas se incluirán temáticas de los demás proyectos integrantes del Programa de Extensión “Vinculando la Biotecnología con la Sociedad”, incorporando la participación de integrantes de la comunidad universitaria. El mismo se encuentra publicado en diferentes plataformas a través del sistema gratuito Anchor. Adicionalmente hemos habilitado un canal de Telegram donde cada emisión de los capítulos se va comunicando a los y las suscriptores.

De esta forma, hemos construido de forma colectiva una herramienta que ha logrado extender un puente entre la evaluación y la comunicación de la ciencia y la tecnología.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- María Jesús Espinosa de los Monteros (16 octubre 2020). El imparable auge del ‘podcast’. El País (El País Semanal). https://elpais.com/elpais/2020/10/09/eps/1602258181_939048.html

FRUTOS DE LA IDENTIDAD. EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LA ESCUELA RURAL

Mtra. Lic. Clara López Collazo

Maestra Directora de la Escuela Rural N° 86 Sierras de Rocha, Uruguay.

Profesora de Instituto de Formación Docente de Rocha e Institutos Normales de Montevideo.

verdeclarit@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Frutos de la identidad es el nombre que se otorgó a esta experiencia de aula; se propuso un abordaje conceptual interdisciplinario nutriendo el diálogo de saberes entre distintas disciplinas científicas, buscando así contribuir a una Educación Ambiental (EA) transversal en la escuela primaria de Uruguay.

Nace de la insistencia y preocupación de desarrollar EA en la escuela pública y se cree importante dar a conocer la experiencia a fin de inspirar a docentes de ciencia naturales a transitar por la propuesta ambiental.

PROPÓSITO Y DESARROLLO

Este abordaje se desarrolló durante los meses de marzo, abril y mayo del presente año, en la escuela rural N°86 situada en las Sierras de Rocha. Los protagonistas: los niños y niñas matriculados en la institución; su guía: la maestra de aula; el propósito: construir el concepto identidad desde un abordaje ambiental. Se trabaja con una franja etaria muy amplia, se desarrolla didáctica multigrado.

Se considera a la identidad ambiental como un yo emergente que se sitúa en un espacio-tiempo determinado (Varela, 1996), se caracteriza por la construcción de significados y argumentos (Plantin, 2014). Aspectos que en la infancia, surgen de la experiencia en la casa y en la escuela.

Al comienzo trabajamos con el fruto del membrillo (*Cydonia oblonga*) originario de Asia y con el fruto de la sandía (*Citrullus lanatus*) proveniente de África, notamos que ambos frutos exóticos conforman nuestra identidad ¿Cómo es posible? El Martín Fierro es considerado un postre criollo pero se prepara con membrillo. José Hernández con su lírica y Roberto Fontanarrosa con sus ilustraciones nos ayudan a comprender más sobre nuestra identidad río platense.

Se proponen adivinanzas para dar lugar a la cosecha de membrillos, se elabora dulce, se cocina y se come pasta frola. Se investiga sobre los distintos estados de la materia por los que transitaron los frutos desde el árbol hasta la mesa.

Se cosecha la sandía, se estima ¿cuánto pesa? Se registran los datos y se masa con una balanza. Se concluye respecto a las estimaciones planteadas. Se investiga sobre los distintos países exportadores de sandía del mundo, se analizan tablas.

Se identifican los frutos nativos en el patio de la escuela, se cosecha Butiá (*Butia capitata*) y Guayabos (*Acca sellowiana*). Se hace lectura de guías taxonómicas así como de poesías nativistas que mencionan dichos frutos: Juana de Ibarbourou, Fernán Silva Valdés y Juan José Morosoli.

CONCLUSIONES

Luego de este recorrido por los diversos frutos, finalmente se concluye que la identidad no es estática, se construye. La vida cotidiana está compuesta por un continuo relacionamiento con distintos tipos de frutos, nativos, exóticos. Su conocimiento, cuidado y conservación nos permite conocer más de nosotros como especie en comunidad así como actor socio-ambiental.

La experiencia didáctica llega a su fin con el surgimiento del primer volumen de Pitanga la revista de la escuela 86. Nos identifica y en tiempo de pandemia, nos es útil para que los niños y niñas que no tienen conectividad en las Sierras tengan acceso al material educativo que propone la escuela.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cracco, P. Muñoz, J. Ross, P. (2011). Flora indígena del Uruguay. Árboles y arbustos ornamentales. Editorial hemisferio Sur. Uruguay.
- Plantin, C. (2014). Lengua, argumentación y aprendizajes escolares. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, 36, 95-114. DOI: <https://doi.org/10.17227/01213814.36ted95.114>
- Varela, F. (1996). *Ética y acción*. Santiago de Chile: Dolmen Ediciones

LA PRÁCTICA INTERDISCIPLINARIA EN LA ENSEÑANZA DEL CAMPO AMBIENTAL: EXPERIENCIA EN UNAHUR

Giménez, Lucía¹;
Facal, Leandro²

1 Universidad Nacional de Hurlingham,
Instituto de Biotecnología.

2 Universidad Nacional Hurlingham,
Instituto de Tecnología e Ingeniería

lucia.gimenez@unahur.edu.ar

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

El presente trabajo contiene una experiencia de articulación llevada adelante en Introducción a la Problemática Ambiental (IPA) en conjunto con docentes de Introducción al Análisis Matemático (IAM), de la Licenciatura en Gestión Ambiental de la UNAHUR, para el dictado de la unidad conceptual “Contaminación”. Dicha articulación fue planteada considerando que IPA es la primera asignatura de la carrera que presenta el campo disciplinar ambiental, que ambas asignaturas se dictan en paralelo durante el primer cuatrimestre, y que IAM, a diferencia de IPA, posee alta deserción estudiantil y muchas veces no es reconocida por los propios estudiantes ingresantes como una asignatura plausible de presentar contenidos que aporten herramientas o conocimientos de interés o utilidad para el campo disciplinar mencionado.

OBJETIVOS

Esta experiencia fue llevada a cabo con el objetivo de presentar a los estudiantes ingresantes de la Licenciatura en Gestión Ambiental de la UNAHUR distintas herramientas matemáticas que permiten abordar cuestiones ambientales y con ello transmitir la perspectiva interdisciplinaria y de sistema complejo (Rolando García, 1994) que posee la cuestión ambiental en general y el campo disciplinar de su carrera en particular.

DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

Para el desarrollo de la experiencia se realizó un trabajo conjunto entre docentes de ambas asignaturas donde luego de explicitar los objetivos, se pusieron en común los contenidos de ambas asignaturas que podían articularse. En el caso de IPA, se seleccionó la unidad conceptual que presenta la definición de “contaminación”, trabajada a través de tres elementos: los agentes contaminantes que son incorporados en un medio y que lo vuelven nocivo o no apto para su uso. Respecto de IAM, se decidió trabajar con el análisis de funciones en una variable a partir de tres enfoques: la resolución analítica de una función cuadrática, el análisis de las propiedades de una función a partir de su gráfico y el análisis de una función definidas por tramos. Asimismo, se consideró la posibilidad de que algunos estudiantes pudieran no estar cursando ambas

asignaturas en simultáneo, por lo que se incorporaron consignas tomando como referencia el Curso de Preparación Universitaria (instancia previa al primer cuatrimestre de ingreso a la Universidad por el que podía afirmarse que todas y todos los estudiantes habrían pasado y con ello constituir una base común de conocimiento sobre la cual apoyarse).

La actividad fue desarrollada durante una videoconferencia de la que participaron las y los docentes de las materias donde se realizaron los tres ejercicios planteados de modo conjunto con las y los estudiantes. Luego de este encuentro, se encuestó a las y los estudiantes sobre los aportes que realizó la actividad para su comprensión del caso. En todos los casos las respuestas reflejaron que el uso de matemática en clase les permitió abordar problemas ambientales.

CONCLUSIONES

Presentar el campo disciplinar ambiental a futuros profesionales del área resulta un desafío por su carácter complejo e interdisciplinario. La apuesta por llevar experiencias interdisciplinarias e inter asignaturas al aula nos ha servido para pasar del relato a la evidencia. La experiencia ha sido valorada por nuestros estudiantes, generando una demanda de más actividades que presenten otras disciplinas y, consecuentemente, nuevos desafíos para sus docentes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- García, R., (1994). Interdisciplinariedad y sistemas complejos. Ciencias Sociales y formación ambiental. Barcelona: Gedisa, 85-125.

JORNADAS AMBIENTALES VIRTUALES COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA

Marcela Carrivale

EESOPÍ N°3163, EESOPÍ N°3971
carrivale_marcela@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

En estrategia pedagógica se fundamenta desde el enfoque Aprendizaje basado en proyectos (ABP) abordando problemáticas ambientales que implican cambios sociales, económicos y ecológicos. La educación de los adolescentes del siglo XXI requiere una apertura hacia un cambio de paradigma en relación a los supuestos educativos con los cuales la escuela moderna educó a cientos de generaciones. Para ello, las posibilidades de concreción de procesos educativos diferentes radican en aceptar diversos juegos de lenguaje y en el reconocimiento de las problemáticas sociales con el compromiso de su traducción a los saberes académicos para ser considerados en el desarrollo del curriculum. Por dicho motivo me pareció importante gestar Jornadas virtuales Ambientales, con el objetivo de que la pandemia, y por ende la virtualidad, no sea una excusa para perder lo que se viene trabajando desde hace varios años en la EESOPÍ N°3071 “La Inmaculada” (Santo Tome) y EESOPÍ N°3163 IDEI Pilares (Sauce Viejo) de la Provincia de Santa fe. En estas jornadas los alumnos plantearon distintas problemáticas ambientales y en algunos casos se propusieron soluciones, asumiendo el compromiso desde su lugar como ciudadanos. Se invitaron a diferentes especialistas, se lanzaron campañas de concientización ambiental y se mostró el trabajo que se viene realizando.

Estas jornadas se transmitieron por youtube en vivo, lo que permitió llegar a oyentes de distintos puntos del país.

DESARROLLO

Los alumnos trabajaron desde varias áreas curriculares como física, química, fisicoquímica, educación tecnológica, etc, en diferentes problemáticas globales y locales. Propusieron acciones, que además de ser viralizadas en redes sociales, se presentaron en estas jornadas. Se invitaron a especialistas que expongan sobre las siguientes temáticas: contaminación de colillas de cigarrillo (EcoHouse, CABA), proyectos

socio-ambientales (Inés Felice, Fundación BAF, CABA), descontaminación biológica de colillas (Benítez Polo, Colombia), líneas de trabajo ambiental (Emiliano Petrolli, Comuna Sauce Viejo), Ecobotellas (EcoSanto), entre otros.

Desde lo pedagógico, este tipo de jornadas son recurso que promueven el pensamiento científico y espíritu ambientalista, como así también “hacer ciencia” en un clima ameno y divertido, aumentando su capacidad comunicativa. Los alumnos de esta manera se sienten parte del proceso de aprendizaje, el cual se encuentra lleno de obstáculos y dificultades, y pueden vencer creando un buen clima de cooperación, participación y responsabilidad durante el mismo.

En cuanto a lo ambiental este tipo de actividades fomentan instancias de debate y promueven la conciencia ambiental, como así también a tener conciencia sobre la conveniencia de actuar con respeto y compromiso en los lugares en que nos toca vivir, teniendo siempre presente que el daño que le hacemos al ambiente nos lo hacemos a nosotros mismos y a generaciones futuras.

Como docentes tenemos el compromiso de crear condiciones para contribuir, al esfuerzo Mundial por frenar los daños que causamos al medio ambiente, y de formar ciudadanos capaces de abordar la problemática ambiental. La Escuela debe impulsar una profundización de los procesos que, permitan la aplicación de conocimientos, habilidades, actitudes y valores, para aprovechar racionalmente los recursos naturales, que mejoren la calidad de vida de los grupos menos favorecidos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Carrivale M (2017). “Proyecto Ambiental Solidario: No frías tu ciudad”. Reflexión Académica en Diseño y Comunicación. Vol. 32 pp 58-60.
- Carrivale M (2020). “Mi Ciudad No es un Cenicero”. Reflexión Académica en Diseño y Comunicación. Vol. 43 pp 75-79.
- Romero Manco I (2011). “Facebook: aprendizaje en red. De lo social a lo educativo”. Portal Educar. <http://portal.educ.ar/debates/educacionytic/nuevosalfabetismos/facebook-aprendizaje-en-red-de-1.php>

O USO DE ANIMAÇÕES NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL: ESPAÇOS NÃO FORMAIS

Daniela Carolina Ernst¹;
Cátia Keske²;
Sandra Elisabet Bazana
Nonenmacher³

Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (1); Instituto Federal Farroupilha (2); Instituto Federal Farroupilha (3)
daniela-ernst@uergs.edu.br
catia.keske@iffarroupilha.edu.br
sandra.nonenmacher@iffarroupilha.edu.br

INTRODUÇÃO

A tecnologia apresenta-se como facilitadora da vida humana, inclusive na educação (RAMOS, 2012). Mendes (2010, p. 13) diz que “é importante que os professores busquem se aprimorar no que diz respeito à utilização e desenvolvimento das tecnologias da informação”. Segundo Gomes (2008, p. 481) “o vídeo é um meio de comunicação e um meio de ensino” e isso é possível por ele ser “parte do concreto, do visível, do imediato, próximo, que toca todos os sentidos [...]. O vídeo explora também e, basicamente, o ver, o visualizar, o ter diante de nós as situações, as pessoas, os cenários, as cores, as relações espaciais” (MORAN, 1995, p.1).

OBJETIVO

Nesta escrita, propomos a utilização do gênero fílmico animações como atravessamentos possíveis na mediação das aprendizagens relacionadas à Educação Ambiental (EA).

METODOLOGIA

O presente trabalho foi desenvolvido durante o primeiro semestre de 2021, com um grupo de 3 sujeitos, inseridos em níveis e etapas da educação brasileira distintas: graduação, do ensino superior, e ensino médio e ensino fundamental, da Educação Básica. Os sujeitos foram convidados a participar de uma sessão de cinema pela ferramenta Meeting, onde assistiram *Nausicaã do Vale do Vento*. Após essa ação, os participantes foram convidados a compartilhar suas impressões e relações referentes à animação.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os sujeitos participantes, participaram de discussões e conseguiram estabelecer relações entre a animação e o contexto ambiental vivenciado na contemporaneidade. A diferença entre as idades e os níveis e etapas de ensino potencializaram o estabelecimento de relações, na mediação e interação com o outro. Todos pediram que mais situações como essas aconteçam.

CONCLUSÃO

Identificamos possibilidades de utilização de animações para além da Educação Ambiental (EA) em espaços formais e não formais de ensino.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- RAMOS, M. R. V. (2012). O Uso de Tecnologias em Sala de Aula. Revista eletrônica: LENPES- PIBID de Ciências Sociais-UEL. Edição no. 2, v. 1.
- GOMES, L. F. (2008). Vídeos didáticos: uma proposta de critérios para análise. Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos, v. 89, n. 223, p. 477-492.
- MENDES, M. A. A. (2010). Produção e utilização de animações e vídeos no ensino de biologia celular para a primeira série do ensino médio. 103 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) - Universidade de Brasília, Brasília.
- MORAN, J. M. O Vídeo na Sala de Aula. Revista Comunicação & Educação. p. 27 - 35, 1995.
- Miyazaki Hayao (1982-1994), Nausicaä of the Valley of Wind: Perfect Collection (transl. vols. I-II David Lewis and Toren Smith, vols. III-IV Matt Thorn), San Francisco: Viz Communications, 4 volumes, 1995-1997.

RECONSTRUCCIONES 3D DE FÓSILES EN BIOESTRATIGRAFÍA Y GEOLOGÍA HISTÓRICA, UNCUYO

Gabriela Castillo Elías

Universidad Nacional de San Luis,
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas
y Naturales, Departamento de Geología.
Universidad Nacional de Cuyo, Facultad
de Ciencias Exactas y Naturales, carrera
de Geología.

gabrielacastilloelias@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Durante el 2020, la asignatura Bioestratigrafía y Geología Histórica (anual) de cuarto año de la Carrera Licenciado en Geología, Universidad Nacional de Cuyo (UNCUYO) tuvo que ser reformulada por completo. En este trabajo, se presentarán las innovaciones realizadas en las actividades prácticas desde la virtualidad, mostrando experiencias del año 2020.

OBJETIVOS

La presente comunicación tiene el objetivo principal de dar a conocer las vivencias en las prácticas en la virtualidad de una asignatura que se dictó por primera vez y a su vez de manera virtual.

DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

La asignatura comprendía originalmente una gran cantidad de actividades prácticas (12 trabajos prácticos del total de 23) que involucraban el análisis, descripción, clasificación e ilustración de muestras fósiles, reales y réplicas. Por el contexto de la pandemia, estas actividades no pudieron ser realizadas, por lo tanto se reemplazaron con el uso de un “repositorio de fósiles virtual” de manera sincrónica con el docente a cargo de las prácticas (videoconferencia por google meet), como así también en actividades asincrónicas.

En la página del atlas digital de la vida antigua (<https://www.digitalatlasofancientlife.org/vc/>), se provee de manera gratuita para la enseñanza en un entorno virtual, una gran cantidad de material educativo tridimensional e interactivo, del cual se hizo uso principalmente en la asignatura, a las reconstrucciones 3D de fósiles. Ésta página pone a disposición una colección virtual de fósiles, la cual el alumno puede acceder desde su dispositivo tecnológico (pc, tablet, celular, etc.) más una conexión normal de internet. Las actividades se desarrollaron de la misma forma que se realizarían en la presencialidad, con los análisis, descripciones, clasificaciones e ilustraciones de los fósiles más representativos de cada clado a estudiar (poríferos, corales, braquiópodos, bivalvos, gastrópodos, amonoides, trilobites, equinodermos, peces, anfibios, reptiles, dinosaurio, aves y mamíferos). Los grupos faltantes se analizaron mediante otras aplicaciones (microscopios virtuales, entre otros) también a disposición para enseñanza.

La experiencia fue muy fructífera, ya que las reconstrucciones son de muy buena resolución y además, son de ejemplares fosilíferos muy bien preservados reunidos de diferentes museos de Nueva York, Estados Unidos. Las descripciones se hicieron en base a lo aprendido en las clases teóricas más la bibliografía propuesta en clase.

CONCLUSIONES

El uso de un repositorio de fósiles virtual en la asignatura Bioestratigrafía y geología histórica fue muy productivo y positivo, puso al alcance muestras fósiles que de otra manera los alumnos sólo hubiesen podido ver en libros o fotografías. Por lo tanto, el uso de repositorios fósiles virtuales, puede ser considerado como una nueva herramienta TIC más en la enseñanza virtual de las ciencias relacionadas a la paleontología.

ANÁLISIS DE AGUA DE LOS ARROYOS EN PASO PEHUENCHE

**Eugenia, Sevillano;
Gabriela, Díaz**

Universidad Nacional de Cuyo, Facultad
de Ciencias Aplicadas a la Industria.
sevillanoeugenia@gmail.com

INTRODUCCIÓN

El proyecto “Cuidado del Paso Pehuenche”, que fue presentado y aprobado en el marco de la 13ª Convocatoria de los Proyectos Mauricio López, surgió como demanda de la Tecnicatura en Conservación de la Naturaleza y la Dirección de Recursos Naturales Renovables de la provincia de Mendoza; debido a que, la construcción e inauguración de la ruta N°145, que une los países de Argentina y Chile, provocó numerosos impactos sobre las vegas y arroyos, amenazando la biodiversidad, como los mallines de altura y una especie endémica en peligro crítico de extinción: la ranita del Pehuenche (*Alysia pihuenche*). Los arroyos proveen agua de calidad a toda la zona, pero ésta puede verse afectada por el vertido de sal en la ruta, que evita su congelamiento en invierno (Corbalán et al., 2010).

En base a ello, se desarrolla una experiencia de laboratorio destinada a estudiantes de 3º año del Profesorado Universitario en Química, en el cual se pretende estudiar diversos parámetros fisicoquímicos de muestras tomadas de los arroyos que cruzan la ruta, permitiendo contar con información sobre su calidad y articulando actividades de extensión, docencia e investigación relacionadas a una problemática ambiental (Fresán Orozco, 2004).

OBJETIVOS

- Proponer que los estudiantes que cursan Biología del Profesorado Universitario en Química, se incorporen en una problemática real, permitiendo el desarrollo de capacidades críticas e interdisciplinarias.
- Diseñar una experiencia de laboratorio para determinar la calidad de agua de los arroyos de altura del Valle Pehuenche, lo cual permitirá establecer una línea de base que nos dará lugar a la comparación con cambios posibles a futuro.

DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

La experiencia está destinada para estudiantes de 3º año del Profesorado Universitario en Química. En la misma, se seleccionaron diversos parámetros fisicoquímicos a determinar, como pH, conductividad, sólidos disueltos totales, concentración de iones como sodio, potasio, magnesio, calcio, cloruros y sulfatos; donde se detallan los procedimientos experimentales de laboratorio, cálculos y análisis a llevar a cabo. Los datos de temperatura son tomados in situ.

Éstos serán obtenidos de muestras procedentes de los tramos inferior y superior de seis arroyos que cruzan la ruta, durante los meses de febrero y abril de 2021, en el Valle Pehuenche. Se prevé continuar con el muestro durante y después del invierno, que es la época en la que se realiza el vertido de sal en la ruta.

En el diseño de la actividad, se contempla la elaboración de hipótesis, por parte de los estudiantes, que incluyan la variación de cada parámetro a determinar, en una variedad de situaciones posibles en un futuro.

CONCLUSIONES

Mantener la calidad de agua en el lugar es de gran importancia, ya que permite mantener la biodiversidad local y la salud del ecosistema, donde se realiza trashumancia.

Es por esto que, el aporte que realicen los estudiantes, será sumamente valioso en el marco del proyecto y el cuidado de la zona, además de generar un trabajo interinstitucional e interdisciplinario (Fresán Orozco, 2004).

Debido a la situación de pandemia, se propone que, los análisis de laboratorio, sean realizados en el segundo semestre.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Corbalán, V.; Debandi, G.; Martínez, F. (2010). Alsodes pehuenche (Anura: Cycloramphidae): Past, Present and Future. 24(1): 17-23.
- Fresán Orozco, M. (2004). La extensión universitaria y la Universidad Pública. Reencuentro. Análisis de Problemas Universitarios, (39), 47-64.

SINCRONICIDAD VS ASINCRONICIDAD: EXPERIENCIAS EN INTRODUCCIÓN A LA GEOLOGÍA, UNSL

Gabriela Castillo Elías

Universidad Nacional de San Luis,
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas
y Naturales, Departamento de Geología.
Universidad Nacional de Cuyo, Facultad
de Ciencias Exactas y Naturales, carrera
de Geología.

gabrielacastilloelias@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Durante el 2020 y 2021, la asignatura Introducción a la Geología de la Carrera Licenciatura en Ciencias Geológicas, Universidad Nacional de San Luis tuvo que ser reformulada en completo. En este trabajo se presentarán las innovaciones realizadas en las actividades prácticas desde la virtualidad, mostrando experiencias del año 2020 y 2021.

OBJETIVOS

La presente comunicación tiene el objetivo principal de dar a conocer las vivencias en la virtualidad de una asignatura que históricamente se dictaba en su totalidad de manera presencial con trabajos prácticos (tps) de gabinete y campo, que en el contexto de la pandemia tuvo que ser dictada en completo de manera virtual.

DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

Durante el 2020, esta asignatura tuvo varias reformulaciones en sus actividades prácticas debido a la incertidumbre de la duración de la virtualidad en las aulas. Las actividades fueron reformuladas de manera que los alumnos que tuvieran diferentes medios tecnológicos (PC, tablet, celular, etc.), pudieran realizar las actividades sin mayores inconvenientes de manera totalmente asincrónica. Todas las actividades eran cargadas en el aula virtual de la plataforma moodle en forma de “tarefas”, se subían en formato pdf todas las actividades, con sus apuntes de apoyo práctico. Los alumnos, por cada trabajo práctico, tenían una semana para realizarlo y entregarlo en formato pdf. Las consultas eran respondidas de manera asincrónica e individual por el correo electrónico de la asignatura, en un periodo de no más de 48 hs.

Durante el 2021, además de seguir adaptando algunas actividades que no habían resultado versátiles en el año anterior, y tener una mayor previsibilidad de que todo el cuatrimestre debía ser dictado de manera virtual, se incluyó el uso de la sincronidad en las clases prácticas mediante videoconferencia (google meet). Las actividades sincrónicas se realizaron en los mismos días y horarios que anteriormente estaban las actividades presenciales prácticas (dos veces a la semana) con una duración de dos horas cada una (media hora menos que en la presencialidad). Además, se implementó el uso de foros asincrónicos en cada trabajo

práctico y una clase de consulta sincrónica por semana de una hora (por videoconferencia), sumado a consultas individuales por mensajes privados mediante la plataforma moodle y al ya previamente utilizado correo electrónico de la asignatura. Todas las consultas asincrónicas eran debidamente respondidas en un plazo no mayor a 48 hs

CONCLUSIÓN

Durante el año 2021 se ha logrado una comunicación mucho más fluidas con todos los alumnos, aún con los que no poseían conexión a internet estable en sus hogares. Los tps han sido desarrollados y entregados en los mismos tiempos que se manejaban en la presencialidad, mientras que en el 2020 más del 50% de los alumnos no logró llegar con el 100% de los tps culminados y aprobados a tiempo y forma para obtener la regularidad y/o promoción de la asignatura. Por lo tanto, la suma de modalidades de comunicación y actividades con los alumnos durante los trabajos prácticos mediante la sincronidad más asincronidad, ha dado prometedores resultados en la virtualidad.

SISTEMA FOTOVOLTAICO Y EDUCACIÓN AMBIENTAL EN CONSONANCIA CON LOS ODS

Nesprias, Nicolas¹;
Baudaux, Esteban¹;
Lucero, María Victoria¹;
Jourdan Real De Azúa,
Laura²;
Perino, Ernesto Jesús^{3*}

1 Universidad Nacional de San Luis, TUER.

2 Escuela Técnica N° 37 Germán Ave
Lallemant.

3 Universidad Nacional de San Luis,
Energía Solar, Atmósfera y Medio
Ambiente.

*ernestoprodan@gmail.com

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

En las últimas décadas se ha adquirido conciencia de la gravedad del cambio climático y de la contaminación ambiental, lo que ha propulsado a los actores gubernamentales, científico-académicos y sociales a abordar los desafíos globales y a buscar soluciones amigables con el medioambiente. El ser humano se ha comprometido con los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS) mediante la promoción de la energía limpia como, así también, de una educación de calidad. Velar por el cuidado del medioambiente debe representar un firme compromiso encaminado al resguardo de la biósfera. La Educación Ambiental aparece, así, como un baluarte en la adquisición de conciencia individual y colectiva, valores, técnicas y comportamientos ecológicos y éticos frente al cambio climático global.

La transición hacia una matriz energética sostenible sólo será factible dentro de un proceso vertiginoso en la implantación de tecnologías para el aprovechamiento de fuentes de energías renovables y la eficiencia energética. Una de las opciones más prometedoras en la transición hacia una matriz energética respetuosa del medioambiente es la basada en la conversión fotovoltaica, cuya principal cualidad es la de suministrar energía eléctrica directa a partir de la radiación solar (Perino et al., 2019; Perino et al., 2021). Atento a ello, se puede aseverar que la energía fotovoltaica en el contexto de la educación renovable conlleva un abordaje sistémico e interdisciplinario para lograr soluciones integrales. De ello acaece que, todo proceso de enseñanza-aprendizaje debe consumarse en un ámbito de trabajo mancomunado donde prime el respeto, la tolerancia, la dinámica y el espíritu crítico, es pos de una ciudadanía participativa para cimentar las bases del desarrollo sostenible.

OBJETIVOS

Este trabajo pretende brindar un aporte pedagógico y de concientización en el contexto de una Educación Ambiental equitativa y de calidad, con el fin de profundizar y difundir el debate sobre la importancia de las Energías Renovables, como lo es la Energía Solar Fotovoltaica, dentro de una matriz energética sostenible y en consonancia con los Objetivos del Desarrollo Sostenible.

Implantación de un Sistema Fotovoltaico: impacto en su entorno socioambiental

En el contexto de la Educación Ambiental, la Escuela Técnica N° 37 “Germán Ave Lallemand” en forma interdisciplinaria con la Universidad Nacional de San Luis, a través de la Tecnicatura Universitaria en Energías Renovables (TUER), han hecho propios los desafíos vigentes de mitigar el calentamiento global y la contaminación ambiental desmesurada, implementando una malla curricular y una metodología de enseñanza que resultan innovadoras desde el punto de vista académico. Tanto la Escuela Técnica N° 37 como la TUER integran dentro de su currículum una Práctica Técnica Supervisada (PTS) de doscientas horas, para los alumnos egresables. En dicho contexto, bajo la situación de pandemia por Coronavirus SARS-CoV-2, ambas instituciones aunaron fuerzas para que las prácticas pudieran llevarse a cabo bajo estrictos protocolos sanitarios y de higiene y seguridad laboral.

Se implementó un plan rotativo e integrador que abarcó las diferentes tareas realizadas durante la PTS. Se conformaron tres grupos mixtos, integrados por alumnos de la Escuela y de TUER; siendo estos últimos los cabezas de grupo. Además, dicha triada contaba con la tutela de un docente supervisor por parte de cada institución educativa.

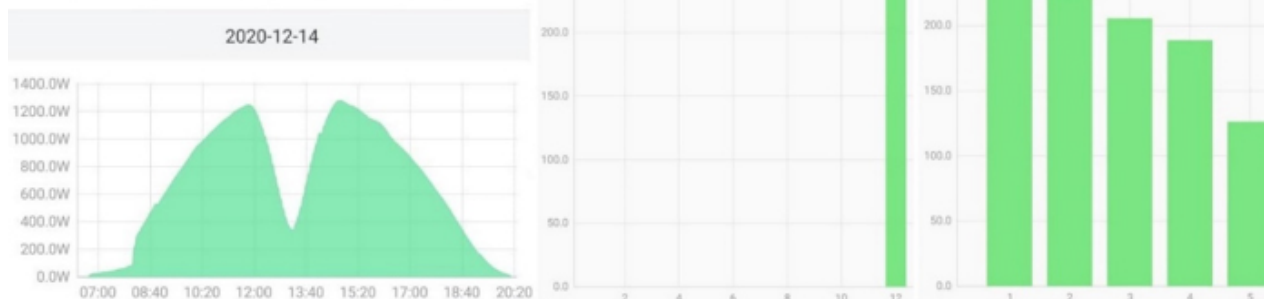
El proyecto efectuado durante la PTS consistió en el dimensionado e instalación de un Sistema Fotovoltaico On Grid (SFVOG) que suministra energía eléctrica a la Escuela Técnica y el excedente, en caso de haberlo, es inyectado a la red de distribución de baja tensión. El SFVOG consta de un generador fotovoltaico (GFV) constituido por cinco módulos BYD325P6K-36, interconectados bajo el esquema Salto de Rana, aportando una capacidad instalada de 1625 Wp. Los módulos FV desechados por un parque fotovoltaico fueron recuperados y reacondicionados por los alumnos. El GFV se montó sobre techo mediante una estructura soportada fabricada por los propios estudiantes. Además, dispone de un Inversor Growatt 3000-S para sistemas On Grid, contemplado para futura ampliación del GFV.

Resultados del SFOG implantado durante la Práctica Técnica Supervisada

La Figura 1 exhibe la curva Potencia-Tiempo del SFOG durante el eclipse solar de diciembre de 2020 y el suministro de energía eléctrica durante el período de funcionamiento (04/12/2020 – 22/05/2021). Las menasuras resultan alentadoras; durante el semestre de funcionamiento el SFVOG ha suministrado aproximadamente *1.3 MWh* con una media diaria de *7.65 kWh*.

Figura 1. Características comportamentales del Sistema Fotovoltaico On Grid

Eclipse Solar en el nodo descendente de la órbita de la Luna del 14 de diciembre de 2020; exhibió efecto total en una franja estrecha que pasa por Chile y Argentina, y un efecto parcial en gran parte de América del Sur.



CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

Para hacer frente al cambio climático se requiere de un trabajo mancomunado a escala mundial, partiendo de la concientización, la educación e implementación de proyectos ambientales integrales que impliquen un servicio efectivo, y que respondan a las necesidades de la comunidad. Una mayor implantación de la energía fotovoltaica y demás renovables puede efectuar una contribución trascendental a los ODS, velando por la reducción imperiosa de las emisiones de GEI y su influencia en calentamiento global. Aprender desde la acción es una herramienta que se debe incluir en la Educación Ambiental; esta estrategia pedagógica posibilita el trabajo en equipo, la interdisciplinariedad y un aprendizaje significativo. Esto permitirá fortalecer la racionalidad ambiental como proyecto social.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Perino, E. J., Perino, E. y Perelló, A. D. (2019). Sustentabilidad: Un Nuevo Imperativo Categórico. Acta de la XLII Reunión de Trabajo de ASADES, Vol. 7, pp. 08.79 - 08.90, ISBN 978-987-29873-1-2, Argentina.
- Perino, E. J., Kiessling Duran, R. A., Silnik, A. A., Perelló, A. D. y Perino, E. (2021). Energías Renovables y Sustentabilidad: una eficiente forma de gestionar los recursos naturales. Revista Digital Universitaria, Vol. 22, Núm. 3, ISSN 1607-6079, México.

EL CONCEPTO DE MINERAL DE ESTUDIANTES DEL PROFESORADO DE QUÍMICA. INDAGACIÓN DEL CONOCIMIENTO DIDÁCTICO DEL CONTENIDO

Solari, María Julia¹;
Galecio, María Florencia²

1 ISFD n° 95; Universidad Nacional de La Plata, Facultad de Ciencias Naturales y Museo.

2 ISFDyT n° 10; Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, FCH, CINEA.

mjuliasolari@fcnym.unlp.edu.ar

INTRODUCCIÓN

Mineralogía, de 3er año del Profesorado de Química de la Educación Superior de la Provincia de Buenos Aires, constituye una asignatura de carácter esencial en la formación de los futuros profesores de Química, por cuanto acerca múltiples posibilidades de abordaje de contenidos de Química desde la observación y análisis de la naturaleza, especialmente a través del estudio del origen de la diversidad de materiales de uso común en la vida cotidiana.

Asimismo, resulta relevante que dicha asignatura se desarrolle dando continuidad a *Ciencias de la Tierra*, materia correlativa del año precedente, pues favorece la formación integral del futuro docente facilitando abordajes más flexibles de estos contenidos en el aula.

Por ello, y con el objeto de repensar el abordaje de *Mineralogía* desde esta perspectiva y, eventualmente, revisar el abordaje de contenidos de *Ciencias de la Tierra*, se plantea hacer un primer diagnóstico que permita conocer acerca de los conocimientos previos de los estudiantes del concepto de mineral, indagando además, acerca de la reelaboración realizada como futuros docentes, al procurar hacerlo comprensible a sus estudiantes, es decir, su Conocimiento Didáctico del Contenido o CDC (Garriz et al. 2014). Ésto, pues si bien el docente reelabora permanentemente el contenido a enseñar, es desde las primeras etapas de su formación como profesor que esta construcción va teniendo lugar.

OBJETIVOS

En tal sentido, esta presentación pretende compartir una propuesta de indagación de ambos aspectos en el contexto de dos Profesorados de Química (ISFD n° 95 de La Plata y ISFDyT n° 10 de Tandil) que, bajo el mismo Diseño Curricular provincial, han realizado recorridos distintos en el desarrollo de la asignatura Ciencias de la Tierra de segundo año, en contexto de ASPO/DISPO durante 2020.

PROPUESTA

La misma se propone como primera actividad del año. De desarrollo individual, considera y articula aspectos del cuestionario sobre Representación del Contenido ReCo (Loughran et al. 2004) adaptado por Solari et al (2009), y la propuesta de elaboración de un recurso didáctico empleando formatos de uso frecuente en el contexto de la virtualidad (como Ppt, Padlet, Prezi, Jamboard, entre otros) que permita presentar el tema mineral en el aula (Solari et al. 2011), bajo la única consigna de “elaborar un recurso que sirva de apoyo para el desarrollo del tema en clase”, con un máximo de 5 diapositivas pero con la libertad necesaria para reflejar la construcción del contenido. (Fig.1)

Actividad inicial

1. Pensando en la elaboración de un recurso didáctico que pueda ser empleado tanto en la presencialidad como en la virtualidad, diseña una presentación en ppt, Padlet, o equivalente (no más de 5 diapositivas), que permita desarrollar el concepto de mineral con tus estudiantes.
2. Para ello, previamente analiza...
 - a) ¿Qué pretendes que los estudiantes aprendan?
 - b) ¿Qué dificultades identificas para construir el concepto de mineral?
 - c) Sobre la base de esas dificultades: ¿Qué obstáculos encuentras como Profesor para organizar la explicación de este tema en el aula?

Fig.1. Instrumento de indagación propuesto: Actividad Inicial.

La evaluación del mismo tendrá lugar, probablemente, mediante una matriz o rúbrica; pero dicho instrumento se encuentra en elaboración.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Garritz, A., Daza-Rosales S. F. y Lorenzo, M. G. 2014. Conocimiento Didáctico del Contenido. Una perspectiva Iberoamericana. ISSNE 1870-8404. Editorial Académica Española, Saarbrücken, Alemania.
- Solari, M. J., Lorenzo, M.G y Rossi, A. M. 2009. El conocimiento pedagógico del contenido -CPC- como herramienta para indagar la enseñanza - aprendizaje del concepto de suelo. IIº Encuentro de Innovadores Críticos; ADBiA. Memorias.
- Solari, M. J., Lorenzo, M.G y Rossi, A. M. 2011. Conocimiento pedagógico del contenido del contenido Suelo, en la formación de profesores de Biología: análisis de un recurso didáctico mediante una rúbrica. IIº Encuentro de Innovadores Críticos; ADBiA. Memorias.

DESAFÍOS DE LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LAS PROBLEMÁTICAS AMBIENTALES

Gonzalo Franco

Universidad Nacional de Misiones
lorenzogonzalofranco@gmail.com

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo parte de la experiencia áulica transitada por Problemática del Ambiente¹ durante el ciclo lectivo 2020, en pleno contexto de pandemia, donde la educación devino en su modalidad virtual. Ofrece oportunidad para escudriñar en algunos aspectos observados y reflexionar sobre dificultades y obstáculos que limitaron la apropiación significativa de contenidos y habilidades que se pretendían alcanzar.

OBJETIVOS

Se espera que ésta sistematización de la práctica educativa aporte elementos para el análisis de otras situaciones afines de la enseñanza de las problemáticas ambientales, de manera en que se favorezca la construcción de aprendizajes significativos.

DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

La gran mayoría del alumnado que cursa Problemática del Ambiente no posee criterios ni perspectivas científicas para abordar situaciones relativas al ambientes. Esto se viene observando año tras año. Cabe hacer la salvedad para quienes poseen una mirada conservacionista, aunque en su mayoría desconocen sus alcances y más bien la poseen de manera naturalizada, asumiendo que es la única posible.

También se actualiza la práctica de repetir acríticamente campañas masivas de internet sobre el cuidado del ambiente o cambio climático, las cuales suelen ser superficiales y engañosas.

Por ello la tarea docente siempre fue un desafío del que se lograba salir airoso gracias entre otros factores a la posibilidad de implicar a los sujetos en ricos debates en el aula y mediante una salida de campo que fortalecía sus habilidades y conocimientos.

1 Asignatura del Profesorado Universitario en Biología de la Facultad de Ciencias Exactas, químicas y Naturales (UNaM).

Sin embargo con la educación virtual se generaron distancias, tanto entre docentes y quienes se logran conectar, como entre éstos últimos con los contenidos. Poniendo en riesgo el potencial virtuoso de la *grupalidad* (Soutu, 1993).

Fueron escasos los intercambios durante videoconferencias, con una pasividad casi absoluta del estudiantado, limitándose a responder brevemente al final de cada clase. Mientras que los trabajos escritos evidenciaron dificultades para relacionar conceptos y elaborar reflexiones propias, quedando escasos períodos de tiempo para destinar a retroalimentaciones orales con cada uno de ellos, siendo la vía más accesible los comentarios al margen en programas procesadores de texto.

CONCLUSIONES

La formación docente puede recuperar “ (...) las historias institucionales que se alejan, igualmente, del relato oficial.” (Messina, 1999:146). Queda expuesto con esta narrativa que, si bien la modalidad virtual ofrece una diversidad de herramientas digitales aplicables a la educación, las utilizadas fueron insatisfactorias. Incapaces de ofrecerse como dispositivos que verifiquen la apropiación de contenidos y habilidades de manera significativa.

Bajo las condiciones actuales de creciente desigualdad en el acceso a la educación se vuelve urgente sentar posiciones respecto del para qué estamos enseñando, qué propósitos nos dirigen, cuáles ventajas y desventajas se nos presentan.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Messina, G., (1999). Investigación en o investigación acerca de la formación docente: un estado de arte de los noventa. *Revista Iberoamericana de Educación*, (19), 145-207.
- Soutu, M., (1993). *Hacia una didáctica de lo grupal*. Miño y Dávila Editores.

VALORES VÍA LOS CASOS DE CLAIR PATTERSON Y MARIO MOLINA

**Trejo, Luis Miguel;
Sánchez Graillet, Luis**

Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Química, Ciudad de México, México.

lmtrejocunam@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Estudiar los valores es esencial porque toda educación aprecia ciertos fines como valiosos para el individuo y la sociedad. Así desde el 2005 las carreras de química de la UNAM incluyen asignaturas sociohumanísticas. Como Ciencia y Sociedad, en la que se tratan de manera explícita ética y valores en la ciencia y tecnología. Pero muchos docentes que imparten ésta y otras materias han carecido de formación en la didáctica de la ética en general, y en particular cómo abordar temas de ética y valores en conexión con la ciencia y la tecnología.

OBJETIVO

Diseñar una secuencia didáctica para introducir temas de ética, valores, ciencia, tecnología y sociedad, que puede ser empleada en diferentes asignaturas y situaciones pedagógicas.

DESARROLLO

Se pretende introducir el estudio de valores con la presentación y discusión de los casos de las investigaciones ambientales y acciones subsecuentes de Clair Patterson y Mario Molina, que condujeron en su momento a la proscripción del tetraetilo de plomo y los clorofluorocarbonos, respectivamente. Se busca mostrar cómo estudios de caso similares a estos dos pueden emplearse para el estudio y discusión de la ética y los valores en clases científico-técnicas. Los casos de Patterson y de Molina se seleccionaron por su relevancia e impacto histórico, pero además porque ambos muestran aspectos distintos, pero similares, de la toma de decisiones éticas que un científico puede tener que tomar en ciertas coyunturas, cuando ciertos conocimientos implican la necesidad de tomar ciertas acciones, a fin de evitar graves daños a personas, comunidades y medioambiente. Además, en el caso particular de Molina, su figura es de extremo reconocimiento e importancia en México.

En la secuencia de actividades se incluyó: i) Diagnóstico sobre valores, moral, ética y su importancia en los tiempos actuales, ii) aclaración de dudas y confusiones de la actividad anterior, iii) revisión, análisis y reflexión en torno al trabajo de Patterson y Molina, a partir de materiales audiovisuales (Cosmos, 2014) y en línea, y v) evaluación formativa. El diseño de la actividad parte del entendimiento del aula como un espacio

en el que no solo se comparten conocimientos discursivos, sino también narraciones y vivencias. La actividad se funda entonces en una presentación narrativa, que hace énfasis en las motivaciones de Patterson y Molina, la forma como sus resultados les forzaron a tomar decisiones éticas, su contexto de acción, y las dificultades y obstáculos a los que se enfrentaron.

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

La secuencia didáctica permite explorar valores y cosmovisiones en y alrededor de la ciencia y la tecnología, y construir saberes compartidos en torno a los valores, principios y responsabilidades éticas de los científicos y científicas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cosmos: Una odisea de tiempo y espacio. Clair Patterson vs Contaminación Con Plomo (Cosmos, Una Habitación Limpia). (2014, abril 20). Recuperado el 7 de mayo de 2021, de <https://www.youtube.com/watch?v=VbVG--4R3tE>

UNA EXPERIENCIA DE FORMACIÓN AMBIENTAL DE POSGRADO A DISTANCIA

**Fortunato, María Susana;
González, Ana Julieta;
Baroni, Sabina;
Grifes Paisan, Luciana;
Rossi, Susana Lilian;
Gallego, Alfredo;
Korol, Sonia Edith**

Universidad de Buenos Aires, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Cátedra de Salud Pública e Higiene Ambiental
agallego@ffyb.uba.ar

INTRODUCCIÓN

El curso Biodegradación de Efluentes Industriales se dicta desde el año 1994 como curso de posgrado en la Facultad de Farmacia y Bioquímica. Es además una asignatura de la Maestría en Biotecnología que se desarrolla en la Universidad de Buenos Aires (Gallego y col., 2010). A partir de 2020 se implementó una modalidad distinta para su dictado, que incluía un módulo teórico que se dictaría a distancia, seguido de un módulo presencial optativo. Con el nuevo formato se pretendía facilitar el acceso de alumnos del interior del país o de países vecinos.

OBJETIVOS

Los objetivos de este trabajo son describir las decisiones docentes que llevaron a: la selección de los contenidos para el módulo virtual, el diseño de las distintas actividades y la elaboración de una estrategia de evaluación adecuada.

DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

El módulo virtual fue pensado como una instancia que abordara todos los contenidos teóricos de la modalidad presencial anterior, y que se desarrollara según el modelo de aula invertida (González Zamar y Abad Segura, 2020). No se resignó ningún contenido respecto al curso presencial anterior. El período de dictado de siete semanas, con una carga horaria estimada de 10 horas semanales, era suficiente para el trabajo asincrónico de los alumnos. Los materiales de estudio de cada unidad temática (material de lectura y actividades) se ponían a disposición de los cursantes al comienzo de cada semana. Un grupo de tutores respondía consultas, aclaraba dudas y planteaba nuevos interrogantes. Para que la interacción y la participación fueran eficaces, el esquema requería de una respuesta rápida. Al final de la semana se realizaba una reunión virtual sincrónica donde se discutían los temas y las actividades propuestas. Todo el material de lectura y las actividades fueron desarrollados específicamente para el curso. El curso se estructuró en el Campus Virtual de la Facultad de Farmacia y Bioquímica, basado en Moodle. Las herramientas empleadas incluyeron presentaciones de los alumnos en Padlet, guías interactivas en páginas de Google Sites, instructivos en Power Point,

documentos colaborativos en Google Drive, cuestionarios en Google Forms, actividades en Genially, videos intervenidos y presentaciones en H5P, videos en Youtube, entre otros. Se inscribieron en el curso 46 personas, 25% del interior y del exterior del país, lo que triplicó la matrícula habitual de otros años. Sin embargo, solamente un 50% de los inscriptos completaron todas las instancias del curso. Por más que el número de horas de dedicación que se exigía se anticipaba en la descripción de la página web de cursos de la Facultad, la mayor parte de los alumnos que abandonaron el curso lo hicieron por la imposibilidad de cumplir con las actividades.

CONCLUSIONES

En una encuesta realizada al final del curso los participantes valoraron positivamente los contenidos y las actividades del curso, así como la instancia de evaluación. Particularmente esta última, que consistía en el análisis de casos, permitió constatar el grado de apropiación de los contenidos alcanzados por los alumnos y un aprendizaje significativo, plasmado en la aplicación de los mismos a situaciones concretas del mundo real.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Gallego, A.; Gemini, V.; Rossi, S.; Fortunato, M.S.; González A.J.; Korol, S, (2012). Utilización de Modelos Híbridos en la Formación Ambiental de Posgrado. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*. 6: 38-42.
- González Zamar, M.; Abad Segura, E. (2020). El aula invertida: un desafío para la enseñanza universitaria. *Virtualidad, Educación y Ciencia*, 20 (11), pp. 75-91.

ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA EM TEMPOS DE FAKENEWS

**Silva, Antony Jeová
Teixeira da;
Silva, Jessica Danielly;
Santos, Natália Thatianne
Duarte dos;
Souza, Taynara Tavares;
Santos, Anne Gabriella
Dias**

Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, Departamento de Química, Faculdade de Ciências Exatas e Naturais.
antonyjeova@gmail.com

INTRODUÇÃO

Na pandemia muitas fakenews foram disseminadas (SANTOS, 2021). Metodologias como rotação por estações de aprendizagem podem combater essas notícias falsas, fomentando a alfabetização científica dos alunos, tornando-os cidadãos críticos perante problemáticas científicas na sociedade (SILVA, 2019).

OBJETIVOS

Adaptar uma metodologia ativa ao ensino remoto, fomentando a alfabetização científica para combater fakenews.

METODOLOGIA

Utilizou-se a metodologia de rotação por estações através de uma fakenews sobre o uso da máscara, relacionando com ácido e base, sendo propostas três estações: jogo, avaliado pelos acertos nas perguntas; conto interativo, avaliado pelos dois finais propostos; e vídeos de paródias, avaliados pela participação. A aplicação ocorreu no Centro Estadual de Educação Profissional (CEEP), Mossoró/RN – Brasil, com 10 alunos de 2ª e 3ª séries divididos em três grupos no Google Meet que rotacionaram entre as estações. Foi aplicado um questionário semiestruturado com perguntas abertas e fechadas, analisadas segundo os elementos de Bardin (2016).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Seguindo a rotação, os resultados foram satisfatórios. No jogo, o grupo 2 obteve um desempenho melhor por lerem as informações mais atentamente. Na leitura apenas os alunos do grupo 1 escolheram o final considerado inadequado, justificado por ser a primeira estação deles e ainda não possuírem respaldo suficiente. Nos vídeos o grupo 3 apresentou maior interação, sanando dúvidas. A partir das respostas do questionário, as estações do jogo e conto proporcionaram maior entendimento do conteúdo e interatividade. Quando questionados acerca da estação que menos gostaram, somente um aluno apontou os vídeos, pois era a única que não participavam ativamente. Em relação ao conceito químico, a maioria respondeu corretamente. Sobre as fakenews, os alunos pontuaram a necessidade de atenção antes de compartilhar notícias duvidosas e que essa disseminação não deveria acontecer. Sobre a metodologia trabalhada, todos afirmaram gostar, ressaltando em seus relatos a importância da utilização de metodologias criativas onde o aluno participa ativamente do seu processo de aprendizagem, através da inovação dos professores, dado o contexto de ensino remoto.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da adaptação da rotação as fakenews foram relacionadas à química, proporcionando participação ativa dos alunos que perceberem a importância de analisar notícias. Além disso, nota-se que cada aluno aprende no seu ritmo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARDIN, Laurence. Análise de conteúdo. São Paulo: Edições 70, 2016, 279 p.
- SANTOS, Débora Silva. Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs): uma abordagem no ensino remoto de Química e Nanotecnologia nas escolas em tempos de distanciamento social. Revista Latino-Americana de Estudos Científicos. V. 02, N.07 jan./Fev, p. 15-25, 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.46375/relaec.33855>
- SILVA, Rodrigo Henrique Machado da. Ensino Híbrido – Possibilidade e Desafios para a Alfabetização Científica. 2019. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) – Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de São Paulo, 2019.

OBSERVADORES DE GALAXIAS: UN PROYECTO DE CIENCIA CIUDADANA

**Vivina Savino;
Osvaldo Villalba**

Colegio Tercer Milenio Secundaria – calle 471 y Diagonal Urquiza (La Plata).

Colegio Patris – calle 146 entre 446 y Arroyo Carnaval (La Plata).

savinovivina@gmail.com

#

Popularización de la ciencia

Ciencia abierta ciudadana

Tecnología

Continuidad pedagógica.

RESUMEN

Uno de los desafíos a los que se enfrenta la educación es la de poder generar curiosidad y participación en sus estudiantes. Los proyectos de ciencia abierta ciudadana, promueven la participación pública, anónima y voluntaria en el marco de programas de distintas instituciones provenientes de la comunidad científica. Actualmente han tomado mayor protagonismo gracias al desarrollo de las nuevas tecnologías, las comunidades online y el trabajo colaborativo a distancia. El proyecto Galaxy Zoo en español es una plataforma digital de imágenes del cosmos cuyo objetivo es invitar a ayudar a clasificar galaxias según su forma, por medio de la comparación de imágenes provenientes de la base de datos tomados desde diferentes telescopios. Este proyecto se fundamenta en la idea de que los programas informáticos han sido incapaces de clasificar galaxias de una manera acertada y el cerebro humano es realmente mucho mejor que un ordenador en tareas de reconocimiento de patrones. En esta propuesta llevada a cabo en dos colegios de la ciudad de La Plata se han clasificado un total de 425 galaxias, pudiendo catalogarlas en distintos tipos: uniforme, disco y estrella. De este modo, concluimos que algunas propuestas didácticas de participación colectiva han despertado interés entre los estudiantes y, por lo tanto, deben considerarse como parte de nuevos desafíos de carácter institucional, transgrediendo el tipo de modalidad educativa (presencial o virtual).

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

En el marco del contexto de educación virtual para sostener la continuidad pedagógica a raíz de la pandemia de Covid -19, poder brindar a los estudiantes propuestas atractivas y que despierten su interés, resulta ser una tarea compleja y desafiante. Una de las propuestas como estrategia para fomentar esto en el aula es la realización de proyectos de ciencia ciudadana. La ciencia ciudadana es una rama de la ciencia abierta y refiere a ciudadanos comunes, científicos no profesionales o amateurs que colaboran en distintas etapas de proyectos científicos.

Es una actividad participativa o comunitaria que promueven la participación pública, anónima y voluntaria en esfuerzos de investigación organizados por distintas instituciones científicas públicas y privadas. La ciencia abierta ciudadana se viene desarrollando hace varios años, pero, en la actualidad ha tomado mayor relevancia, principalmente por el desarrollo de las nuevas tecnologías, las comunidades online y el trabajo colaborativo a distancia.

Uno de los grandes propósitos de la ciencia ciudadana es formar un pensamiento crítico en la población, para que pueda con él hacer un mejor uso de la información y construir una comunidad colaborativa y comprometida socio-científicamente, generando inteligencia colectiva.

En este tipo de proyectos virtuales orientados a la ciencia, se incluyen actividades mediadas por las herramientas TIC.

El proyecto Galaxy Zoo en español es una plataforma digital de imágenes del cosmos cuyo objetivo es invitar a ayudar a clasificar galaxias según su forma. Es una iniciativa que cuenta con más de 1.5 millones de imágenes provenientes de bancos de datos de una lista que actualmente incluye los telescopios: Isaac Newton y William Herschel en la isla La Palma en las Canarias; Gemini Sur en Chile; el telescopio WIYN en Kitt Peak, Arizona; el radio telescopio IRAM en la Sierra Nevada de España; Swift, GALEX, Chandra, XMM-Newton y Suzaku en el espacio, y quizás el más emocionantes, el Telescopio espacial Hubble. A su vez, el proyecto está patrocinado por instituciones como la Universidad de Oxford, la Universidad de Portsmouth, la Universidad Johns Hopkins, la Universidad de Yale y Fingerprint Digital Media, Belfast.

Desde nuestro lugar, de este modo se estimula a los alumnos para que sean partícipes de experiencias que fomenten la interpretación de la ciencia como producto (elaboración de los conceptos teóricos), pero también como proceso, vinculado a la idea de generar capacidades científicas, tan importante en su formación, convirtiéndose en la puerta de entrada a nuevas miradas e invitándolos a desarrollar la curiosidad y la autonomía (Furman y Podestá, 2009).

OBJETIVOS

Con el objetivo de brindar conceptos y herramientas sobre ciencia ciudadana, hemos realizado esta propuesta en la cual formamos parte del proyecto Galaxy Zoo en español de ciencia ciudadana, para identificar y clasificar galaxias por comparación. Este proyecto se fundamenta en la idea de que los programas informáticos han sido incapaces de clasificar galaxias de una manera acertada y el cerebro humano es realmente mucho mejor que un ordenador en tareas de reconocimiento de patrones. La importancia de las clasificaciones múltiples es que nos permite construir una base de datos creíble y acertada, que alcance los altos estándares de la comunidad científica, de esta manera fomentamos el interés participativo en los estudiantes secundarios.

DESARROLLO

Para este proyecto se invitó de manera anónima y voluntaria a estudiantes de nivel secundario a clasificar galaxias por medio del ingreso a la plataforma Galaxy Zoo en español. Esta experiencia fue realizada en dos colegios de la ciudad de La Plata, Provincia de Buenos Aires.

Cada alumno debía ingresar a la plataforma Galaxy Zoo en español, seguir los tutoriales que guiaban la clasificación de las galaxias. Una vez realizada la clasificación y catalogación de las imágenes, se registraba automáticamente esa observación a la plataforma Galaxy Zoo.

A su vez, los estudiantes debían volcar estos datos de las observaciones realizadas en una base de datos compartida propia de registro escolar, brindando información sobre la cantidad de galaxias clasificadas, el tipo de galaxia clasificada (uniforme, disco o estrella) y realizando alguna observación sobre sus características como, por ejemplo, patrones, turbulencias, perturbaciones, superposiciones, formas, etc.

El resultado de la participación en este proyecto de ciencia abierta ciudadana fue expuesto el resto de la comunidad educativa, volcando los datos registrados en un póster colaborativo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este proyecto se clasificaron 425 galaxias, con una mayor participación de los estudiantes de ciclo básico (1ro, 2do y 3er año) que cursaban la materia fisicoquímica.

Algunos resultados de las observaciones se pueden visualizar en la figura 1, que muestra los tipos de galaxias clasificadas.



Fig. 1: Porcentaje de tipos de galaxias clasificadas.

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

Como resultado de esta experiencia llegamos a la conclusión que, si bien realizar proyectos de ciencia ciudadana involucrando a estudiantes que no son del ambiente académico requiere de un esfuerzo comunicacional especial, algunas propuestas didácticas de participación colectiva han despertado interés entre los estudiantes y, por lo tanto, deben considerarse como parte de nuevos desafíos de carácter institucional, transgrediendo el tipo de modalidad educativa (presencial o virtual).

Actualmente, no educamos para generar solo conocimientos sobre temas específicos, nuestra tarea excede el contexto áulico e institucional, permitiendo desarrollar el pensamiento crítico y la apropiación de herramientas que permitan construir aprendizajes significativos. Estamos contribuyendo a la formación de sujetos de derechos que tomarán decisiones en la vida, y el éxito estará en generar esa habilidad para educar futuros ciudadanos científicamente alfabetizados y comprometidos socialmente (Gil y Vilches, 2004).

Tenemos que lograr que la comunidad en su totalidad, pero especialmente la científica, se involucre en estas iniciativas y de sus aspectos positivos, para ir modificando la forma en la que producimos y difundimos conocimiento en nuestro país.

Es entonces que, en este contexto de crisis sanitaria, los docentes nos enfrentamos con situaciones nuevas y diversas, que nos obligan a repensar y reinventar nuestras prácticas, esto constituye un desafío de índole profesional y humano. Es en esta nueva etapa de definir nuestros roles, en el proceso de enseñanza-aprendizaje, nos apropiarnos de nuevas herramientas, revalorizando el papel que desarrollan los recursos tecnológicos, que creemos, han llegado para quedarse.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Furman, M. y Podestá, M.E. (2009) La Aventura de enseñar Ciencias Naturales. Capítulo 1: La ciencia como producto y como proceso. Buenos Aires: Aique
- Gil, D. y Vilches, A. (2004). Contribución de la ciencia a la cultura ciudadana (enfoque CTS y CTSA).
- <https://www.zooniverse.org/projects/zookeeper/galaxy-zoo?language=es>
- <http://blogs.unlp.edu.ar/didacticaytic/2016/03/29/formas-de-participacion-en-ciencia-ciudadana/>

LA DIVULGACIÓN CIENTÍFICA EN EL CONTEXTO DE LA CAMPAÑA DE VACUNACIÓN CONTRA EL COVID19 EN URUGUAY

Freire, Teresa

Universidad de la República, Facultad de Medicina, Departamento de Inmunobiología, Laboratorio de Inmunomodulación y desarrollo de vacunas, Montevideo, Uruguay.

tfreire@fmed.edu.uy

INTRODUCCIÓN

La experiencia de aula que compartimos consistió en una actividad de divulgación científica que se desarrolló bajo el formato de taller adaptado a diferentes comunidades, constituyendo una actividad de extensión universitaria. Su nombre fue *Taller de Inmunología y vacunas: Importancia de la vacunación como una estrategia global de prevención* y lo realizamos en el contexto de la pandemia del virus SARS-Cov2 que causa el Covid19 (Coronavirus Disease 2019), y en particular en el marco de la campaña de vacunación lanzado por el Ministerio de Salud Pública de Uruguay contra este virus para paliar los efectos patológicos en personas infectadas y contener la diseminación viral en nuestro país.

OBJETIVOS

El objetivo de esta actividad fue concientizar a las personas sobre la importancia de la vacunación, a través de la comprensión e integración de conocimiento y, a su vez, la creación de espacios de escucha a inquietudes mediante la divulgación científica para motivar el intercambio de saberes con la comunidad y promover la vacunación contra el Covid19.

DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

Trabajamos con diferentes comunidades no especializadas en el tema: funcionarios no docentes y docentes de nivel primario, secundario y terciario. La actividad, de estilo taller, se desarrolló mayormente en la virtualidad por vía sincrónica en dos partes: i) Análisis del funcionamiento del Sistema Inmune y reflexión sobre las consecuencias de su disfunción, ii) Comprensión del funcionamiento de las vacunas en nuestro organismo, como previenen enfermedades y análisis de las diferentes vacunas contra el Covid19, particularmente las administradas en nuestro país en el contexto de la campaña de vacunación voluntaria gubernamental. Se priorizó el aprendizaje activo, colaborativo y reflexivo, a través de instancias de discusión grupales, donde cada grupo realizó consignas diferentes a partir de material proporcionado, para luego compartirla en el plenario y permitir la participación de los otros grupos, escuchar las inquietudes de los participantes y la discusión de conceptos generales. Se generaron y utilizaron materiales creados y adaptados especialmente para

estas instancias de divulgación, como la realización de presentaciones sintetizando conceptos generales, infografías y videos educativos. Además, se promovió la participación de docentes e investigadores jóvenes para asistir en las consignas grupales, favoreciendo, asimismo, su participación en actividades de divulgación. Por último, también se realizaron actividades asincrónicas que involucraron la realización de cuestionarios para evaluar inquietudes y adquisición de conocimiento, así como el intercambio asincrónico gracias a la reflexión de los participantes y su necesidad de evacuar dudas.

CONCLUSIONES

La actividad se caracterizó por tener un ambiente cordial y cálido, favoreciendo a los participantes a compartir sus curiosidades, dudas o experiencias personales. Los participantes estuvieron motivados y comprometidos en cumplir las consignas planteadas. Para evaluar la actividad y analizar la adquisición de conocimiento, realizamos un cuestionario en línea, que permitió determinar que: i) tanto la comunidad docente como la no docente que realizó la actividad tiene conocimientos generales relacionados a la función básica del sistema inmune y las vacunas, ii) los participantes desconocen detalles específicos sobre las diferentes vacunas disponibles para prevenir el Covid19, y iii) más de la mitad de los participantes completaron el proceso de vacunación voluntaria. Por último, es importante destacar que la actividad fue estimulante y los participantes resultaron satisfechos e interesados, generando diferentes preguntas luego de la actividad.

EVIDENCIA EN LA CIENCIA. PRUEBAS RÁPIDAS DE DETECCIÓN DE COVID-19

**López Carrillo, Alejandra;
Olvera Treviño, Ángeles;
Trejo, Luis Miguel**

Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Química, Ciudad de México, México.

Imtrejocunam@gmail.com

INTRODUCCIÓN

De la ciencia se esperan soluciones efectivas a los graves problemas medioambientales, energéticos o de salud pública (como la pandemia actual de covid) que encara la humanidad, pero también se temen las consecuencias negativas de sus aplicaciones tecnológicas. Y en esta compleja realidad que involucra a científicos, tecnólogos, políticos, periodistas, empresarios, activistas y ciudadanos, la comunicación pública de la ciencia y la tecnología (CPCT) desempeña un papel crucial.

OBJETIVO

Compartir la experiencia de un grupo de docentes al diseñar material de divulgación que comunica la idea de que la ciencia se basa en la evidencia, como parte de un curso en línea sobre “El Covid-19 La información científica y las fake news”.

DESARROLLO

Como parte de las actividades para actualizar y mantener en comunicación a la comunidad de estudiantes, docentes y padres de familia de nuestra institución se organizaron múltiples cursos extracurriculares en los meses de junio a septiembre de 2020. El curso indicado se diseñó para revisar aspectos básicos de ciencia, tecnología, sociedad y sus interacciones y para reflexionar y tener mejores elementos para entender el contexto actual en 5 sesiones de 2 h cada una: 1) Verdades alternativas; 2) Naturaleza del conocimiento científico y tecnológico y la ciencia se basa en la evidencia; 3). Confianza en la tecnología durante la pandemia. el caso de la infraestructura de la calidad en la seguridad en la salud ante covid-19; 4) El covid-19 en los medios de comunicación & 5) Reflexiones éticas. Se impartió a docentes y estudiantes en 2 ocasiones y el material básico se ubicó en un portal: <https://www.facebook.com/Covid-19-Info-Cient%C3%ADfica-Fake-News-108932024248221>

La sesión 2 versó sobre la propuesta por el consejo británico: La ciencia es la búsqueda del conocimiento y la comprensión del mundo natural y social siguiendo una metodología sistemática basada en la evidencia (Our definition of science, 2015). La plática se diseñó con el objetivo de alejarse del modelo “déficit” y acercarse más a los enfoques de “diálogo” y “participación pública” de CPCT (Tinker Perrault, 2013).

Para ilustrar este objetivo, previo a la sesión del impacto de la infraestructura de la calidad en su confiabilidad, seguridad y aplicación, se selecciono el caso de pruebas rápidas de detección de covid-19.

CONCLUSIONES

Se diseñó y divulgó material que comunica la idea de que la ciencia se basa en la evidencia, como parte de un curso en línea sobre “El Covid-19 La información científica y las fake news”.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Our definition of science. (2015, octubre 5). Recuperado el 11 de mayo de 2021, de Sciencecouncil.org website: <https://sciencecouncil.org/about-science/our-definition-of-science/>
- Tinker Perrault, S. (2013). *Communicating popular science. From deficit to democracy.* New York: Palgrave Macmillan.

**SIMPOSIO DE
ENSEÑANZA DE
LAS CIENCIAS
DE LA TIERRA
Y AMBIENTE**

**TRABAJO DE
INVESTIGACION**

PERSPECTIVAS ÉTICAS PARA LA SUSTENTABILIDAD EN LA EDUCACIÓN AMBIENTAL

César Augusto Gutiérrez Salazar

Universidad Santiago de Cali, Doctorado en Educación, grupos de investigación EcoBio y CIEDUS.

cesar.gutierrez@usc.edu.co

RESUMEN

El presente texto tiene por objetivo establecer un marco de referencia conceptual que permita establecer una reflexión crítica sobre la crisis ambiental en la que se encuentra el planeta y la sociedad en la actualidad. Para esto, se analiza cómo la relación del desarrollo humano y el conocimiento hegemónico de la ciencia han conllevado a un deterioro significativo del entorno natural y social, en el que se han fragmentado los modos de interpretar, comprender y relacionarnos con la naturaleza. Desde un análisis epistemológico se establecen algunas nociones fundamentales que permiten entender los cimientos de la crisis de nuestra civilización y se proponen algunas reflexiones que se han desarrollado en diferentes campos del conocimiento humano y científico de la actualidad, en el que han surgido nuevas interpretaciones sobre el desarrollo social y los conceptos de humanidad y naturaleza. Donde la educación, la complejidad y la educación ambiental se tornan como ejes fundamentales en la transformación de nuestros pensamientos y acciones en el contexto sociocultural y natural desde la construcción de una ética para la sustentabilidad.

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

La sociedad actual está sometida a una intensa crisis que trastoca múltiples contextos humanos, en los que se incluyen esferas sociales tan significativas como la educación, la economía, la política, lo ambiental, la ética, y demás ámbitos donde se pongan en acción los valores como instancia del compromiso humano. Esta perspectiva, refleja una crisis de la civilización que compromete la vida y el entorno en la cual se desarrolla, como el resultado de un modelo sociocultural, económico y tecnológico que ha devorado la naturaleza y negado el reconocimiento equitativo de las diferentes culturas. Pues se sustenta en un paradigma mecanicista y materialista que reduce nuestra comprensión del mundo natural y cultural; lo que ha conllevado al deterioro ambiental y las problemáticas globales de nuestro tiempo.

Este panorama puede ser abordado por la construcción de una ética para la sustentabilidad, en la que se pueden reconocer los límites biofísicos de la naturaleza y su complejidad en el contexto socioambiental (Morin, 2001).

OBJETIVOS

Este trabajo tiene por objetivo presentar un marco de referencia conceptual, que permita establecer una reflexión crítica, desde el paradigma de la complejidad y una contemporánea filosofía de la ciencia, orientada a destacar la dimensión ética del conocimiento científico; con el propósito de reflexionar sobre los modos que el ser humano interpreta, comprende y trata de relacionarse con la naturaleza, y cómo en este interactuar ha propiciado un deterioro significativo del entorno

DESARROLLO

En esta búsqueda, hacia los cambios fundamentales de nuestros estilos de vida y comportamientos, la educación desempeña un papel primordial. Pues es denominada como la fuerza del futuro (Morín, 2007) porque se constituye como uno de los elementos más eficaces para promover el cambio. Uno de los desafíos más difíciles será entonces el de modificar nuestro pensamiento de manera que enfrente la complejidad creciente, los cambios y lo imprevisible que caracteriza nuestro mundo y la naturaleza (Riechman, 2006).

Estamos a las puertas de una nueva oportunidad para conocer la vida y disfrutar de lo que sanamente nos comparte nuestra naturaleza y para esto debemos replantear la idea de desarrollo sostenible por el de sustentable, es decir, que debemos realizar nuestras acciones humanas desde una ética para la sustentabilidad (Sosa, 1999). Que gira hacia el bien común y la naturaleza, esta última, víctima injustificada de nuestro racionalismo salvaje, que en última instancia ha ocasionado que sobrepasemos la capacidad de carga de la madre tierra, y corriendo el riesgo de la autoaniquilación.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El aula escolar, las instituciones educativas y el sistema educativo en general, comparten las propiedades de cualquier sistema abierto, por esta razón es la educación una de las estructuras sociales más poderosas para promover los cambios que en esencia se necesitan para lograr un progreso y desarrollo real, es decir ecológicamente logrados desde el propósito principal del educar, en el que la formación y la humanización son pilares fundamentales para la construcción del futuro, en el cual la felicidad humana no sea solo una utopía y se convierta en realidad (Sosa, 1999). Frente a esta situación es necesario que el ser humano reflexione sobre sí mismo, su comportamiento y pensamiento en un espacio en el cual se acuda a la ética humana como garantía fundamental para la iniciación del cambio, que se promoverá en cadena de manera global. A esto responde la educación y es en su estructura y organización donde encontramos las alternativas de desarrollo que con ayuda de maestros, estudiantes y todos los elementos que de ella hacen parte podremos lograr, pues si la juventud es el futuro, la educación es la encargada de construir el mismo, materializado en planeta tierra, nuestra madre patria que aunque sufre por nuestra ignorancia nos comprende y alienta como sus hijos (Leff, 2002).

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

El fin último de la educación será entonces concebirnos como humanos, civilizados en pensamiento y valores, desde lo cual asistiremos a un encuentro multidimensional de las conciencias con nuestra especie, así el ser humano desde la consciencia antropológica reconocerá su origen y su diversidad, desde la consciencia ecológica comprenderá las interrelaciones humanas y su influencia en la biosfera terrestre como garantía de estabilidad, desarrollo y convivencia; con la consciencia cívica desde la cual se hace el hombre responsable y solidario con sus semejantes y con su entorno natural y una consciencia espiritual condición esencial de nuestra especie, que responde al pensamiento y la reflexión y permite criticarnos mutuamente, autocriticarnos y comprendernos entre sí, en creación constante de la equidad, la democracia y la esperanza humana (Mayer, 1998).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Leff, Enrique (2002). Ética, vida, sustentabilidad. Programa para las naciones unidas sobre el medio ambiente. Pensamiento ambiental latinoamericano.
- Mayer. M. (1998). Educación ambiental: de la acción a la investigación Enseñanza de las ciencias. No 16, Vol 2.
- Morín, Edgar (2001) El método. Tomo I: La naturaleza de la naturaleza. Traducción. Ed. Cátedra.
- Morín, Edgar (2007) La cabeza bien puesta: Repensar la reforma, reformar el pensamiento. Bases para una reforma educativa. Ed. Nueva, visión.
- Riechman, Jorge (2006). Ética ecológica: propuestas para una reorientación. Ed. Nordan-Comunidad.
- Sosa, Nicolás (1999). Ética Ecológica. Ed. Libertaria.

LA GEOLOGÍA EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES

Héctor Luis Lacreu

Universidad Nacional de San Luis,
Departamento de Geología, Argentina
lacreu@gmail.com

RESUMEN

La reducida presencia de la Geología en la educación secundaria argentina y su encasillamiento como ciencia experimental, son factores que contribuyen tanto a la distorsión en la enseñanza de las Ciencias Naturales como a la deformación de los aportes esencialmente históricos de la Geología. “Consecuentemente, se dificulta a los sujetos políticos reflexionar, sostener miradas críticas y argumentar adecuadamente acerca de las problemáticas ambientales referidas al manejo inadecuado de los recursos y los riesgos geológicos”. (Lacreu, 2014, p.221). Se comparten algunos resultados de investigaciones precedentes, que ponen en evidencia la escasa o nula presencia de la Geología en la educación secundaria de Argentina y se exponen algunas de las principales razones que justifican una mejor consideración de la Geología en la formación de ciudadanos. La subestimación curricular de la geología queda reflejada en diferentes situaciones, a saber:

a) En el campo de las Ciencias Naturales, la Geología no tiene una jerarquía disciplinar equivalente a la Biología, la Física y la Química ya que está incluida dentro de un “campo” denominado Ciencias de la Tierra, compartiendo la “carga horaria” con otras disciplinas como Climatología, Meteorología, Astronomía (la Tierra como planeta del sistema solar).

b) No está consolidada la formación que otorgue un título docente ni en Geología ni en Ciencias de la Tierra. Sólo existen profesorado en Geociencias en la UNS y UBA. Así, la enseñanza de la Geología suele estar a cargo de profesores de Biología, Geografía u otras disciplinas que aportan las subjetividades de su formación inicial, generalmente deficitaria en Geología.

c) No existe visibilidad de la Geología en los diseños curriculares secundarios ni primarios. En efecto, en la educación secundaria está “oculta” dentro de las Ciencias de la Tierra y los contenidos geológicos pueden estar asociados arbitrariamente a espacios curriculares tanto de ciencias naturales como sociales

o ambientales. Tal ubiquidad muestra una conceptualización epistemológica equivocada de la Geología como ciencia experimental, en lugar de considerarla una ciencia histórica (Lacreu, 2019, p.5), contribuyendo a la adopción de estrategias didácticas ineficientes y desmotivadoras.

Entre las principales razones para fortalecer los aportes de la Geología se pueden señalarla necesidad imperiosa de:

a) Asumir que su naturaleza histórica es imprescindible e insustituible para explicar y establecer expectativas científicas para el hallazgo de nuevos recursos mineros e hídricos y la prevención de riesgos geológicos naturales o inducidos.

b) Comprender que el paisaje geológico no es inmutable, que tiene una historia singular e irrepetible y que todos los ciudadanos deberían poder leer esa historia en los materiales expuestos.

c) Desnaturalizar los riesgos y “daños colaterales” causados por la explotación de recursos naturales y/o la modificación antrópica de paisajes a través de urbanizaciones, presas hídricas, alteo de rutas en llanuras, caminos de montaña, etc.

d) Formar ciudadanos, capaces de: “interactuar con los fenómenos naturales y profundizar en la construcción de los modelos explicativos básico de las ciencias; para comprender el mundo natural y su funcionamiento y para tender puentes entre los saberes cotidianos y los científicos...” según la Res CFE 084/2009 (apartado 87 “d”).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Lacreu, H. L., (2014). Aciertos, distorsiones y falacias en la enseñanza de las ciencias naturales de la educación secundaria obligatoria de Argentina. *Terræ Didactica* (10-3), 217-226 https://www.ige.unicamp.br/terraedidactica/V10_3/PDF/TDv10-3-109.pdf
- Lacreu, H. L. (2019). “Geolodáctica, desafíos para renovar la enseñanza de la Geología”. *Terræ Didactica*, (15), 1-11.
- <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/td/article/view/8654666/21273>
- Res. CFE 84-09, (2009). Lineamientos políticos y estratégicos de la educación secundaria obligatoria. Apartado 87 (d) pág. 21. <http://www.bnm.me.gov.ar/giga1/normas/14496.pdf>

DESARROLLO DE ACCIONES INCLUSIVAS GEOLÓGICAS: PISE COLEGIO ALTAMIRA, SANTIAGO, CHILE

Miras, María Fernanda^{1*};
Astudillo-Leyton, Natalia²;
Sánchez, Camilo

1,3 Universidad Mayor, Escuela de Geología, Manuel Montt 367, Providencia, RM, Chile

2 Unidad de Geología Regional, Servicio Nacional de Geología y Minería, SERNAGEOMIN, Avda. Santa María 0104, Providencia, RM, Chile

*Correspondencia: maria.miras@mayor.cl

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

En Chile, los desastres socio-naturales que afectan al territorio son recurrentes, considerando su configuración geológica y el desarrollo histórico de las ciudades más importantes. Algunos de estos fenómenos han involucrado graves daños socio-económicos e, incluso, han tenido repercusiones a nivel planetario, como el terremoto y tsunami de Valdivia, 1960 (9.6 Mw) y de Constitución-Cobquecura, 2010 (8.8 Mw); aluviones del norte de Chile (Antofagasta, 1991; Atacama, 2015), en la zona central (Quebrada de Macul, 1993) y sur (Villa Santa Lucía, 2017), así como erupciones volcánicas (Villarrica, 1971 y Chaitén, 2008, entre otras). Aunque el vínculo entre desastre y fenómeno natural se atribuye, en general, a una mala planificación urbana y deficientes programas de ordenamiento territorial, circunscritos a precarias políticas gubernamentales y normativas que impulsen nuevas medidas dirigidas a la etapa preventiva del ciclo de gestión del riesgo de desastre, Pérez Tello (2017) indica que también hay una componente asociada a la escasa comprensión del cómo las comunidades sociabilizan con los desastres, el lugar que ocupan en nuestra historia y en los lugares de riesgo que habitamos. Por lo tanto, la enseñanza acerca de estas temáticas y concientizar acerca de los peligros geológicos desde la educación inicial es fundamental, dada la curiosidad innata que manifiestan los estudiantes respecto a la interpretación de su entorno natural.

El plan de gestión de riesgo de desastres propuesto por ONEMI y MINEDUC para los establecimientos educacionales se denomina Plan Integral de Seguridad Escolar (PISE, 2001). Su objetivo es promover el autocuidado en la comunidad educativa, proporcionando un ambiente óptimo y seguro para la educación. Entre otros contenidos, debe considerar los riesgos naturales inherentes a la ubicación del establecimiento educacional, así como tópicos especiales de inclusión y discapacidad, siendo

responsabilidad de cada establecimiento cómo informar a sus estudiantes acerca de las posibles emergencias y las acciones a seguir ante su ocurrencia.

METODOLOGÍA Y DISCUSIÓN

Este trabajo analizó el PISE de un establecimiento educacional inclusivo (Colegio Altamira) ubicado en la precordillera de la comuna de Peñalolén, Región Metropolitana, con aprox. un 12% de estudiantes en situación de discapacidad. Se identificaron los peligros geológicos asociados a su ubicación geográfica, preparando y diseñado actividades que permitan su enseñanza a toda la comunidad educativa, como charlas dirigidas a estudiantes por nivel, incorporando herramientas de Diseño Universal de Aprendizaje y adecuaciones (e.g. códigos QR), a profesores, personal del colegio, y a educadores del PIE (Programa de Integración Escolar). En este grupo, se enfatizará en temáticas como las consecuencias de un desastre socio-natural en las rutinas de aprendizaje de estudiantes discapacitados. Esta estrategia permitirá la vinculación de estos profesionales en la enseñanza de peligros geológicos y la incorporación de estudiantes a la generación de líneas de acción que valoren sus ideas, siendo parte de la solución.

Se está diseñando un terreno inclusivo para toda la comunidad educativa, así observarán su entorno natural, produciendo una conexión con lo que se les enseña. Esperamos que esto permita el aumento de las capacidades en peligros geológicos de este establecimiento educacional, disminuyendo su riesgo.

ALTERNATIVAS PARA CAPTURAR SARGAZO EN COSTAS DE QUINTANA ROO

Hurtado Moreno, Juan José¹;
Martínez Muñoz, Marco Antonio²;
Antonio Benito, Gaudencio²;
Franco Austria, Eduardo²

1 Instituto Politécnico Nacional, Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería.

2 Instituto Tecnológico Superior de Tamazunchale, División de Ingeniería Industrial.

gaudencio.ab@tamazunchale.tecnm.mx

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

El presente trabajo muestra un prototipo de sargacera cuyo propósito es recoger a mar abierto el sargazo y compactarlo quitando el exceso de agua, trasladándolas a otras lanchas que las llevan a una zona para su secado y aprovechamiento, o a una estación para aprovecharlo como combustible produciendo biogás para generadores de energía eléctrica.

El *Sargassum* spp., son macro algas pardas holopelágicas que se pueden agregar para formar extensas masas flotantes en la superficie y que de 2016 a 2020 han ido en incremento (Delgado, Carreño, Estrada, Zabala, Martínez y Lardizábal, 2020) arribando a la costa del Caribe Mexicano ocasionando problemas ambientales asociados con el sector turístico, económico y el sector salud. El gobernador de Quintana Roo informó que existen 180 km de playas prioritarias en el estado donde se han implementado acciones para remover hasta 2m³ de sargazo por metro lineal de playa (SEMARNAT, 2015).

La justificación radica en que al detener el arribo de sargazo en la región se contribuirá a minimizar el impacto en cuanto a la disminución de; demanda hotelera, servicios turísticos náuticos, pérdida de empleos y oportunidades de negocios así como la reducción de las colonias de corales en 30% debido al síndrome blanco.

OBJETIVOS

- Diseñar una sargacera para recolectar y compactar el sargazo.
- Realizar análisis químicos mediante un protocolo de recolección de muestras de sargazo para determinar su usabilidad como generador de biogás.
- Clasificar la flora y fauna acompañante en las muestras de sargazo.

METODOLOGÍA

La presente investigación se realizó en las siguientes etapas:

1. Consulta de referencias sobre el arribo del sargazo a costas de Quintana Roo y sus efectos, así como el posible aprovechamiento como insumo para; generar energía, fertilizantes, textiles, alimento para ganado, materia prima para hacer adobe y posibilitar la fabricación de materiales de bajo costo.
2. Diseñar procedimientos para recolectar muestras de sargazo a mar abierto.
3. Bosquejar sargaceras considerando dimensiones, potencia y otros factores náuticos.
4. Seleccionar las áreas de muestreo
5. Cotizar los análisis de espectroscopia infrarrojo en Centros de investigación del IPN y otras Instituciones
6. Diseñar el protocolo para la preparación de muestras y su análisis químico y de espectroscopia

RESULTADOS

Entrega al CONACYT y la SEMAR de bosquejos de sargaceras con un costo de fabricación de entre 10 y 15 millones según dimensiones en comparación a los 25 millones si se comprarán al extranjero.

Determinación de las rutas náuticas y de 15 estaciones para recolección eficiente de muestras de sargazo.

Clasificación de la flora y fauna obteniéndose 5 clases, 16 órdenes, 35 familias, 25 géneros y 37 especies.

Determinación de Alginato y Carbonato de Calcio Amorfo así como Fucoïdan como componentes principales del sargazo.

CONCLUSIONES

Al haber obtenido una ruta de muestreo a mar abierto del sargazo se prevé repetir los estudios al menos en dos años seguidos para contrastar resultados y validarlos.

Como valor agregado se clasificó la flora y fauna del sargazo de la región para determinar si son comestibles en estudios futuros.

Los resultados químicos arrojan que se puede utilizar el sargazo como fertilizante y materia prima para plantas generadoras de energía eléctrica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Paraguay-Delgado, F., Carreño-Gallardo, C., Estrada-Guel, I., Zabala-Arceo, A., Martínez-Rodríguez, HA, & Lardizábal-Gutierrez, D. (2020). Pelágico *Sargassum* spp. capturan CO₂ y producen calcita. *Investigación en ciencias ambientales y contaminación*, 27 (20), 25794-25800.
- SEMARNAT, 2015. Arribazón de sargazo en las costas de Quintana Roo. Recuperado el 02 de febrero del 2021. <https://digaohm.semar.gob.mx/oceanografia/SargazoSEMAR.html>

ENSEÑANZA AMBIENTAL. PERO... ¿CÓMO PERCIBE AL AMBIENTE LA COMUNIDAD EDUCATIVA ARGENTINA?

Alejandro J. Sosa^{1,2};
Nadia L. Jiménez^{1,2};
Ana C. Faltlhauser^{1,2};
Tomás Righetti^{1,2};
McKay Fernando^{1,2};
Bruzzone, Octavio³;
Fernández Souto,
Adriana⁴

1 Fundación para el Estudio de Especies Invasivas-FuEDEI. Hurlingham.

2 Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).

3 Instituto de Investigaciones Forestales y Agropecuarias de Bariloche (IFAB), INTA-CONICET.

4 Universidad Nacional de Hurlingham. Instituto de Educación.

adriana.fernandez.souto@unahur.edu.ar

INTRODUCCIÓN

La Ley de Educación Ambiental, recientemente promulgada, tiene como objetivo principal promover la educación ambiental e incorporar los nuevos paradigmas de la sostenibilidad a los ámbitos de la educación formal y no formal. Las escuelas son instituciones medulares del entramado social, y es tarea de la comunidad docente apoyar y llevar adelante la educación ambiental, desde múltiples enfoques. Sin embargo, no conocemos cómo estos temas son percibidos actualmente por la comunidad docente.

OBJETIVOS

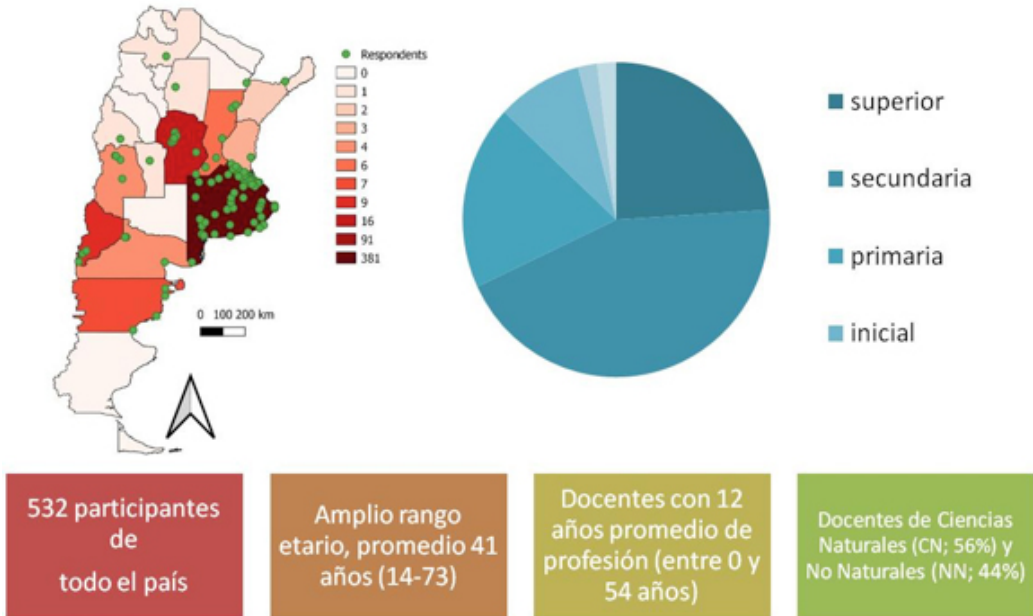
Para avanzar en este propósito, nos propusimos analizar el estado de situación del conocimiento de la comunidad docente argentina en estas áreas.

METODOLOGÍA

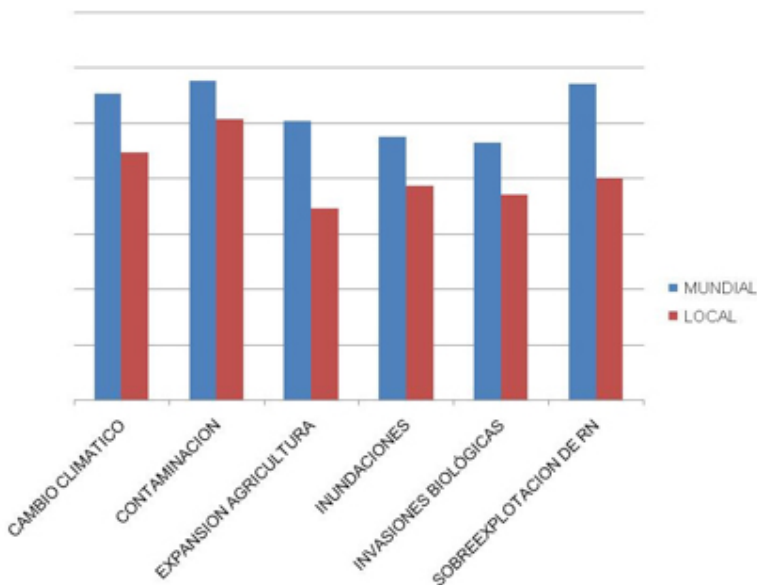
En el marco del proyecto “Una propuesta para el desarrollo y fortalecimiento de capacidades en las comunidades educativas frente al manejo de especies invasivas en los sistemas acuíferos. La experiencia argentina, sudafricana y mexicana en Control Biológico y biodiversidad”, financiado por PNUD, desarrollamos una encuesta online, dirigida a docentes de todo el país, difundida por redes entre junio y septiembre de 2020. En la misma indagamos acerca de la percepción del ambiente desde la mirada de la escuela.

RESULTADOS

Tuvimos 532 respuestas, de todo el país, con amplio rango etario, docentes de todas las áreas, de todos los niveles, y con variada trayectoria docente (fig 1).



Al preguntar el impacto de diferentes amenazas al ambiente, la percepción general es que siempre la problemática es más grave a nivel mundial que a nivel local (ámbito donde vive o enseña), en todos los casos. Resulta interesante destacar que las invasiones biológicas, una problemática importante, no son percibidas como un tema serio ni a nivel global ni a nivel local (figura 2).



Al solicitarles señalar componentes bióticos del ecosistema local, en su mayoría nombraron árboles, aves y mamíferos, y solamente una persona mencionó al ser humano como un componente biótico más del ecosistema (fig 3).



CONCLUSIONES

Tuvimos una buena representación de docentes de todas las áreas y una buena distribución geográfica, dándole peso y validez a la encuesta a nivel nacional (la mayor cantidad de respuestas se superpone con las áreas más pobladas del país). La comunidad educativa argentina tiene amplio conocimiento acerca de temas ambientales, y percibe las amenazas al ambiente como más significativas a nivel global que a nivel local, destacando sobreexplotación de recursos naturales, contaminación y cambio climático. Posiblemente, no reconocer al ser humano como componente del ambiente, radique en una visión antropocéntrica donde el ambiente es “todo lo que nos rodea”, y desde esta mirada, el humano modifica al ambiente pero no lo integra. Sería interesante profundizar en el concepto de humanidad y naturaleza como sistemas que coevolucionan e interactúan en varias escalas temporales y espaciales, y a través de estas escalas.

ÉTICA, RESPONSABILIDAD SOCIAL Y AMBIENTAL EN LA FORMACIÓN DE GEÓLOGOS/AS

**Eliana Adabella Pereyra
Fernández**

Universidad Nacional de La Pampa,
Facultad de Ciencias Humanas
elianapf@humanas.unlpam.edu.ar

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

La formación integral de profesionales en Geología de Argentina debe incorporar contenidos sobre “ética, la responsabilidad social y política, la preservación del ambiente y desarrollo sustentable”, conforme a los estándares dispuestos por el Ministerio de Educación (Resolución N° 1412, 2008 ME). Además, dicho documento demanda “incluir contenidos de Ciencias Sociales y Humanidades orientados a formar geólogos conscientes de sus responsabilidades éticas y sociales”. En ese sentido, se tiene en cuenta los aportes de Lacreu (2017) en cuanto a: la importancia de la formación educativa en aspectos “prácticos” (saber sobre el medio natural), “ciudadanos” (rol social) y “culturales” (vínculo naturaleza con la Ciencia, Tecnología y Sociedad) como elementos de la Alfabetización Geológica. Asimismo, se rescata la importancia de estos valores dentro de los códigos de la Geoética abordado por organizaciones internacionales (ej. Código geoético de la International Association for Promoting Geoethics). Sin embargo, dicha formación integral aún no resulta perceptible en los planes de estudios de varias carreras de Geología.

OBJETIVOS

Esta investigación indaga de qué manera están presentes la formación ética, la responsabilidad social, política y ambiental en la formación integral de estudiantes de Geología de las Universidades de Argentina.

METODOLOGÍA

Se procedió a analizar los planes de estudio de carreras de Geología (núcleos temáticos y contenidos: aspectos socio-ambientales, éticos/geoéticos, legales) en 18 Universidades de Argentina, con el objetivo de analizar la consistencia entre cada perfil profesional y el plan de estudio propuesto para lograrlo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos pueden visualizarse en la Tabla 1. Del análisis de los perfiles y planes de estudio de 18 universidades, se advierte que los contenidos que contribuyen a la formación integral poseen una dispersión curricular y una caracterización que hace difícil su evaluación. Sin embargo, para lograr una primera aproximación, podría asumirse que realmente aportan a la formación integral cuando están presentes en asignaturas obligatorias específicas como por ejemplo: Geología Ambiental; Legal; Epistemología y Metodología de las Ciencias Naturales; Introducción al Estudio de la Sociedad, la Cultura y el ambiente; Ética y deontología profesional; Ética aplicada a las profesiones. Por otro lado, se considera que el aporte es parcial o dudoso cuando son asignaturas no obligatorias (optativas, electivas) y es nulo cuando dichos conceptos no son mencionados en el Plan de Estudios. También se consideró como aporte parcial a la formación cuando los abordajes de las asignaturas referidas al ambiente, a la ética y la cuestión legal se circunscriben sólo a los aspectos técnicos como las leyes mineras, el uso y gestión de los recursos o EIA, y no se percibe una problematización sobre los aspectos socio-ambientales.

Contenidos abordados	Perfil Profesional			Asignaturas obligatorias (geológicas básicas-aplicadas-complementarias: Geología Ambiental y Legal u otras áreas)			Asignaturas optativas (geológicas básicas-aplicadas-complementarias)		
	Si	Parcial	No	Si	Parcial	No	Si	Parcial	No
Éticos - geoéticos	8	--	9	7	3	5	--	3	--
Socio - ambientales	17	--		11	3	--	2	2	--
Legal	6	--	12	7	9	--	2	--	--

Tabla 1: Cantidad de universidades que ofrecen los contenidos en diferentes núcleos de formación, y su abordaje.

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

Tal como se muestra en la Tabla 1, de un total de 18 universidades analizadas, sólo en 7 (UNSL, UNTDF, UNS, UNLPam, UNLAR UNT y UNRC) se percibe una adecuada formación integral, consistente con sus perfiles profesionales conforme a la Res 1412/08. En las restantes es necesario una revisión para mejorar la consistencia mediante la incorporación de contenidos geoéticos, socio-ambientales y legales a través de nuevas asignaturas como sucede en 4 de las universidades analizadas: UNTDF, UNLAR, UNT y UNRC. Este desafío académico - político es necesario para las futuras acreditaciones en pos de profesionales que practiquen valores sociales y ambientales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Lacreu, H. L. (2017). Desafíos de la Alfabetización Geológica. En XX Congreso Geológico Argentino, Actas (pp. 20-24). https://www.researchgate.net/publication/270104503_RAICES_POLITICAS_DEL_ANALFABETISMO_GEOLOGICO_POLITICAL_ROOTS_OF_GEOLOGIC_ILITERACY
- Resolución N° 1412, 2008. Ministerio de Educación. <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/resoluci%C3%B3n-1412-2008-147297>

**SIMPOSIO
DE EDUCACIÓN
STEM**

**EXPERIENCIA
DE AULA**

APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS EN LA CIENCIA DE COLOIDES/INTERFASES

**Arturo A. García-Figueroa*;
José Luis López-Cervantes**

Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Química, Departamento de Físicoquímica
*kisuke_urahara92@msn.com

INTRODUCCIÓN

La ciencia de coloides e interfaces impacta en el desarrollo de los campos de la química, física, biología, e ingeniería, sin embargo, el 95% de los alumnos de estas carreras desconocen los principios de esta ciencia [1]. Su naturaleza interdisciplinaria y la diversidad de temas en los cuales el estudiante puede manifestar su interés son algunas de las complicaciones de la enseñanza de la ciencia de coloides e interfaces.

OBJETIVOS

Implementar el enfoque de aprendizaje basado en proyectos para el aprendizaje de los fundamentos de la Ciencia de Coloides e Interfaces en los cursos 1502 Físicoquímica de Interfaces 1542 Fenómenos de Superficie del quinto semestre de las carreras de Química e Ingeniería Química de la Facultad de Química de la Universidad Nacional Autónoma de México.

DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

Durante el semestre de septiembre de 2020 a enero de 2021 el 38% (25) de un grupo de 66 estudiantes de las carreras de Química e Ingeniería Química, optaron por la evaluación mediante el desarrollo de un proyecto. Para el desarrollo del proyecto se solicitó la (1) selección de un tema de interés relacionado con el contenido del curso, (2) selección del equipo de trabajo, (3) investigación del marco teórico, (4) elaboración de un reporte de medio semestre con el marco teórico, (5) crítica de trabajo entre pares, (6) evaluación e innovación en el tema de interés, (7) elaboración de un reporte final y la (8) elaboración de un material audiovisual de una duración máxima de 12 min. El material audiovisual final se puede encontrar en <https://youtube.com/playlist?list=PLzbv9vxHY8-zq9sB7vr7E6RyYAAmBbM1M>.

Los estudiantes que desarrollaron el proyecto durante el semestre profundizaron en temas que les fueron de interés personal [2] y lograron adquirir un conocimiento de utilidad para su vida profesional [3]. Así mismo, manifestaron un trabajo colaborativo al formar grupos de estudio que los estudiantes que optaron por una forma tradicional de evaluación no realizaron. La implementación del enfoque dependió de la capacidad del instructor de mantener una supervisión frecuente y de proveer información ad hoc a cada proyecto.

CONCLUSIONES

Se logró implementar el enfoque de aprendizaje basado en un proyecto para la enseñanza de la ciencia de coloides e interfases. Este enfoque permitió mantener una perspectiva multidisciplinaria de la ciencia que le permitió al estudiante desarrollar temas de su interés.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Drew Myers (1999). *Surfaces, Interfaces and Colloids. Principles and Applications* [2 eds.], Wiley-VCH.
- Frank M., Lavy I. & Elata D (2003). Implementing the Project-Based Learning Approach in an Academic Engineering Course. *Int J Tech Des Educ.* 13 p. 273–288.
- M. Lehmann M., Christensen P., Du X. & Thrane M. (2008). Problem-oriented and project-based learning (POPBL) as an innovative learning strategy for sustainable development in engineering education. *Eur. J. Eng. Educ.* 33 (3) p. 283-295.

CONSTRUIR EL CONCEPTO DE SUSTANCIA VÍA EL MODELO CORPUSCULAR

**López Alvarez,
Alejandro¹;
Trejo, Luis Miguel²**

1 Universidad Nacional Autónoma de México, Colegio de Ciencias y Humanidades, Plantel Azcapotzalco, Ciudad de México, México

2 Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Química, Ciudad de México, México.

alejandrolopezalvarez73@gmail.com

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

Los cambios sociales y tecnológicos recientes conducen a replantear la enseñanza de las ciencias vía proyectos innovadores para mejorar el interés y la comprensión de los estudiantes. Se busca que el estudiante desarrolle un pensamiento flexible y crítico para comprender fenómenos naturales que ocurren en su entorno o en su propio organismo; elabore explicaciones racionales de estos fenómenos, etc. Entre metodologías recientes e innovadoras se seleccionó la Enseñanza Ambiciosa de la Ciencia (Ambitious Science Teaching) que ayuda a los estudiantes a comprender profundamente las ideas científicas fundamentales, participar en las prácticas científicas, resolver problemas auténticos juntos y seguir aprendiendo por su cuenta (Windschitl et al, 2018).

OBJETIVO

Diseñar una Secuencia de Enseñanza Aprendizaje SEA vía la metodología Enseñanza Ambiciosa de la Ciencia para que los estudiantes apliquen el modelo cinético de partículas para explicar una situación compleja y real, que presenta al agua en sus tres estados de agregación y los cambios entre estos al modificar la temperatura.

DESARROLLO

La SEA diseñada está ubicada en primera unidad de la asignatura Química 1 del CCH: Agua, sustancia indispensable para la vida. El marco de referencia es el modelo cinético de partículas (MCP) que relaciona el movimiento de las partículas a las variables temperatura, presión y volumen del sistema (Robertson & Shaffer, 2013) y puede explicar cuantitativamente procesos clave del ciclo del agua.

La metodología Enseñanza Ambiciosa de la Ciencia gira en torno a cuatro prácticas fundamentales: (1) planificar para enganchar con alguna de las grandes ideas científicas, (2) obtener las ideas científicas de los estudiantes, (3) apoyar los cambios continuos en su pensamiento científico y (4) construir explicaciones

basadas en las evidencias. A lo largo de la SEA se promueven habilidades como modelar, argumentar, diseñar investigaciones, resolución de problemas, etc. teniendo como base la indagación.

Se redactaron los aprendizajes esperados para integrarlos a las fases de la SEA:

- 1. Planificación: Identificar las ideas centrales del modelo a enseñar, selección de fenómeno-problema ancla asociado al modelo a enseñar, desarrollo de explicación causal escrita y esquemática deseada del fenómeno-problema ancla & selección de experiencias de aprendizaje e instrumentos de evaluación para integrar en la secuencia didáctica.
- 2. Obtención de ideas científicas.
- 3. Apoyar los cambios continuos de pensamiento científico.
- 4. Construir explicaciones basadas en las evidencias.

CONCLUSIONES

Se diseñó una SEA para que los estudiantes apliquen el modelo cinético de partículas para explicar un fenómeno real y complejo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Robertson, A., y Shaffer, P. (2013). University student and K-12 teacher reasoning about the basic tenets of kinetic-molecular theory, Part I: Volume of an ideal gas. *American Journal of Physics* 81(4), 303-312.
- Windschitl, M., Thompson, J. & Braaten, M. (2018). *Ambitious Science Teaching*. Harvard Education Press: Boston

ACTIVIDADES STEM CON MOTORES ELÉCTRICOS EN FORMACIÓN DOCENTE EN FÍSICA

Ernesto Cyrulies

Universidad Nacional de General Sarmiento

ecyrulie@campus.ungs.edu.ar

INTRODUCCIÓN

Se presentan actividades desarrolladas a distancia en la materia Laboratorio para la Escuela Secundaria del profesorado en Física de la UNGS. En ésta se propone profundizar una mirada didáctica sobre ciertas actividades experimentales, particularmente desarrolladas con elementos accesibles, en este caso pequeños motores; entendiendo que los objetos tecnológicos accesibles son ítems STEM (Domenech-Casal, 2017). En contexto de aislamiento, se procuró que los estudiantes intervengan procesando datos aun sin poder operar el material mostrado por el docente.

OBJETIVOS

Que comprendan la potencialidad didáctica de experiencias con pequeños motores y se apropien de estrategias para su enseñanza.

DESARROLLO

La clase sincrónica se desarrolló por videoconferencia con actividades experimentales en mesa del docente usando cámaras web adicionales.

Una primera actividad consistió en explicaciones técnicas mostrando diversos motores eléctricos (CC, pap, CA, universales, etc.) Se utilizó un montaje que puede entenderse como “móvil perpetuo” si se mantuviese autoalimentado (cuenta con una pila interna). La energía eléctrica producida por un generador, alimenta un motor, que a su vez impulsa al generador. Esta disposición, funcionalmente absurda, permitió discutir las razones energéticas que impiden su funcionamiento y sobre su uso didáctico. Otra actividad incluyó un dispositivo compuesto por dos motores vinculados por sus ejes. Conectando uno a una fuente variable y conformando diferentes circuitos con el segundo (como dínamo) se plantearon diversas situaciones, por ejemplo ¿de qué manera varía la degradación energética cambiando la carga resistiva? Los valores registrados por el docente se compartieron por chat para el levantamiento de curvas por parte de los estudiantes y encontrar respuestas.

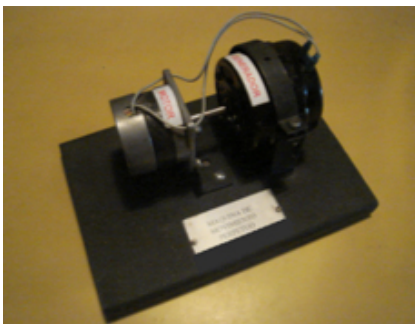
Se hizo una demostración con un motor de plato de microondas sin su reducción. Es sincrónico (CA) y tiene la interesante posibilidad de convertirse en un alternador monofásico con un mínimo de operaciones. Se utilizaron motorizaciones con reductores, útiles para prácticas escolares. Caracterizando diferentes modelos, se utilizó uno que equipa un scanner, donde el motor con sinfín y corona desplaza la lámpara. Se propuso el cálculo del trabajo que realiza dicho motor estirando un resorte (fuerza variable) compartiendo un video de la experiencia. Allí puede verse la posición en función del tiempo y la corriente en función de la posición. Se utilizó dicha posición y la lectura del multímetro para cada fotograma, integrando en forma discreta en planilla Excel. Los estudiantes recibieron un documento de clase con diferentes propuestas de trabajo a partir de pequeños motores.

RESULTADOS

Los estudiantes consideraron productiva la clase aún con las dificultades que implica perder la presencialidad y sin poder de manipular elementos. Valoraron ampliar los conocimientos sobre motores eléctricos, sumando una mirada más práctica para el laboratorio ajustada al enfoque STEM.

CONCLUSIONES

Probablemente la diversidad y disponibilidad de pequeños motores eléctricos no sea particularmente considerada en la enseñanza en laboratorio. La propuesta intenta revisar este aspecto por su potencialidad en un enfoque STEM.



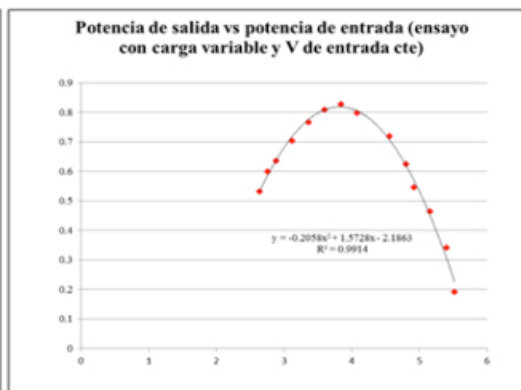
Dispositivo "movil perpetuo" con fines didácticos



Armado de motor- generador sencillo con led



Un montaje eléctrico para la caracterización del sistema motor – generador



Algunas de las curvas obtenidas para diferentes planteos con el sistema motor- generador



Desarme de motor de teléfono celular (vibrador)



Motores sincrónicos de microondas.
Despiece para el trabajo



Dispositivo elevador para el cálculo del trabajo
(con motor de impresora multifunción)

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Domenech-Casal J. (2017) Aprenentatge Basat en Projectes en àmbits STEM. Claus metodològiques i reptes. Revista Ciències, 33, 2-7.

SECUENCIAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE SOBRE EL COLTÁN Y LOS TATUAJES

Beltrán, María de Jesús¹;
Nieto, Elizabeth²;
Orrantía, José Ramón²;
Trejo, Luis Miguel²

1 Universidad Nacional Autónoma de México, Escuela Nacional Preparatoria, Plantel 6 Antonio Caso Ciudad de México, México

2 Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Química, Ciudad de México, México.

mariabdepaz@gmail.com

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

La educación en química, sigue siendo impopular entre muchos estudiantes. Esto se magnificó durante la pandemia del COVID. Para hacer una educación científica en químicas “más relevante” motivando mejor a los estudiantes, se recomienda seleccionar temáticas actuales donde los estudiantes participen activa e inteligentemente en controversias socio-científicas.

OBJETIVO

Diseñar Secuencias de Enseñanza Aprendizaje SEA mediante el abordaje de casos mundiales actuales y complejos (Coltán y tatuajes) para motivar a los estudiantes a participar de manera activa e inteligente.

DESARROLLO

Antes del diseño de cada SEA se realizó la: i) Redacción de aprendizajes esperados, y ii) selección y adaptación de instrumentos de evaluación, integrándose en los modelos Ciencia, Tecnología y Sociedad CTS-Naciones Unidas (Coltán) y asunto Sociocientífico (tatuajes). La SEA “¿Solamente Química en tu celular? ”, permite cerrar la unidad 1 (Elementos químicos en los dispositivos móviles: una relación innovadora) del programa anual de Química 3 de la ENP. Ésta persigue analizar y reflexionar sobre el impacto social, ambiental, laboral y en la salud propiciado por la explotación de los recursos naturales necesarios en la fabricación de dispositivos móviles. Se desarrolla durante 3 sesiones de 100 minutos. Contiene un diagnóstico sobre elementos químicos presentes en dispositivos móviles, el planteamiento de un caso CTS, la presentación de la matriz de necesidades de Max Neef et al (1998), lecturas diferentes acerca del Coltán, debate tipo ONU, etc. La SEA “Los tatuajes. Química bajo tu piel” permite cerrar la unidad 5 (Reacciones Químicas) del programa actual de Química General I del 1er semestre de la facultad de Química de la UNAM. Se planea conocer las actitudes de los estudiantes hacia el tatuaje, identificar sus percepciones de riesgos al tatuaje y presentar

una controversia de opiniones para ayudarles a tener conciencia sobre los riesgos de esta práctica social, empleando dos sesiones de 1.5 horas cada una. Para diseñar esta SEA se aplica un modelo propuesto por el grupo del educador Ingo Eilks (Eilks, et al, 2018) para analizar temas socio-científicos.

CONCLUSIONES

Se diseñaron dos SEA para motivar y fomentar el interés en el estudio de la Química en los niveles pre-universitario y universitario vía el estudio de casos reales, actuales, relevantes, complejos, etc. Contextualizando el conocimiento científico, dando significado a los individuos y las sociedades en las que viven, enfatizando la importancia de las normas y valores, la sostenibilidad global, el pensamiento crítico-reflexivo, etc.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Eilks, I., Marks, R. & Stuckey, M. (2018). Socioscientific issues as contexts for relevant education and a case on tattooing in chemistry teaching *Educación Química* 29(1) 920.
- Max-Neef, M., Elizalde, A. & Hopenhayn, M. (1998). *Desarrollo a escala humana. Conceptos, aplicaciones y algunas reflexiones*. Ed. Nordan-Comunidad.

INTERACCIÓN SOCIOCOGNITIVA: ESTUDIANTES, PEER-LEADER Y CONOCIMIENTO MATEMÁTICO EN MODALIDAD REMOTO

Echevarría, Camille;
Medina, Nilda G.;
Cruz, Cristina

Universidad Ana G. Méndez, División
Académica de Ciencias y Tecnología
cechevar@uagm.edu
nmedina18@uagm.edu
ccruzr@uagm.edu

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

El Peer-led team learning (PLTL, por sus siglas en inglés) es una estrategia que se fundamenta en un modelo de aprendizaje colaborativo. En este modelo, los estudiantes participantes y el peer-leader se involucran activamente en la discusión del contenido de un curso. Conforme a la emergencia del COVID-19, se implementó PLTL en modalidad remota. Para evidenciar las interacciones sociocognitivas desarrolladas en estos talleres, se aplicó la Bitácora de Interacciones Sociocognitivas (BiSoc). Este instrumento validado por expertos tiene como propósito el identificar tres dimensiones de comunicación que interactúan en el proceso de enseñanza-aprendizaje: estudiante-estudiante, estudiante peer-leader y estudiante-conocimiento.

OBJETIVO

El objetivo de este trabajo es discutir el alcance de la aplicación de BiSoc en un curso de matemática remoto donde se trabajó con la estrategia PLTL.

DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

Según las tres dimensiones de la BiSoc, se espera que la interacción sociocognitiva entre estudiante-estudiante, documente la correspondencia (interacción) con los procesos de aprendizaje entre pares y su diversidad en dichos procesos. En esta relación se destacan las caracterizaciones, como los gestos, el diálogo y la colaboración. En la interacción sociocognitiva entre peer-leaders se explora la importancia que asume el líder par en el proceso de enseñanza-aprendizaje; siendo este un facilitador con intervenciones comunicativas que promueven procesos cognitivos en esta comunidad de aprendizaje remoto. Finalmente, en la interacción sociocognitiva entre estudiante-contenido se pretende reconocer el papel de las diferentes teorías que apoyan la interacción cognitiva en correspondencia con los procesos de aprendizaje (Piaget, Vygotsky, Bruner, entre otros). Para recopilar la información de las tres dimensiones de la BiSoc se aplicó el instrumento en dos sesiones de PLTL remoto. Todas se realizaron mediante observaciones no participativas por un equipo interdisciplinario: psicóloga, matemático, investigadora y especialista en inglés.

CONCLUSIONES Y RESULTADOS

Los resultados obtenidos con la aplicación en modalidad remoto de la BiSoc, evidenciaron que las interacciones sociocognitivas en las tres dimensiones podrían encontrarse condicionadas a la figura del peer-leader, su dominio del material y las técnicas de enseñanza aplicadas. En la dimensión estudiante-estudiante no se evidenció comunicación entre ellos en ninguna ocasión. Mientras que, en la de estudiante-peer-leader, predomina el uso del “chat” y expresiones verbales limitadas. Por último, en la dimensión estudiante-conocimiento, estos se comunicaron con el líder para afirmar que entendieron el contenido. Además, se observó que en ocasiones los estudiantes respondieron de forma escrita las preguntas vinculadas con el proceso de evaluación de la actividad. Una limitación para identificar las interacciones fue que los estudiantes no están obligados a encender las cámaras, según los parámetros de privacidad institucionales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Echevarría, C. (2015). Estilos de Comunicación en la Interacción Sociocognitiva de Estudiantes y de Profesores de Primer Año en un Curso de Inglés de Nivel Universitario y su Relación con el Proceso de Aprendizaje: Un Estudio Exploratorio de Métodos Combinados. SUAGM

ANÁLISIS DE MOVIMIENTOS CON SIMULADORES EN GEOGEBRA

Washington Meneses

Centro Regional de Profesores (Ce.R.P.)
del Norte, Rivera, Uruguay
wameneses@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La cinemática es uno de los primeros temas enseñados en la formación específica de los profesores de Física. De ese modo, la mayoría de los estudiantes conoce y utiliza las ecuaciones de velocidad y aceleración instantáneas, aplicando la definición de derivada en un punto estudiada en los cursos introductorios de cálculo. Sin embargo, la representación vectorial de esas magnitudes y la necesaria diferenciación de sus características, no es inmediata ni obvia. Por ese motivo, se ha desarrollado un proyecto que rescata la simulación de los movimientos en dos y tres dimensiones con énfasis en la visualización vectorial apoyada en la tecnología.

OBJETIVOS

Los objetivos de esta actividad se resumen en:

- Crear un espacio innovador para la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación.
- Involucrar a los estudiantes en una experiencia formativa centrada en problemas.
- Utilizar las herramientas tecnológicas para fortalecer los aprendizajes en mecánica y matemática.
- Promover una aproximación a la programación a través de la construcción de simuladores.

DESARROLLO

La experiencia se inició el año 2018 en clases presenciales y, ante la situación de trabajo en contexto de virtualidad debido a la pandemia, se ha continuado en el período 2020-2021 en reuniones a través de videoconferencias y por la plataforma educativa Schoology-Crea2, del Consejo de Formación en Educación. Participaron de la actividad los estudiantes de tercer año del profesorado de Física del Centro Regional de Profesores del Norte, sede Rivera, Uruguay. El proyecto se coordinó desde las necesidades y contenidos de las asignaturas Mecánica y Matemática III. Para la elaboración de los modelos, se optó por el programa Geogebra, plataforma matemática gratuita, libre, multiplataforma y con una extensa comunidad en red. Se usaron textos de referencia de mecánica y cálculo, que incluyen ejemplos ideales para el aprendizaje a través de sucesivas aproximaciones. En este caso, nos hemos centrado en dos problemas resueltos con la misma

metodología: el planteo de la situación, la lectura de los materiales teóricos, la propuesta de soluciones en pequeños grupos, la puesta en común de ideas, la modificación de lo elaborado y la verificación de la construcción. El primer problema planteado, consistió en la creación de un algoritmo que permitiera ver la trayectoria, la velocidad y la aceleración instantáneas para una partícula conociendo las curvas paramétricas. El segundo problema consistió en la construcción de un simulador que mostrara a escala el movimiento del sistema Tierra-Luna. Los estudiantes, que han variado en grupos de seis a nueve en el quinquenio, se organizaron en subgrupos de hasta tres integrantes para discutir y presentar un borrador funcional. El docente acompañó el trabajo de cada grupo y realizó sugerencias. Finalmente, se construyó una solución general con la combinación de todos los aportes. Esta estrategia se ha aplicado con buenos resultados, tanto en la presencialidad como en la virtualidad, requiriendo tres clases por cada problema.

CONCLUSIONES

La visualización vectorial se ha mostrado útil para la modelización de problemas de Mecánica y Matemática. Los estudiantes se muestran motivados y proactivos. La secuencia de enseñanza utilizada ha permitido fortalecer los aprendizajes a través de pequeños proyectos que se complejizarse ante las sugerencias del docente. Consideramos que esta experiencia didáctica se orienta hacia una formación de docentes constructores del conocimiento y se puede adecuar para actividades de actualización y extensión.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Larson, R. y Edwards, B., (2010). Cálculo 2 de varias variables. McGrawHill.
- Martínez, N., Gregorio, A. y Hervás, R., (2012). La evaluación del aprendizaje en entornos virtuales de enseñanza aprendizaje: notas para una reflexión. Revista Iberoamericana De Educación, 58(2), 1-16.
- Pozo, J.I. y Gómez, M.A., (1998). Aprender y enseñar ciencia: del conocimiento cotidiano al conocimiento científico. Morata.

ENFOQUE STEM EN UNA PROPUESTA INTERINSTITUCIONAL DE FORMACIÓN DOCENTE

Graciela, Cucci¹;
Cecilia, Ferrante²;
Marco Scasserra²

1 ISFD y T 140.

2 ISFD 174.

3 UTN

Proyectostem2021@gmail.com

INTRODUCCIÓN

El enfoque STEM ha tomado relevancia en los últimos años en foros económicos y sociales y también en el ámbito educativo ya que la educación STEM busca no sólo formar profesionales calificados en esta modalidad sino también alfabetizar científicamente a los estudiantes para que en un futuro sean ciudadanos interesados en involucrarse en los retos científico-tecnológicos de nuestras sociedades aportando soluciones a los mismos (Levinson & PARRISE Consortium, 2014) En la formación inicial del Profesorado, vivenciar como estudiantes diferentes metodologías contribuye a la conformación de un abanico de opciones didácticas, entre las que el futuro docente podrá elegir en un futuro a la hora de diseñar sus propias propuestas de enseñanza.

OBJETIVOS

El presente proyecto pretende introducir a los estudiantes de Física y su enseñanza y Química y su enseñanza en una metodología de enseñanza basada en problemas cuya resolución se plantea en el aprendizaje integrado de las disciplinas científicas. Por otro lado, la metodología elegida obliga a desarrollar capacidades de trabajo colaborativo entre estudiantes de dos centros de formación superior que no se conocían antes de esta propuesta.

DESARROLLO O METODOLOGÍA

La propuesta se desarrolló de manera interinstitucional. Se organizaron 4 encuentros sincrónicos con los integrantes de ambas cátedras. Inicialmente se realizó un pretest, en un formulario de google. Se hizo una introducción teórica de los enfoques Aprendizaje Basado en Problemas y STEAM. Se planteó a los estudiantes un problema a resolver y se conformaron equipos interdisciplinarios que debían contar con estudiantes de ambos profesorados. La problemática se relacionó con contaminación de un curso de agua por la acción de una empresa. Se pedía la identificación de la concentración de cationes Cu^{+2} utilizando un espectrofotómetro casero. Luego los grupos presentaron las propuestas de solución al problema como hipótesis de trabajo integrando los conocimientos de ambas disciplinas. Posteriormente las docentes mostraron una posible

solución del problema, utilizando un dispositivo (creado ad-hoc por el docente especializado en Electrónica) y también simuladores. Por último los estudiantes comunicaron las conclusiones obtenidas luego de aplicar la opción elegida para la resolución del problema.

CONCLUSIONES

El posttest evidenció una apropiación de los saberes disciplinares necesarios para resolver una problemática compleja. Las conclusiones propuestas por los estudiantes mostraron soluciones al problema interdisciplinarias innovadoras, enriquecidas por el trabajo colaborativo interinstitucional

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- López Simó, V, Couso Lagarón, D., Simarro Rodríguez, C. (2020) Educación STEM en y para el mundo digital. Cómo y por qué llevar las herramientas digitales a las aulas de ciencias, matemáticas y tecnologías. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 2020 (62).
- Michelle L, Kovarik, Julia R. Clapis, and K Ana Romano-Pringle Review of Student-Built Spectroscopy Instrumentation Projects. *J. Chem. Educ.* 2020, 97, 2185-2195
- Ortis-Revilla, J, Adúriz-Bravo, A y Greco, I. M (2020) A Framework for Epistemological Discussion around an Integrated STEM Education *Science & Education* 29, 857–880

MULTIDISCIPLINARIEDAD EN CIENCIAS: MODELADO MATEMÁTICO EN ENTORNO VIRTUAL

Escudero, Consuelo^{1,2};
Baiutti, Paola Beatriz³

1 Departamento de Física. Facultad de Ingeniería – UNSJ.

2 Departamento de Biología. FCEFN - UNSJ.

3 Departamento de Ciencias Contables. FACSO - UNSJ.

cescudero@unsj-cuim.edu.ar

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

Una de las actividades que ocupa gran tiempo en el aula de física, a nivel del ciclo orientado de la escuela secundaria, es la resolución de situaciones problema. En ella se conjugan dos saberes, no siempre diferenciados ni integrados.

Se pretende contribuir al debate sobre los alcances que tienen la comunicación y creatividad científicas en el aprendizaje de física y matemática, particularmente de conceptos tales como función lineal, cuadrática y sistemas de ecuaciones mixtos y sus herramientas y aplicaciones. Es fundamental la toma de conciencia de que las capacidades y competencias no solo pueden generarse sino también desarrollarse y mejorarse.

La efectiva e indiscutible dimensión del cambio al desarrollar competencias es la necesidad de que el docente coloque en el centro de sus preocupaciones el aprendizaje de los estudiantes.

Sin perder de vista como señalan Rojas y Mora (2020), que existe una base en relación con los niveles de estrés que presentan profesores y estudiantes.

OBJETIVOS

Se tuvo como objetivo promover el aprendizaje significativo en física y matemática apoyado en tecnología ubicua. Se ha apostado a una formación más integral procurando innovar en aula en época de emergencia.

DESARROLLO Y DISCUSIÓN

Se discute una intervención didáctica, diseñada y puesta en aula en 2020 por uno de los autores en la que se busca que estudiantes de 4to año generen ideas y las comuniquen teniendo en cuenta que función lineal había sido vista en el ciclo lectivo anterior mientras función cuadrática en la unidad anterior.

El docente propone espacios de interacción diferentes mediante la modalidad de aula invertida donde se deja librado al equipo de estudiantes la elección de situaciones problema, herramientas y su uso. La problematización y la modelización se constituyen en ejes de la intervención. Algunos grupos incorporaron nuevos recursos – vistos en matemática de 3er año – como un programa de geometría dinámica gratuito y de código abierto pensando en nuevas estrategias para abordar las situaciones problema. Se trasciende lo que se puede crear en lápiz y papel a pantallas con distintas aplicaciones.

A MODO DE CONCLUSIÓN

El alumno en tiempos de incertidumbre necesita compartir experiencias de aprendizaje. Los problemas seleccionados han permitido trabajar la modelización “con sentido”. Allí se entran modelos y distintos marcos de resolución: aritmético, relacional y algebraico.

Los docentes pueden construir una educación científica a través de prácticas educativas diversificadas, a condición de que el alumno tenga predisposición para aprender, y los profesores se van apropiando del conocimiento especializado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Baiutti, P. y Escudero, C. (2020). Modelado matemático de una situación real empleando la función cuadrática. VII Jornadas Nacionales y III Latinoamericanas de IPECyT 2020, Tucumán. (En prensa).
- Papini, M. C. y Miranda, A. (2016) Análisis didáctico de un problema matemático para una clase de secundario en la que se utiliza el programa Geogebra. En: Escudero, C. y Stipcich, S. Pasaporte a la enseñanza de las ciencias. CABA: Noveduc.
- Romo Rojas, F. y Mora, C. (2020) El estrés en maestros de física ante la necesidad de impartir clases virtuales, *Latin-American J. Phys. Educ.*, 14 (2), 2303-6.

ESTRATEGIA VIRTUAL PLTL: APROPIACIÓN, DESARROLLO, Y APLICACIÓN DE CONCEPTOS MATEMÁTICOS

**Ortiz-Fernández, Jorge
Eliecer**

Universidad Ana G. Méndez,
Departamento de Ciencias y Tecnología
jortiz610@uagm.edu

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

La estrategia de Aprendizaje en equipo Peer-led Team Learning, (PLTL por sus siglas en inglés), utiliza un modelo colaborativo entre pares en el que se involucran activamente los estudiantes en su proceso de aprendizaje. Este modelo se enmarca en sesiones semanales, donde el grupo se divide en subgrupos guiados por estudiantes líderes conocidos en inglés como Peer-Leaders (PL). Conforme a los cambios provocados por la emergencia del COVID-19, se realizaron unos ajustes en los grupos. El uso de dicho modelo sugiere una mejora en el desempeño de los estudiantes en cursos de STEM y un aumento en la competencia de pensamiento crítico.

OBJETIVOS

El objetivo es mostrar como los estudiantes se apropian, desarrollan y aplican conceptos matemáticos, a partir del uso de la estrategia PLTL en una modalidad remota.

DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

La estrategia PLTL tiene una base teórica fundamentada en el constructivismo y la teoría sociocultural de Vygotsky. Inicialmente, los profesores diseñan actividades alineadas al contenido de los cursos. Estas actividades involucran al estudiante en el aprendizaje de conceptos a través de situaciones en contexto, vinculadas al orden del currículo. Estos trabajan una vez por semana en el tiempo de clase o por separado. Durante la sesión, el grupo es dirigido por un PL quien domina los conceptos y les muestra a sus compañeros cómo apropiarse, desarrollar y aplicar los mismos.

Para evidenciar la efectividad de la estrategia en el proceso de aprendizaje STEM, se seleccionó un grupo experimental y un grupo control que permitió contrastar los resultados. El grupo control utilizó una plataforma educativa para desarrollar, de forma paralela, los conceptos matemáticos. Esta plataforma utiliza instrumentos tradicionales, tales como pruebas cortas y exámenes para medir el desempeño de los estudiantes. Mientras, en el grupo experimental se implementó la estrategia PLTL a remoto. Esta permitió la interacción entre pares, el estudiante líder y el conocimiento. Para la medición se administraron pre y pos

pruebas, utilizando la plataforma Blackboard, y actividades para el desarrollo de pensamiento crítico. Estas actividades propiciaron la apropiación y aplicación de conceptos matemáticos en situaciones contextualizadas. Al grupo control solo se le administraron las pruebas estandarizadas de razonamiento cuantitativo (LAWSON Test).

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en las pre y pos pruebas, evidenciaron que el promedio de las diferencias fue de un 31%, demostrando que los estudiantes se apropiaron, desarrollaron y aplicaron, los conceptos matemáticos, a través de la estrategia de PLTL en la modalidad remota. En cuanto al pensamiento crítico medido en las actividades, los estudiantes reflejaron un promedio de un 80% de desempeño, en los procesos trabajados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Peraza, C., Méndez, L., Torres, J., Ortiz, J., Echevarría, C., Collazo, G. y Margery, E. (2021). Perspectivas de la Educación STEM: Un abordaje Desde la investigación en acción, la metacognición, la visión ética, los métodos De enseñanza y la evaluación. Publicaciones Puertorriqueñas. ISBN 978-1-62537-444-8

EXPERIENCIA IHECSI 2020: PRÁCTICAS COLABORATIVAS Y TRANSDISCIPLINARES EN PANDEMIA

Marcelo Juárez¹;
Victoria Accorinti²;
Nelly Delucchi³;
Máximo Palomo⁴

1 Universidad Nacional de La Matanza, Departamento de Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas.

1 Universidad Nacional de La Matanza, Departamento de Humanidades y Ciencias Sociales.

3 Universidad Nacional de La Matanza, Departamento de Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas.

4 Universidad Nacional de La Matanza, Departamento de Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas.

mjuarez@unlam.edu.ar

INTRODUCCIÓN

En este trabajo se presenta la experiencia áulica IHeCSI (Ideas, Herramientas, Competencias, Soluciones e Innovación), en el contexto de la pandemia COVID-19 durante el año 2020. Coordinado por el Departamento de Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas (Universidad Nacional de La Matanza, Argentina), este taller propone actividades enfocadas en la resolución de problemas con anclaje territorial, el trabajo colaborativo y transdisciplinar. En su adaptación a la virtualidad forzada, los resultados observados durante todo el proceso interactivo en línea, así como su transferencia en eventos de competencia más amplios, confirman la necesidad de abordar las prácticas pedagógicas desde habilidades combinadas (duras y blandas), la co-producción con áreas de conocimiento heterogéneas, y la articulación con propuestas que incluyan la dimensión sensible.

OBJETIVOS

Los objetivos de este trabajo buscan socializar su metodología y resultados, en tanto intercambio entre pares y organizaciones con enfoque pedagógico: debatir dificultades comunes, evaluar fortalezas y recursos accesibles, en función de que las áreas de la formación universitaria identifiquen y se apropien de prácticas que abran las tramas cerradas de las especificidades académicas.

DESARROLLO DE EXPERIENCIA Y METODOLOGÍA

Como programa de capacitación, IHeCSI se estructura en encuentros semanales, con seguimiento continuo, individual y grupal. La organización de los equipos es de tipo multidisciplinar: a partir de la interacción de competencias genéricas y transversales, se produce una retroalimentación creativa que Johansson (2005) llamó "Efecto Medici". En los encuentros virtuales sincrónicos, se propician temáticas-problema y prácticas seleccionadas por su diversidad, entre las que se distinguen: Desarrollo de Escenarios, Lightning

Decision Jam, Comunicación Audiovisual, Storytelling, Modelo de Negocios, Innovación e Impacto Social. Desde una perspectiva holística, se incluyen aproximaciones a la meditación guiada, la respiración consciente, y dinámicas de grupo que vinculen a los participantes con su mundo interior, sus emociones, y luego amplifiquen e intercambien de manera grupal. Durante IHeCSI 2020, han participado talleristas provenientes de las carreras de Ceremonial y Protocolo, Comunicación Social, Derecho, Desarrollo Web, Económicas, Educación Física, Ingeniería, Medicina, y Relaciones Públicas. El 61% de los inscriptos ha completado el programa IHeCSI con amplia satisfacción respecto de los objetivos planteados: se ha conseguido un alto nivel de intercambio y perspectivas múltiples, encontrándose muchos participantes por primera vez con la oportunidad de debatir y gestar soluciones, producto de haber salido de sus zonas de confort.

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

La experiencia educativa continua y mediada íntegramente por las tecnologías digitales, en particular a raíz de los marcos de emergencia que se imponen en la actualidad, constituye una interpelación a todo cuerpo pedagógico que apele a la virtualidad como recurso del paradigma contemporáneo vinculado a la innovación. Cabe aquí la pregunta acerca de cuáles son los roles, saberes y competencias validados actualmente, cuando se piensa el perfil del estudiante y del profesional al que se apunta desde el sistema universitario.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Johansson, F. (2005). El Efecto Medici. Percepciones rompedoras en la intersección de ideas, conceptos y culturas. Barcelona: Deusto.
- Nicolescu, B. (1996). La transdisciplinariedad. Manifiesto. México: Edición 7 Saberes. Multiversidad Mundo Real Edgar Morin, A.C. Obtenido de www.edgarmorinmultiversidad.org

LA DEMOSTRACIÓN MATEMÁTICA EN LOS NÚMEROS ENTEROS PARA FUTUROS PROFESORES

**De Toma, Susana^{1,2};
Pérez, Mariana^{1,3}**

1Universidad Nacional de Hurlingham (UNAHUR), Instituto de Educación.

2 Instituto Superior de Formación Docente N° 106, La Matanza.

3 CONICET

susana.detoma@unahur.edu.ar

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

Este trabajo trata sobre la demostración matemática y su enseñanza, en el primer año del Profesorado Universitario de Matemática de la UNAHUR, centrando su mirada en los números enteros. La demostración es un objeto de especial significación en matemática y ocupa un lugar central en su desarrollo. Sin embargo, la demostración como proceso de construcción y como producto final, es uno de los aspectos de la matemática considerado como difícil de enseñar y aprender. Existen muchos estudios relacionados con su aprendizaje y enseñanza (Balacheff, 2000; D'Andrea, 2010). En Introducción a la Matemática y Álgebra I, primeras dos materias de matemática del Profesorado, se observa que los estudiantes tienen dificultades para explicar, argumentar o validar; situaciones que se vieron agravadas por la pandemia. Partiendo de este escenario y sabiendo que nuestros estudiantes serán profesores de matemática, nos preguntamos: ¿qué mejoras pueden proponerse para la enseñanza de la demostración con números enteros, articulando estas dos materias? Este trabajo constituye una síntesis del trabajo final de una Especialización en Docencia Universitaria.

OBJETIVOS

- Mostrar el análisis de la propuesta de enseñanza respecto a la demostración matemática aplicada a números enteros, que se trabajó en el ciclo 2020.
- Proponer una mejora de enseñanza articulando las dos materias, tanto en la presencialidad como en la virtualidad.

DESARROLLO O METODOLOGÍA

Partimos de la lectura sobre las actuales investigaciones (Balacheff, 2000; D'Andrea, 2010), analizamos nuestras propuestas de enseñanza, revisitamos las aulas virtuales, el diseño de las clases, las guías prácticas y teóricas y las propuestas de evaluación.

RESULTADOS O DISCUSIÓN

Realizado el análisis, proponemos una mejora a través de dos secuencias didácticas, articuladas, explicitamos contenidos y actividades de enseñanza previas a la demostración, con sus modos de trabajo.

Partimos de la discusión de enunciados, de su estructura lógica, de la argumentación y pruebas, para arribar a la posterior reflexión de un teorema y su demostración, sus alcances y límites.

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

Las actividades propuestas, constituyen una construcción individual y colectiva, haciendo partícipe a los estudiantes del proceso de construcción del conocimiento matemático mediante exploraciones, aproximaciones, conjeturas y argumentaciones. La idea central es proponer una serie de actividades demostrativas acerca de las demostraciones, como forma de validación de los conocimientos matemáticos y de su producción. La incorporación de preguntas proporciona una forma posible de acercarnos a la enseñanza de la demostración matemática. En perspectiva, este modo de trabajar podría extenderse a otros contenidos matemáticos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Balacheff, N. (2000). Procesos de prueba en los alumnos de matemáticas. Bogotá: una empresa docente y Universidad de Los Andes.
- D´Andrea, R.E. (2010). Análisis del razonamiento deductivo de estudiantes de carreras de Ciencias Naturales e Ingenierías en el proceso de validación de proposiciones matemáticas. Tesis de Maestría. Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional del Comahue. Neuquén. Argentina.

LA INCERTIDUMBRE EN LA MEDIDA

Hilguero Alexis Ariel

alexishilguero@gmail.com

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

En el actual contexto de aislamiento una de las propuestas fue trabajar con la medición del tiempo que emplea un objeto hasta impactar contra el suelo. A partir de ella se introdujo la variabilidad de resultados obtenidos, así incorporar la discusión relacionada a la precisión en la medición. Es importante que los estudiantes vivencien por sí mismos la resolución de una situación donde cobran relevancia los datos, los instrumentos de medición y el observador. De esta manera contribuir con la alfabetización científica y valorar la actuación de los científicos en una tarea que no es simple ni lineal sino compleja y con altibajos. Esta propuesta está enmarcada en el enfoque STEM involucrando nociones cinemáticas relacionadas con la caída de objetos, el uso de dispositivos para la medición de tiempo, la edición de datos y el trabajo colaborativo integrando conceptos físicos y estocásticos para una mayor comprensión de la importancia de la medición, la sistematización de datos, la búsqueda de regularidades y de la invaluable necesidad de intercambio entre las personas en favor de la resolución de problemas.

OBJETIVOS

Estudiar un fenómeno físico a través de herramientas disponibles en el hogar centrando la discusión en los datos e integrar varias disciplinas.

DESARROLLO O METODOLOGÍA

La experiencia consta en dejar caer un objeto desde una altura 2 metros. En primer lugar, se les solicita estimar el tiempo de caída, luego medir el tiempo. Posteriormente, comparar las estimaciones y mediciones con otros compañeros, ya sea en forma sincrónica mediante videoconferencia o asincrónica en un documento compartido. La actividad pone a los estudiantes ante la toma de decisiones en relación a qué objeto dejar caer, cómo tomar el tiempo, si se precisará ayuda, etc. O sea, que se incorpora a los estudiantes en una dinámica relacionada al proceso de la ciencia, mostrando continuidades y rupturas, estableciendo

comparaciones entre lo que nos indican los modelos a través sus fórmulas y los datos que se pueden obtener de la experimentación. La variabilidad de los datos permite introducir nociones estocásticas que nos permiten estudiar el fenómeno físico a través de algunas situaciones ligadas a la medición. En particular se invita a discutir si con una sola medición basta para sacar conclusiones. Luego, se introduce el tiempo promedio como valor que permita dar mayores precisiones, continuando su estudio en relación a la dispersión de los datos incorporando de esta manera el estudio del rango, el desvío típico y el error estándar.

CONCLUSIONES

Se logró poner en discusión la importancia de la medición como un proceso de continuo perfeccionamiento. Como así también la importancia de la experimentación, el análisis, lectura e interpretación de resultados que se obtienen del tratamiento de los datos experimentales y cómo la estadística puede informarnos de cuán precisas son nuestras mediciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arduino Educación (2021) El porqué del sistema STEM en la educación actual. En <https://descubrearduino.com/educacion-stem/>
- González, E. y Jasen, P. (2021) Introducción a la Teoría de Errores de Medición. En: http://www.fisica.uns.edu.ar/albert/archivos/12/221/2979865071_laboratorio.pdf

LA TÉCNICA DE COMPORFORM EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES

**Azeglio Montañez;
Laura Melisa**

Colegio Don Bosco PS 001
lauraazeglio@gmail.com

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

En la etapa de diagnóstico de las clases se observó que los estudiantes no tenían claro el tema de los niveles de organización de la materia. Y a fin de generar aprendizajes significativos (anclar aprendizajes nuevos a los aprendizajes preexistentes), se vio la necesidad de establecer un eje firme sobre el cual los estudiantes puedan incorporar nuevos contenidos de ciencias naturales de forma significativa.

OBJETIVOS

Los objetivos de este trabajo son:

- Establecer (y/o fortalecer) un aprendizaje preexistente en los estudiantes a fin de generar un eje para todos los temas relacionados a las ciencias naturales.
- Desarrollar el pensamiento divergente mediante la aplicación de una técnica creativa.
- Desarrollar la comunicación oral y el uso de las TICs
- Establecer o fortalecer el tema de los niveles de organización teniendo en cuenta los diferentes estilos de aprendizaje (visual, auditivo y kinestésico)

METODOLOGÍA

La actividad consistió en aplicar la Técnica de ComPorForm de la Educación Diamantina de Juan Musa al tema de los Niveles de organización de la Materia, y luego presentarla en un video teniendo en cuenta los criterios evaluativos adjuntados en una rúbrica (respeto por la consigna, pronunciación, volumen, aplicación de la técnica solicitada, contenido teórico).

(pág. siguiente)



Fig. 1. Mamushkas utilizadas como analogía para explicar los niveles de organización de la materia

La técnica ComPorForm (“Comprender Por la Forma”) original consiste en utilizar elementos concretos cuya función sea una analogía útil para el tema a explicar. Cabe destacar que se debe realizar la función del objeto a medida que se realiza la explicación. Por ejemplo, se van nombrando y explicando los niveles de organización de la materia mientras se van descubriendo las mamushkas rusas (Fig. 1). En este caso no se utilizarán estas muñecas, sino que se realizaría con elementos de la casa. Por ejemplo, tupperes, cajitas, mochilas, bolsos, etc.

Para esto se les recuerda a los estudiantes que la materia (es decir, todo lo que nos rodea que posee masa y volumen) se organiza en niveles de complejidad según cómo se encuentren organizados sus componentes. Y que el nivel de organización más simple compone a cada uno de los niveles siguientes y, a su vez, presenta propiedades nuevas con relación a aquellos. Por ejemplo, las células pueden llevar a cabo funciones, como moverse, que no pueden realizar por sí solos materiales (moléculas) que las componen. Por eso a las propiedades que surgen con cada nivel se las llama propiedades emergentes. Cabe destacar que previo a esto se realizó la lectura de un texto, actividades de aplicación, y un formulario evaluativo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La actividad fue aplicada en estudiantes de 2do año del Colegio Don Bosco PS 001 de la Ciudad de Mendoza. Los resultados obtenidos fueron muy satisfactorios y gratificantes, ya que los estudiantes lograron desenvolverse en el video expresando el tema con soltura, seguridad y aplicando correctamente la técnica. Además en el transcurso del año se volvió al tema de manera transversal, y los estudiantes fueron capaces de ubicarse sin cometer errores. Surgieron algunos inconvenientes en relación a la edición del video, pero la gran mayoría fue capaz de resolver lo solicitado.

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

Es necesario incluir actividades que desarrollen en pensamiento divergente, que los docentes tomemos conciencia sobre la importancia de “contextualizar” a la hora de comenzar cada tema. De asegurarnos que

existe una base (aprendizaje previo) para que los aprendizajes sean realmente significativos. Y si esa base no existe o es muy débil, construirla o fortalecerla.

Se escucha muy seguido en marzo: “no es que no hayamos explicado bien el tema, es que los chicos en diciembre se resetean”, como justificando la contradicción entre el “aprendizaje acreditado en el papel (libreta de calificaciones)” y desconocido en el presente. Tal vez es momento de preguntarnos si las actividades que les presentamos a nuestros estudiantes están generando aprendizajes significativos, tal vez si comenzamos a generar prácticas educativas creativas, diferentes y disruptivas que coloquen al estudiante en un rol activo frente a su aprendizaje, tal vez esta “excusa” ya no sea necesaria.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Mussa, Juan Antonio. (2009) Educación diamantina. Interaprendizaje para siempre. Técnicas y estrategias cuánticas en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Ed. Inca.
- Mussa, Juan Antonio et al. (2016) Telaraña diamantina. Construcción Cuántico del conocimiento emocional. Técnicas y estrategias para una visión holística y transdisciplinar. Estilos de Aprendizaje (8), 132-149. Ed. Escuela Diamantina.
- Raspall, Lucas. (2017) Neurociencias para educadores. Mucho más que cerebros... ¡personas! Jugar con la plastimasa cerebral (3)61-63 Ed. Homo Sapiens.

MODELIZACIÓN MATEMÁTICA EN UN CONTEXTO DE AULA INVERTIDA

Jorge Petersen;
María Florencia López

Universidad Tecnológica Nacional,
Facultad Regional Buenos Aires.
florencialopez@frba.utn.edu.ar

INTRODUCCIÓN

Este trabajo describe una propuesta de clase con enfoque STEM en la que participaron 900 estudiantes y 50 docentes del Programa Preuniversitario Entropía de la Universidad Tecnológica Nacional. Entropía tiene como propósito favorecer la inclusión a carreras de ingeniería a través de propuestas didácticas innovadoras, centradas en el estudiante y en un contexto educativo enriquecido con diversas tecnologías.

Dentro del Programa, las clases se dividen en encuentros sincrónicos y asincrónicos donde dos docentes y un tutor por comisión acompañan a los estudiantes en todo el trayecto. La propuesta de enseñanza se basa en el modelo de aula invertida que propicia el desarrollo de experiencias de aprendizaje autónomo en los estudiantes (Lage, Platt y Treglia, 2000; Talbert, 2012).

OBJETIVO

Describir una experiencia de clase, en la que se promueve la modelización matemática a partir de un problema propio de la ingeniería.

DESARROLLO DE LA CLASE

Cada encuentro sincrónico inicia con la presentación de una situación problemática o desafíos asociados a la ingeniería que permiten el desarrollo de contenidos nodales de matemática y física. Para esta descripción de clase se eligió una en la que se presentó el problema de una ingeniera llamada Daniela (Figura 1). Para resolverlo se dividió la clase en tres etapas. La primera tuvo lugar en la sala principal de una plataforma de videollamada donde se encontraron cerca de 50 estudiantes. Uno de los aspectos a destacar de la propuesta, a partir del problema planteado, algunos estudiantes expusieron problemáticas de sus comunidades en relación con el acceso al agua y reconocieron la importancia que puede tener la ingeniería en la solución de estos problemas.

Dany quiere llevar adelante un proyecto de ingeniería para abastecer a una comunidad con agua a partir de la emergencia sanitaria, para desarrollar sus primeros avances necesita conocer la cantidad de agua que utiliza una persona para lavarse las manos. ¿Cómo podría determinararlo? ¿Es posible trasladar esta información a las diferentes familias?

The graphic is divided into several sections:

- PROBLEMA:** A text box with a red circle around it containing the problem statement. Below it is a photo of a person in a white lab coat working with equipment.
- ¿De qué manera podrían cuantificar/estimar, o algo con alguna unidad de medida "casera" el agua que gastan para distintas actividades: lavado de auto, de manos, de dientes, de platos, etc.?**
- ¿Es lo mismo pensar una solución para una persona que para muchas?**
- ¿Qué haría primero para resolver este problema?**
- METODOLOGÍA:** A vertical flowchart with four steps: "TOMAR IMÁGENES", "CONCLUSIONES", and "20 MIN MÁXIMO".
- Agua y COVID-19 en América Latina: la falta de acceso al agua potable aumenta el riesgo de contagio:** A news article snippet with a photo of people at a water station and a globe icon.
- ¿Cuál es la importancia del Agua? Agua como recurso escaso.**
- ¿Usar el agua, qué significa, cómo podemos lograrlo?**

Figura 1. Problema presentado a los estudiantes

Una segunda etapa tuvo lugar en grupos reducidos de 4 o 5 estudiantes trabajando en forma sincrónica, donde surgieron diferentes propuestas para dar respuesta a la consigna y, consecuentemente, acordaron el proceso mediante el cual se podrían realizar mediciones utilizando elementos que tenían en sus casas. Como cada integrante del grupo obtenía diferentes valores, dieron cuenta de que podían realizar el mismo procedimiento generando un registro de la información, contemplando las mismas variables para que los datos tuvieran validez. En la mayoría de los casos, decidieron establecer un promedio entre estos datos obtenidos y realizaron un gráfico a partir de una tabla de valores. Los estudiantes reconocieron un modelo de función lineal en el que determinaba el volumen de agua registrado en función del tiempo y determinaron que este modelo permitía brindar la información que necesitaba Daniela.

En una tercera etapa de la actividad se realizó una puesta en común en la sala principal donde los grupos compartieron en pantalla sus trabajos, analizaron las diferencias entre los datos obtenidos por los diferentes grupos, establecieron nuevas variables y notaron los errores propios del proceso de medición.

CONCLUSIONES

A partir del problema planteado en esta clase se logró una participación activa de los estudiantes, todos realizaron la medición, la recolección de datos y la discusión de los resultados obtenidos. Este tipo de actividades tiene la virtud de incluir a estudiantes que vienen de distintas trayectorias escolares y aspiran a estudios universitarios.

Resolver problemas que requieran modelización es una de las habilidades que debe desarrollar un ingeniero para desarrollarse en el ámbito profesional, por eso en estos ámbitos educativos, es indispensable recuperar los fundamentos de la educación STEM para el diseño de las propuestas de enseñanza.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Lage, M., Platt, G., y Treglia, M. (2000). Inverting the classroom: A gateway to creating an inclusive learning environment. *The Journal of Economic Education*, 31(1), 30-43.
- Talbert, R. (2012). Inverted classroom. *Colleagues*, 9(1), Article 7. Recuperado de: <http://scholarworks.gvsu.edu/colleagues/vol9/iss1/7>

PEDALAR NA CIDADE: ENSINO E A FORMAÇÃO INICIAL DOCENTE

José, Wagner Duarte¹;
José, Helma Pio Mororó²

1 Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas.

2 Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Departamento de Ciências Naturais.

wagnerjose@uesb.edu.br

INTRODUÇÃO

O ato de pedalar é uma atividade física com benefícios individuais e sociais, que impacta na saúde, mobilidade, economia e meio ambiente. Neste trabalho, relatamos uma situação de ensino com suporte de tecnologias digitais de informação e comunicação, sobre o tema Pedalar na cidade, desenvolvida junto a licenciandos em Física e História, integrantes do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, em Vitória da Conquista – Bahia, Brasil. Nosso referencial teórico-metodológico constituiu-se da abordagem temática e conceitual unificadora do conhecimento (ANGOTTI, 2015) e do diálogo problematizador freireano (FREIRE, 1967).

OBJETIVOS

Destacar a potencialidade do processo cognoscente codificação-problematização-descodificação em torno do pedalar e sua possibilidade transversal curricular.

METODOLOGIA

Realizamos a atividade em aproximadamente duzentos minutos em cada curso, no formato virtual, utilizando as interfaces Google Meet (comunicação síncrona entre participantes e professor), Mentimeter (registro de respostas às questões problematizadoras), simulação interativa disponibilizada no portal PhET (https://phet.colorado.edu/sims/html/forces-and-motion-basics/latest/forces-and-motion-basics_pt_BR.html) e vídeos do YouTube selecionados por José et. al. (2020). Para o desenvolvimento da atividade e produção de dados, elaboramos uma pauta dialógica destacada na seção seguinte.

RESULTADOS

Como resultados da ação criticamente informada, elencamos:

- 1- Levantamento das percepções sobre o ato de pedalar e sua organização na cidade: transformações no espaço urbano (infraestrutura) tornam o ato de pedalar seguro e prazeroso, uma mobilidade cotidiana com impacto positivo na saúde, meio ambiente, economia e estilo de vida.
- 2- Condições para o movimento de pedalar (simulação interativa): importância da conservação do momento como uma regularidade para o pedalar, viabilizada por ciclovias, rampas, sinalização e respeito ao ciclista.
- 3- Temas saúde, meio ambiente, economia, sociabilidade e pluralidade cultural e o ato de pedalar: a problematização de dados e informações sobre estes temas possibilita maior interesse, adesão ao uso da bicicleta e atenção para as políticas públicas, implicando em mudança de consciência e novos hábitos.
- 4- Condições para o pedalar e organização de uma comunidade em Recife – Pernambuco, Brasil: aspectos de segurança e infraestrutura para o pedalar somam-se às ações coletivas em torno do compartilhamento comunitário de bicicletas e de reivindicações por políticas públicas.
- 5- Transformações sociais, econômicas e ambientais em Amsterdam, Holanda, favoreceram a mobilidade urbana por meio da bicicleta: crise econômica, social e ambiental, elevado número de acidentes com crianças ciclistas, reestruturação do espaço urbano e da cultura do pedalar mobilizaram pessoas e políticas públicas em prol da bicicleta, um modelo de sustentabilidade para o mundo.
- 6- Integração da bicicleta aos modais de transporte urbano em Salvador - Bahia, Brasil: infraestrutura, planejamento e investimento incipientes dificultam a interligação entre os modais incluindo a bicicleta como veículo de mobilidade urbana.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A interação dialógico-problematizadora por meio das interfaces digitais possibilitou uma melhor compreensão do problema e sua vinculação com situações cotidianas, resultou em ganhos de conhecimento científico e educacional no campo da interdisciplinaridade, contextualização e conscientização, num processo de tensão entre inovar e lidar com as atuais condições de ensino. Como inédito viável na perspectiva freireana, os participantes estão prospectando ações educativas em três escolas estaduais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Angotti, J. A, P. (2015) Ensino de Física com TDIC. UFSC/EAD/CFM/CED.
- Freire, P. (1967). Educação como Prática da Liberdade. Paz e Terra.
- José, H. P. M., José, W. D., Bastos, F. da P. de. (2020). O ato de pedalar e a flexibilidade cognitiva em sala de aula: transversalidade curricular em meio ambiente, saúde e pluralidade cultural. Cenas Educacionais, 3(e8620), 1-17.

APROXIMACIÓN INTERDISCIPLINAR STEM CON RECURSOS TECNOLÓGICOS, PARTIENDO DE CONCEPTOS FÍSICOS

Elvia Rosa Ruiz Ledezma¹;
Fermín Acosta
Magallanes²;
María del Socorro Valero
Cázares³

1 Instituto Politécnico Nacional. CECyT
W.M.

2 Instituto Politécnico Nacional. UPIITA.

3 CBTis No. 164.

ruizelvia@hotmail.com.

ferminacosta66@hotmail.com.

mariadelsocorrovalerocazarez@gmail.com

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

La tecnología no solo ha entrado en el aula, sino que se ha convertido en ella, su adecuada implementación ayuda a desarrollar la autorregulación, pudiendo contribuir a establecer relaciones más horizontales y equitativas (Zarceño y Andreu, 2015).

La intención, de este documento es presentar un laboratorio de aprendizaje llevado al aula, desarrollando e implementando una práctica desde la Educación STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) en una aproximación de integración interdisciplinar.

Así mismo, nos centramos en el pensamiento computacional, enfocado en la creación de artefactos lógicos que externalizan y reifican ideas humanas que pueden ser interpretadas y ejecutadas en la computadora (Ulrich Hoppe y Werneburg, 2019), permitiendo la exploración, la construcción de conjeturas, las suposiciones informadas y la discusión de hallazgos por los sujetos al trabajar con prácticas en laboratorios de aprendizaje (Senge, Kleiner, Roberts, Ross y Smith, 2014).

En este documento, particularmente presentamos y revisamos el trabajo con el módulo Ultrasónico (sensor de movimiento), para el estudio de funciones polinomiales de $s(t)$ distancia, contra tiempo (t) así como $v(t)$ velocidad, contra tiempo (t) . Revisando los conceptos físicos: movimiento rectilíneo uniforme y movimiento rectilíneo uniformemente acelerado.

OBJETIVOS

Tratar e interpretar datos resultantes de experimentación de fenómenos físicos a través de prácticas en una aproximación de integración interdisciplinar, con estudiantes de nivel medio superior.

METODOLOGÍA

La metodología utilizada en este trabajo es de corte cualitativo experimental, basada en el diseño de un laboratorio de aprendizaje con prácticas en integración interdisciplinar.

El escenario de esta investigación es el Centro de Bachillerato Tecnológico industrial y de servicios. No. 164, ubicado en la zona conurbada sur Tampico-Madero-Altamira del estado de Tamaulipas, México. Se implementó con 20 estudiantes de 4o semestre, entre 16 y 19 años provenientes de familias con un nivel socioeconómico que se ubica en el rango de bajo a muy bajo. El dispositivo digital utilizado en este trabajo (Figura 1) contiene cinco módulos conectados a un microcontrolador Arduino Mega que permite coleccionar datos de sensores de posición, temperatura y voltaje (el voltaje lo mide por default); estos datos son enviados a un software llamado NetLogo que permite graficarlos y generar las tablas de datos correspondientes, los cuales pueden ser analizados por una hoja de cálculo (Valero 2017).

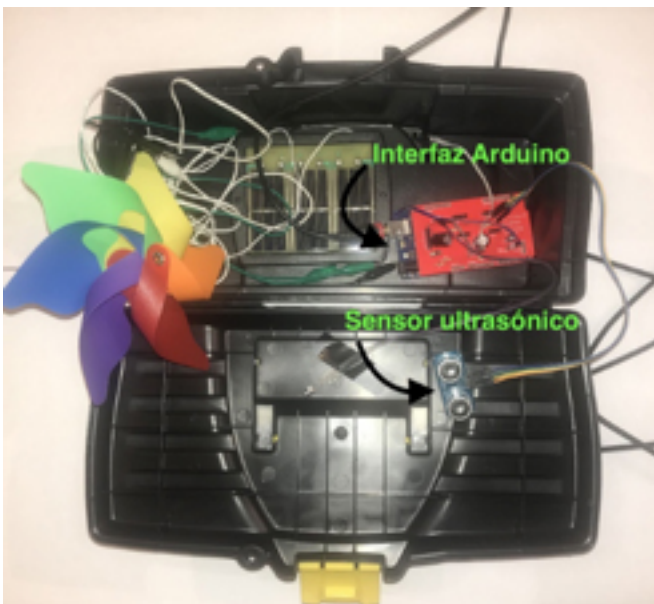


FIGURA 2. Dispositivo digital
Fuente. Elaboración propia de los autores

La práctica, dividida en tres apartados, incluye contenidos organizados transversalmente, correspondientes al cuarto semestre, sobre las asignaturas de Física 1 y Cálculo diferencial. Se elaboró en la aproximación de integración interdisciplinar, partiendo de dos asignaturas que buscan uniformidad en conocimientos y competencias. Por lo tanto, el primer paso en el diseño de este tipo de currículo STEM es elegir un concepto clave que sea importante para todos los estudiantes y se enriquezca combinando conocimientos y competencias de dos o más disciplinas. En este trabajo el concepto clave que comparten las cuatro disciplinas integradas (Física, matemáticas, tecnología e Ingeniería) es el estudio del movimiento. La práctica se llevó a cabo en dos sesiones de hora y media cada una, realizándose en equipos integrados por cuatro estudiantes. Las acciones realizadas por los estudiantes las clasificamos: acciones de hechos y pautas de conducta, y acciones de estructura y modelos mentales.

CONCLUSIONES

Relacionaron las variables: desplazamiento, velocidad y aceleración, dando sentido a los movimientos (MRU y MRUA). El dispositivo digital permitió la modelación partiendo de la toma de datos en tiempo real. En general pudieron describir las variables y constantes que aparecen en las ecuaciones de los citados movimientos y relacionarlas con los comportamientos gráficos del apartado uno de la práctica. Esta práctica facilitó a los estudiantes indagar y argumentar sobre el comportamiento gráfico resultante de la experimentación, así como analizar la función y relacionar su comportamiento con la derivada, la cual se obtuvo gráficamente. Por otro lado, integraron conocimientos referidos por dos disciplinas, en diferente grado de integración entrelazando la ingeniería, entendida como el diseño desde la perspectiva de la definición de las necesidades y los límites de un problema.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Senge, P., Kleiner, A., Roberts, Ch., Ross, R. y Smih, J. (2014). *La Quinta Disciplina en la práctica*. Buenos Aires: Granica.
- Ulrich Hoppe, H. y Werneburg, S. (2019). *Computational Thinking—More Than a Variant of Scientific Inquiry!* In: Kong SC., Abelson H. (Eds.), *Computatinal Thinking Education*. (pp. 13-30). Singapur: Springer.
- Valero, M. (2017). *Cálculo aplicado a la física con un recurso didáctico*. Serie: *Prácticas Innovadoras*. México: INEE.
- Zarceño, A. y Andreu, P. (2015). *Las tecnologías; un recurso didáctico que fortalece la autorregulación del aprendizaje en poblaciones excluidas*. *Perfiles. Educativos* 37(148), 28-35.

RECOMPENSAS DIDÁCTICAS Y ACADÉMICAS QUE EL CONFINAMIENTO SOCIAL PERMITIÓ ALCANZAR

Rosenfeld, Verónica

Departamento de Física, Biología y Química; Escuela Superior de Comercio, Universidad Nacional de Rosario
veronica.l.rosenfeld@gmail.com

INTRODUCCIÓN

A partir de las restricciones surgidas con el fin de minimizar la propagación del SARS-CoV-2, innumerables fueron las situaciones adversas que se han debido, en el mejor de los casos, sortear.

Este trabajo presenta la otra cara de esta situación: la innegable actualización vertiginosa a la que todos los docentes nos hemos tenido que avocar, las nuevas habilidades adquiridas con ese fin y los distintos modos de encauzar la enseñanza y de propender el aprendizaje en este tiempo.

OBJETIVOS

Se pretende visibilizar la cuantiosa cantidad de recursos que, repentinamente debimos aprehender, difundir los saberes adquiridos por parte de un grupo de docentes, la sociabilización de los trabajos generados y los logros alcanzados bajo esta modalidad

DESARROLLO

En el contexto actual, sesgado por las restricciones de diversa índole, se ha debido trocar la cotidianeidad áulica por instancias virtuales, la enseñanza cara-a-cara se sustituyó por videoconferencias, las tizas o fibrones coloreados devinieron en pizarras digitalizadoras. Los rostros de alumnos y colegas, rodeados por el fondo del aula o de la sala de profesores, se transformó en una biblioteca estandarizada, cielos increíbles o tapices borrosos.

Se debieron cancelar encuentros, viajes, conferencias, congresos, ferias de ciencias, actos escolares e innumerables eventos de concurrencia masiva.

Pero, en este caso, un “pero” que no lo arruina todo, se han abierto también una cantidad de aprendizajes y ofertas que hasta esa fecha, en muchos casos, se desconocían.

Todos los actores del escenario educativo debieron transformarse. Hubo vertiginosidad por instruirse en el uso de plataformas y campus virtuales, por adquirir destrezas en la creación de videos educativos, por filmar en calidad respetable las clases impartidas desde la cocina de la casa de los docentes; se debió conocer la legislación vigente sobre derechos de autor al usar imágenes, videos y sonidos obtenidos de la red; se incurrió en el espacio de simuladores y laboratorios remotos.

Cada uno de estos aprendizajes surgió de una cursada virtual, auto-gestionada o asistida donde docentes y alumnos compartieron saberes, en algunos casos, impartíendolos desde “cero”.

Los congresos, seminarios y capacitaciones se tornaron virtuales también, permitiendo que profesores de diferentes puntos del planeta coincidieran en una pantalla, situación prácticamente imposible de recrear en contextos pre-pandémicos.

CONCLUSIONES

No todo fue espanto. No todo fue terror. Se describen en el presente trabajo, parte de lo aprendido y compartido por colegas del espacio educativo en el que me desempeño.

El aprendizaje fue (y es) intenso. La diversidad de recursos puestos en juego para sostener el vínculo pedagógico, para recrear un ambiente confortable para los integrantes del espacio de enseñanza y de aprendizaje y la actitud proactiva de capacitadores y docentes, deberá ser sostenida una vez acabada esta secuencia de confinamientos sociales, para que la Enseñanza de las Ciencias siga siendo un desafío que nos satisface y amamos aceptar.

PRODUCTIVIDAD DE UN ABORDAJE STEAM

Prof. Nicolás Velasco

Universidad Nacional de Córdoba,
Facultad de Matemática, Astronomía, física y Computación
nico.martin.velasco@gmail.com

INTRODUCCIÓN Y OBJETIVO

Algunos autores critican al abordaje STEAM por que, según ellos, no cuenta con pruebas suficientes de su eficacia (Toma y García-Carmona, 2021). Muchos docentes aluden a que implementar propuestas con enfoque STEAM requiere demasiado tiempo. En el presente relato se muestra los resultados obtenidos en la implementación de una propuesta con abordaje STEAM con estudiantes de 16 años en la asignatura de física, y pretende aportar una humilde evidencia de la potencialidad del enfoque.

DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

En 2017 causó revuelo en la comunidad científica el descubrimiento de un nuevo sistema planetario denominado Trappist-1, por su potencialidad para albergar vida. Algunos medios de comunicación se hicieron eco de la noticia.

Considerando que la indagación guiada parece proporcionar los mejores resultados de aprendizaje (Furtak, 2012), el docente de física decide traer a la clase el siguiente problema: ¿Podría desarrollarse la vida en los planetas del sistema Trappist-1?

Con este problema comienza la investigación. Primero los estudiantes plantean las variables a tener en cuenta y eligen abordar la variable temperatura. Una vez acotado el problema, se preguntaron cuáles son los factores que intervienen en la temperatura de un planeta y en qué rangos de temperatura se puede desarrollar la vida.

Esto llevó a que indaguen sobre diversos temas. Una vez recabada la información formularon la siguiente hipótesis “de acuerdo a las temperaturas de cada uno de los planetas es posible que se dé la subsistencia de seres vivos en alguno de ellos”. Los datos necesarios para la investigación se obtuvieron de las mediciones realizadas por el grupo Orígenes en Cosmología y Astrofísica de la Universidad de Lieja.

Luego, conociendo las características de la estrella de TRAPPIST-1 y las mediciones realizadas sobre los tránsitos de los planetas del sistema, se pudo determinar la temperatura de cada uno de ellos. Como conclusión los estudiantes confirman la hipótesis al comparar dichas temperaturas con las determinadas para el desarrollo de la vida.

CONCLUSIÓN

Luego de la implementación se analiza la cantidad de tópicos trabajados en la resolución del problema y se la compara con los temas abordados en el ciclo lectivo anterior en el espacio curricular de física en el mismo lapso de tiempo (4 meses). Se muestra en la tabla 1 la comparación y se observa la eficacia del abordaje STEAM en relación a la cantidad de contenidos trabajados.

Asignatura - Tema	Contenido abordado	Abordaje	
		No STEAM	STEAM
Física - Cinemática	Movimiento a velocidad constante	Trabajado	Trabajado
	Movimientos con aceleración constante	Trabajado	Trabajado
	Movimiento circular uniforme		Trabajado
Física - Dinámica	1º, 2º y 3º Ley de Newton	Trabajado	Trabajado
	Gravitación universal		Trabajado
	Carácter vectorial de una fuerza	Trabajado	Trabajado
Física - Energía	Sistemas de conservación de energía mecánica	Trabajado	
	Radiación de cuerpo negro		Trabajado
	Albedo		Trabajado
Matemática	Cálculo de superficies		Trabajado
Biología	Condiciones de viabilidad de los seres vivos		Trabajado
	Especies extremófilas		Trabajado
Tecnología	Medición de un tránsito planetario		Trabajado
	Espectroscopía		Trabajado

Tabla 1: Comparación de los contenidos trabajados con distintos enfoques

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Toma R. y García-Carmona, A., (2021). De STEM nos gusta todo menos STEM». Análisis crítico de una tendencia educativa de moda. *Enseñanza de las Ciencias*, 39-1, 65-80.
- Furtak E. y Kunter M., (2012). Effects of Autonomy-Supportive Teaching on Student Learning and Motivation. *The Journal of Experimental Education*, 80:3, 284-316.

ESTUDO SOBRE ASSOCIAÇÃO DE GERADORES ATRÁVES DE UM EMULADOR VIRTUAL

Coutinho Junior, Antonio Lisboa;
Romeu, Mairton Cavalcante;
Santos Silva, Cristiana Maria dos

FCE/PGECEM/Campus Fortaleza – Ceará – Brasil.

antonio.lisboa.coutinho74@aluno.ifce.edu.br

mairtoncavalcante@ifce.edu.br

cristiana.maria.santos68@aluno.ifce.edu.br

INTRODUÇÃO DE FUNDAMENTAÇÃO

No âmbito do ensino de Física o tópico sobre Eletricidade contém uma diversidade de conteúdos com os quais é possível executar inúmeras atividades laboratoriais. Logo, ao discutir o assunto que engloba os tipos de associações entre componentes eletrônicos, tais com: resistores, capacitores, indutores e geradores, permite-se aos educandos a consolidação de um conjunto de conceitos através de uma abordagem ativa e lúdica.

OBJETIVOS

O principal objetivo é compreender as características elétricas da associação de geradores em série, em paralelo e no formato misto conforme aponta Bocafoli (2021), através de um emulador virtual, em uma plataforma na Internet.

DESENVOLVIMENTO E METODOLOGIA

No processo de simulação utiliza-se a plataforma *Tinkercad Arduino*¹, com a qual um simulacro de voltímetro é implementado através da placa Arduino² (Figura 1). O ambiente fornece, para experimentações, cinco distintos tipos de gerados. Sendo dois naturais e três não naturais (Figura 2). Soma-se a modelagem um código que irá realizar a leitura e o cálculo de voltagem (Figura 3).

(página sig.)

1 Disponível em: <https://www.tinkercad.com/>. Acesso em: 30 de março de 2021

2 Disponível em: <https://www.arduino.cc/>. Acesso em: 30 de março de 2021.

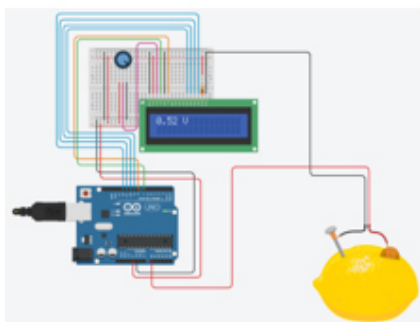


Figura 1



Figura 2

```

1 #include <LiquidCrystal.h>
2 LiquidCrystal lcd(7, 8, 9, 10, 11, 12);
3
4 // Constante
5 int VOLTAGE_PIN = A0;
6
7 void setup() {
8
9   // Initialize the LCD and clear it
10  lcd.begin(16, 2);
11  lcd.clear();
12 }
13
14 void loop() {
15
16  int sensorValue;
17  float voltage;
18
19  // Read the analog value from A0
20  sensorValue = analogRead(VOLTAGE_PIN);
21
22  // Convert the analog value to a voltage
23  voltage = (float)sensorValue * 5.0 / 1023;
24
25  // Display the voltage on the LCD
26  lcd.setCursor(0, 0);
27  lcd.print(voltage);
28  lcd.print(" V");
29
30  // Wait 200 ms before taking another reading
31  delay(200);
32 }

```

Figura 3

Por consequente, montagens eletrônicas são gradualmente apresentadas aos estudantes. Iniciando-se com exemplos de um até dez gerados em série, depois estruturas em paralelo. Em seguida, combinações mistas são postas em níveis de menor a maior complexidade. Por fim os alunos são motivados e estimulados e criem seus modelos. O professor pode provocar os alunos a fazerem combinações com os diversos tipos de gerados, bem como explorar o modelo de Bateria 1,5V, nas diversas configurações existentes (Figura 4). E mais, experimentar problemáticas com as baterias de Batata (Figura 5) e Limão (Figura 6) e suas combinações de resistência.

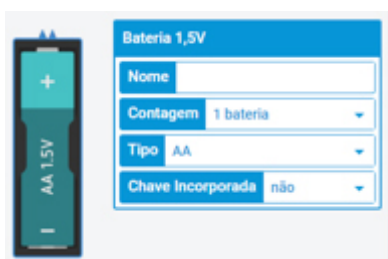


Figura 4

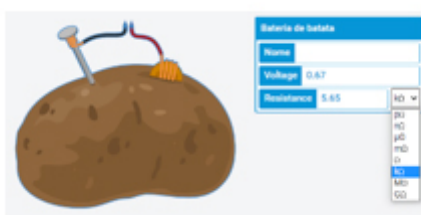


Figura 5

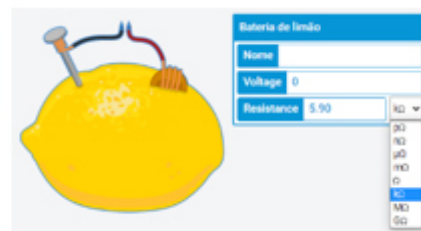


Figura 6

RESULTADOS E DISCURSÕES

Portanto, através do emulador é possível compreender conceitos sobre diferença de potencial, corrente elétrica, resistividade em geradores, voltagem, força eletromotriz e modelagens de circuitos elétricos ordenando seus componentes como apontados em Martins (2021), permitindo fundamentar e aplicar as equações matemáticas e elucidar de forma factível situações problema como abordado em Teixeira (2021).

CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS FUTURAS

Com o uso da plataforma Tinkercad e da placa Arduino é possível à realização de aulas presenciais e remotas. Suprir a carência de componentes eletrônicos em laboratórios, bem como promover o contato e a integração de conhecimentos matemáticos, lógicos, eletrônicos e de programação no contexto do ensino de Física, sinalizando um viés simpático ao enfoque STEM.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bocafoli, Francisco (2021). Geradores – Associação de geradores. Física e Vestibular. Disponível: <https://fisicaevestibular.com.br/novo/eletricidade/eletrodinamica/geradores-associacao-de-geradores/>. Acesso: 12-mar-2021.
- Martins, Lucas (2021). Associação de geradores. InfoEscola – Navegando e Aprendendo. Disponível: <https://www.infoescola.com/fisica/associacao-de-geradores/>. Acesso: 12-mar-2021.
- Teixeira, Mariane Mendes (2021). Associação de geradores – FÍSICA ELETRO-MAGNETISMO ASSOCIAÇÃO DE GERADORES. PrePara ENEM. Disponível: <https://www.preparaenem.com/fisica/associacao-geradores.htm>. Acesso: 12-mar-2021.

ESTUDO SOBRE MOVIMENTO HARMÔNICO ATRAVÉS DO APLICATIVO PHYSICS TOOLBOX

Coutinho Junior, Antonio Lisboa;
Sales, Gilvandenys Leite;
Costa, Darkson Fernandes da

IFCE/PGECM/Campus Fortaleza – Ceará – Brasil.

antonio.lisboa.coutinho74@aluno.ifce.edu.br

denyssales@ifce.edu.br

darkson.fernandes.costa07@aluno.ifce.edu.br

INTRODUÇÃO DE FUNDAMENTAÇÃO

O uso em nossa contemporaneidade de dispositivos móveis para o ensino e aprendizagem de conteúdos em diversas áreas e disciplinas apresenta-se como opção de rico valor instrutivo e pedagógico. Assim ao oportunizar, que os alunos possam realizar suas próprias experimentações, e mais, que possam levar para seus lares as vivências de demais descobertas, consegue-se substancial melhoria em seu letramento científico.

OBJETIVOS

No seguinte trabalho objetiva-se apresentar um experimento em Física, coletando dados em tempo real (FTR) conforme descrito em Sokoloff, Laws e Thornton (2007), no ensino de Mecânica, em especial o Movimento Harmônico Simples (MHS) e particularmente ao tópico referente ao movimento pendular.

DESENVOLVIMENTO E METODOLOGIA

A atividade deve transcorrer utilizando o aplicativo *Physics Toolbox*¹, instalado em dispositivo móvel, através da funcionalidade: Acelerômetro Linear (Figura 1), nele exibe-se um gráfico: Aceleração versus Tempo. Nas configurações disponíveis marca-se somente a opção do Eixo X (Figura 2). Uma caixa de proteção confeccionada em plástico, madeira ou papelão deve servir de proteção contra qualquer impacto. Um fio de aproximadamente de 120 cm, deverá ser preso ao suporte. Posteriormente afere-se o peso do conjunto. O aluno deverá fixar o fio ao redor da caixa e executar a experimentação com três medidas diferentes, verificando o ângulo de inclinação do fio através de um transferidor (Figura 3).

¹ Disponível: <https://www.vieyrasoftware.net/>. Acesso: 10/02/2021.

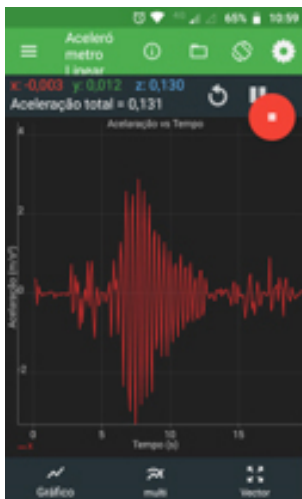


Figura 1

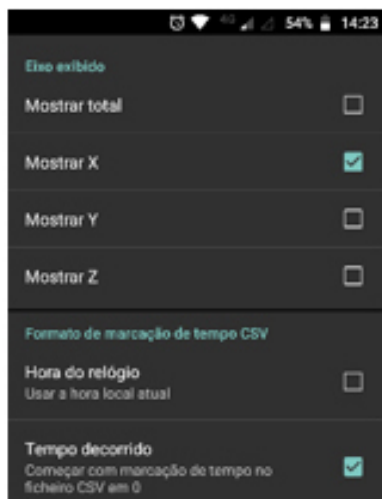


Figura 2

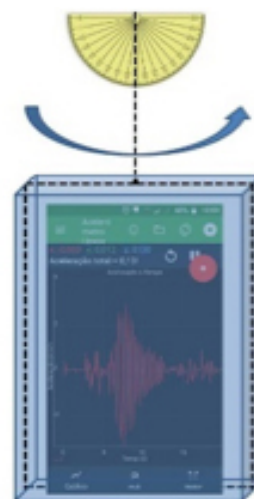


Figura 3

Logo após, executa-se uma análise dos registros contidos no arquivo de dados (Figura 4 e 5). Onde serão submetidos a estudos estatísticos de médias: Aritmética, Geométrica, Harmônica e Quadrática. Em seguida aplicam-se as formulações do MHS: Período e Frequência do Movimento, Equivalência entre frequência e Período, Elongação, Velocidade, Aceleração Força, etc. como sugeridas em Virtuuous (2021).

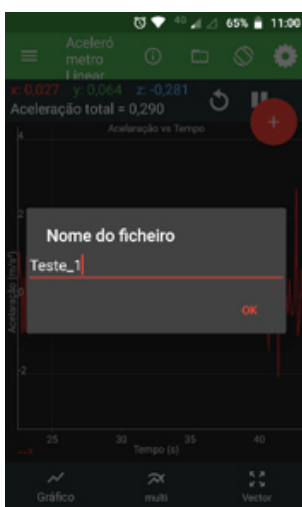


Figura 4

	A	B	C	D
1	time;g _x ;g _y ;g _z ;T _g			
2	11:02:02:5990;-0,0627;0	8430;0	5181;0	
3	11:02:02:5990;-0,0768;0	8673;0	5486;1	
4	11:02:02:5990;-0,0761;0	8791;0	5797;1	
5	11:02:02:5910;-0,0798;0	8794;0	5967;1	
6	11:02:02:5970;-0,0790;0	8733;0	6062;1	
7	11:02:02:5980;-0,0817;0	8676;0	6070;1	
8	11:02:02:6050;-0,0827;0	8599;0	6038;1	
9	11:02:02:6060;-0,0785;0	8445;0	5962;1	
10	11:02:02:6210;-0,0873;0	8369;0	5862;1	
11	11:02:02:6220;-0,0778;0	8352;0	5797;1	
12	11:02:02:6230;-0,0732;0	8357;0	5667;1	
13	11:02:02:6270;-0,0796;0	8320;0	5623;1	
14	11:02:02:6350;-0,0788;0	8435;0	5682;1	
15	11:02:02:6370;-0,0732;0	8599;0	5506;1	
16	11:02:02:6420;-0,0681;0	8790;0	5455;1	
17	11:02:02:6480;-0,0710;0	8940;0	5320;1	
18	11:02:02:6520;-0,0642;0	9094;0	5213;1	
19	11:02:02:6570;-0,0661;0	9231;0	5196;1	
20	11:03:03:0610;-0,1022;0	9302;0	5138;1	
21	11:02:02:6710;-0,1039;0	9369;0	5152;1	
22	11:02:02:6720;-0,1052;0	9402;0	5215;1	
23	11:02:02:6760;-0,0996;0	9412;0	5250;1	
24	11:02:02:6810;-0,0895;0	9414;0	5296;1	
25	11:02:02:6860;-0,0796;0	9363;0	5342;1	

Figura 5

RESULTADOS E DISCURSÕES

Com as informações em mãos os alunos podem comparar os resultados e o professor conduzir questionamentos conceituais que permitam reflexões e debates em grupo. Assim sendo, estudos sobre Força Centrípeta, Atrito, Peso e Tração, Equações Horárias E Aceleração De Gravidade, também podem ser exploradas de forma real e factível, contando-se ainda com todas as variáveis de interferência existentes no meio.

CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS FUTURAS

Dessa forma entende-se que a atividade contribui para ações motivadoras e ativas, permite que professores orientem seus estudantes a realizarem incursões com maior liberdade de interpretação, abrindo-se espaços que consolidem conceitos e instiguem novos questionamentos na Física, levando-se em consideração os resultados obtidos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Virtuous, Tecnologia da Informação Física (2021). Fórmulas MHS em Só Física. Consultado em 26/05/2021 às 14:50. Disponível na Internet em <http://www.sofisica.com.br/conteudos/FormulasEDicas/formulas12.php>
- Sokoloff, D. R., Laws, P. W., & Thornton, R. K. (2007). RealTime Physics: active learning labs transforming the introductory laboratory. *European Journal of Physics*, 28(3), S83.

SECUENCIA DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE SOBRE PROPIEDADES ANÓMALAS DEL AGUA

Soto Maldonado, Sara¹;
Trejo, Luis Miguel²

1 Universidad Nacional Autónoma de México, Escuela Nacional Preparatoria, Plantel 6 Antonio Caso Ciudad de México, México

2 Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Química, Ciudad de México, México.

sarasoto1909@gmail.com

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

Muchos programas actuales de asignaturas científicas han modificado su contenido para hacer sus temas más interesantes para los estudiantes. Así el programa de Química 3 de la Escuela Nacional Preparatoria ENP, cursada en el 11avo año escolar, busca que el estudiante adquiera y utilice los principios y conceptos químicos necesarios para analizar y reflexionar sobre problemáticas relacionadas con el ambiente, la salud y el avance tecnológico.

OBJETIVOS

Diseñar una Secuencias de Enseñanza Aprendizaje SEA para ayudar al estudiante a explicar las propiedades físicas y químicas del agua a partir de su estructura molecular, con el fin de comprender la importancia de este líquido como un recurso indispensable para la vida.

DESARROLLO

La SEA pertenece a la última de 3 unidades de la asignatura Química 3 de la ENP: Abastecimiento del agua potable: un desafío vital. Los contenidos conceptuales a desarrollar son la relación entre las propiedades físicas del agua y su estructura molecular polar e interacciones puente de hidrógeno, y el contenido procedimental es representar la molécula del agua por medio de modelos, para generar explicaciones acerca de sus propiedades y su relevancia en el entorno. Como marco de referencia se seleccionó el razonamiento químico “Estructura-Propiedad” que supone que las propiedades físicas y químicas macroscópicas de las sustancias están determinadas por la composición y estructura de las partículas nanoscópicas (átomos, moléculas o iones) de que están constituidas pero, en especial, por la conducta dinámica de la interacción entre multitud de partículas a escala mesoscópica (Talanquer, 2018).

Antes del diseño de la SEA se realizó la: i) Redacción de aprendizajes esperados, y ii) selección y adaptación de instrumentos de evaluación, que se integraron a la SEA con la siguiente trayectoria que busca ayudar al estudiante a:

- 1). Identificar por qué el agua líquida es un recurso indispensable para la vida,
- 2). Describir las propiedades físicas y químicas del agua que la hacen un recurso indispensable para la vida,
- 3). Construir el razonamiento químico sobre Estructura-Propiedad que supone que las propiedades físicas y químicas macroscópicas de las sustancias están determinadas por la composición y estructura de las partículas nanoscópicas (átomos, moléculas o iones) de que están constituídas,
- 4). Conocer y aplicar los modelos de molécula polar y de formación de puentes de hidrógeno del agua en el contexto indicado, y
- 5). Identificar las ventajas y limitaciones de estos modelos que no contemplan la interacción entre multitud de partículas mediante puentes de hidrógeno para explicar las propiedades físicas y químicas del agua.

CONCLUSIONES

Se diseñó una SEA para ayudar a explicar las propiedades anómalas del agua mediante el razonamiento químico “Estructura-Propiedad”.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Talanquer, V. (2018). Progressions in reasoning about structure–property relationships. *Chemistry Education Research and Practice* 19(4), 998-1009.

MARCO DE REFERENCIA

Entendemos como experiencia de aula a una narración que expone vivencias y saberes construidos en situación de aula. Relata de forma sistemática y reflexiva una experiencia realizada, que podría ser replicada a tomada como inspiración por otros docentes. Está orientada a indagar, reconstruir y hacer públicos los saberes didácticos que producen los docentes durante y en torno a sus propias experiencias escolares.

La narración debe incluir la motivación que llevó a la realización de la experiencia, el objetivo de la narración (¿para qué se cuenta la experiencia?), el contexto, los participantes, la experiencia efectivamente realizada, la valoración de la riqueza de la actividad, la explicitación de logros, dificultades y obstáculos surgidos en la experiencia.

EL ARTE COMO EXCUSA PARA LA ENSEÑANZA DE LA BILOGÍA

Mazza Otormin, Andrea

Escuela Técnica Santa Catalina, Dirección General de Educación Técnico Profesional - UTU, ANEP, Uruguay
andrea.mazza@docente.ceibal.edu.uy

INTRODUCCIÓN

En 2020 fui seleccionada para participar de un seminario de STEAM por el Instituto de las Américas en combinación con Cultura Científica del Ministerio de Educación y Cultura. Como tarea final era menester planificar un proyecto STEAM en equipo que pudiese hacerse con materiales económicos y que no requirieran comprar nada, dado que dos de las tres integrantes del grupo estaban en confinamiento obligatorio por COVID-19 (México y Perú), mientras que en Uruguay contábamos con confinamiento voluntario (libertad responsable). La planificación consistió en convertir una práctica simple como la cromatografía en papel de pigmentos fotosintéticos en un proyecto para extraer pigmentos naturales y utilizarlos para pintar. La planificación original sufrió varias críticas por “repetir” una clase tradicional positivista. No obstante, la Inspectora de Dibujo Laura Balbier sugirió realizar un taller para los docentes del área. Esto permitió una completa reforma de la planificación en un proyecto conjunto entre la biología y el arte.

OBJETIVOS

Transmitir algunos conocimientos de biología, física y química a través de la expresión plástica.

DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

Se realizaron dos jornadas de 3h con docentes de dibujo y el TOC Arte y plástica en coordinación con la Inspección de Dibujo de la DGETP. Por motivos sanitarios, se trabajó en grupos reducidos de hasta 10 personas en el aula-laboratorio, todos con tapabocas. La clase inició con un ejercicio de yoga de relajación, controlando la respiración, lo que permitió recorrer distintos órganos desde los pies hasta las narinas. Se les pidió a los asistentes que mantuviesen cerrados los ojos, para intensificar la experiencia. Al finalizar esta etapa, aun con los ojos cerrados, se les proporcionó a los asistentes distintos vegetales ya sea enteros o no (frutas, flores, raíces, semillas, plantas enteras, etc.) de vegetales de uso doméstico o silvestres de la zona. Se les solicitó reconocerlos por sus propiedades organolépticas, palpando la forma, la textura y oliendo el vegetal.

De esta forma puede explorarse la anatomía de las plantas, así como temas fisiológicos como la respiración o la fotosíntesis en vegetales. El abordaje de este último tema fue vinculado a la estructura química de los pigmentos y a su posible función en las estructuras estudiadas, lo que permite vincular con las propiedades físicas de la luz y de allí a una técnica sencilla de extracción de pigmentos con alcohol y mortero usualmente utilizada para cromatografía en papel. No obstante, el uso final en este caso fue realizar un trabajo artístico por parte de los asistentes, todos docentes relacionados con el arte, la plástica o el dibujo.

COMENTARIOS Y CONCLUSIONES

La inspección de Gastronomía no permitió las degustaciones por seguridad sanitaria, a la vez que la inspección de Química no permite la ingesta de alimentos en las aulas-laboratorio, aunque podría considerarse para el futuro. Adicionalmente, se había planificado cerrar la jornada como al inicio, pero en ambos talleres los participantes se habían distendido con la actividad y no fue posible. En 2021 la actividad iría al interior de Uruguay, pero la nueva emergencia sanitaria lo impidió.

CURSO REMOTO PREPARATÓRIO PARA OBA: RELATO DE EXPERIÊNCIA

Figueira, Maria Milena Tegen¹;
Kitzberger, Danilo de Oliveira²;
Bartelmebs, Roberta Chiesa³

1 Universidade Federal do Paraná, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, Educação Matemática e Tecnologias Educativas.

1 Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática.

3 Universidade Federal do Paraná, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, Educação Matemática e Tecnologias Educativa
milenategon@ufpr.br

INTRODUÇÃO E FUNDAMENTAÇÃO

A Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica (OBA) é uma das Olimpíadas mais tradicional do Brasil. No entanto, é preciso que professores e alunos estejam preparados para participar dessa Olimpíada, já que as questões da prova, por vezes, são longas e exigem um raciocínio abstrato. Para Erthal e Vieira (2019), as questões dos vinte anos de OBA revelam a evolução do exame ao longo dos anos, principalmente no perfil das provas que evidencia um progresso tanto estruturalmente quanto em relação ao conteúdo, evidenciando questões mais contextualizadas e com abordagens mais didáticas.

Na intenção de preparar alunos e professores para a prova, o projeto Licenciar “Astro Educação nas Escolas” em parceria com o projeto “Meninas na Ciência”, ambos desenvolvidos na Universidade Federal do Paraná (Setor Palotina), oferta anualmente na modalidade presencial uma oficina com os principais conteúdos de Astronomia e Astronáutica contemplados na OBA.

No entanto, no ano de 2020, o cenário atípico causado pela pandemia do COVID-19 demandou a necessidade de adaptação do ensino de forma geral e, conseqüentemente, deste curso e da própria OBA. Por isso, para balizar as restrições impostas pela pandemia, a oficina preparatória foi realizada na modalidade online.

A oficina preparatória para a OBA tem como objetivo familiarizar alunos e professores com os temas de Astronomia e o modo de avaliação recorrente na OBA. Com isso, podemos amenizar algumas das defasagens contidas na Formação Inicial de Professores que ensinam ciências.

DESCRIÇÃO DA OFICINA

Os encontros foram realizados virtualmente de modo síncrono no formato de vídeo aula que eram transmitidas pela plataforma do *Jitsi Meet*. Ao todo foram 3 encontros virtuais, com duração de cerca de 2 horas

cada. Os conteúdos de cada encontro da oficina foram selecionados com base no currículo do Ensino Fundamental, nas Diretrizes Curriculares do Estado do Paraná, na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e na análise prévia das provas anteriores do III nível da OBA que estão disponibilizadas no site.

No primeiro encontro, buscamos enriquecer o conhecimento teórico dos participantes sobre a Astronomia em geral. No segundo encontro, procuramos promover o conhecimento prático sobre o céu como, por exemplo, reconhecer constelações e orientações geográficas através das estrelas.

No terceiro encontro, visamos discutir sobre as questões da prova relacionadas a Astronáutica e realizar o passo a passo de alguns cálculos constantemente cobrados na prova. Em todos os encontros foram solucionadas questões de provas anteriores relacionadas com o tema estudado. Na Figura 01, temos um retrato do primeiro encontro. Nesse encontro os participantes participaram de maneira mais tímida. Por isso, as discussões e pontuações foram mais constantes no bate-papo das mensagens.



Figura 1: Print da vídeo aula do primeiro encontro- Fonte: Arquivos pessoais dos autores (2020)

Pelo fato do assunto estações do ano, pontos cardeais e sistemas de posicionamento terrestre serem recorrentes nas provas da OBA e nas discussões fora das provas, percebemos que o tema cativou os participantes. O mesmo aconteceu quando inserimos uma breve discussão sobre as Leis de Kepler, embora esse tema não esteja no currículo de Ciências do Ensino Fundamental. No segundo encontro, houve maior interação entre os participantes da oficina e o ministrante. Neste encontro, o tema constelações e reconhecimento do céu foi explorado com auxílio do Software Stellarium.

DESCRIÇÃO DOS PARTICIPANTES

As inscrições para a oficina ocorreram através do formulário do Google Forms que foi anteriormente divulgado nas redes sociais. Ao todo se inscreveram 38 pessoas. A oficina foi aberta a professores, alunos e demais interessados. Participaram da oficina professores e aluno do Ensino Fundamental II e Médio.

CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS

As oficinas da OBA é um momento de aprendizado para todos os envolvidos. É um espaço que proporciona trocas de ideias e que ao mesmo tempo consegue divulgar a ciência. Diante da experiência nos

perguntamos se será que realmente a oferta de oficinas oportuniza o aprendizado em Astronomia? Na nossa percepção, sim. Mas muito precisa ser feito para superar as dificuldades que circulam o ensino de Astronomia. Não será a participação em uma oficina que oferecerá todos os atributos para alfabetizar uma pessoa frente aos tópicos conceituais de Astronomia. Outro problema percebido nas oficinas online, é que muitos alunos se dispersam. Mas isso não causa espanto, pois são muitas luzes e notificações competindo a atenção do estudante virtual.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ERTHAL, J. P. C. & VIEIRA, A. S. (2019). Vinte anos de oba: uma análise da Evolução do exame ao longo dos anos. Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia, São Paulo, vol. 27, p. 35-54. DOI: <https://doi.org/10.37156/RELEA/2019.27.035>.

**SIMPOSIO
DE EDUCACIÓN
STEM**

**TRABAJOS DE
INVESTIGACIÓN**

ESPAÇOS MAKERS E EDUCAÇÃO STEAM NO CENÁRIO PANDÊMICO DA COVID-19

**Almeida, Anselmo Daniel
Campos de Almeida;
Wunsch, Luana Priscila**

Centro Universitário Internacional
UNINTER
LUANA.W@uninter.com

INTRODUÇÃO E FUNDAMENTAÇÃO

Este trabalho apresenta a seguinte problemática diante do cenário pandêmico da COVID-19: se os espaços makers otimizam o trabalho docente atual e em qual sentido? Como o fazer docente nesta pandemia será desenvolvido diante da realidade de escassez de recursos e poder ser nesta realidade socialmente inclusiva? As práticas e tecnologias somente terão importância e significado se forem, realmente, capazes de poderem ser aplicadas diante da realidade social da comunidade onde a escola está presente.

Assim, percebe-se STEM Education (Science, Technology, Engineering and Mathematics) como forte base que visa um currículo que integre as quatro áreas, com uma metodologia baseada em projetos e desafios, resolução de problemas e atividades mão na massa, para que, assim, os alunos se tornem engajados, curiosos e mais participativos durante essas aulas. Algumas propostas visam integrar as artes, e o termo associado é STEAM.

OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho é (Re) conhecer qual é o ponto de intersecção entre uma infraestrutura organizada, planejada para o trabalho de “mão na massa” e as práticas formativas dos professores para ali atuarem com coesão e coerência para as especificidades do aluno brasileiro em um cenário pandêmico da COVID-19.

DESENVOLVIMENTO DA METODOLOGIA

A base da Revisão Sistemática de Literatura (RSL) é a abordagem adotada para a realização deste estudo, extrapolando o processo comumente utilizado, destacando as percepções sobre o tema em publicações no cenário brasileiro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este modelo educacional de caráter prático possibilita o aprendizado por meio de acertos e erros valorizando desta maneira a experiência adquirida ao longo do processo de aprendizagem, proporcionando satisfação na compreensão de assuntos e temas de seu interessante que estão presentes no seu cotidiano (Blikstein, 2013).

A ideia do faça você mesmo traz primário a ideia de abranger a compreensão de conceitos e fenômenos científicos pelos aprendizes, enquanto se envolvem em práticas interdisciplinares.

CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS

Conforme Blikstein (2017), existem 5 tendências sociais que promoveram a aceitação do maker na educação e que fazem sentido para esta pesquisa: maior aceitação social das ideias e princípios da educação progressista; competição entre países para ter uma economia baseada na inovação; crescimento da mentalidade e popularidade da criação e da criação; redução do custo dos equipamentos de fabricação digital e tecnologias de computação física; desenvolvimento de ferramentas mais poderosas e fáceis de usar para os alunos, e pesquisas acadêmicas mais rigorosas sobre aprendizagem em espaços maker.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Blikstein, P. (2013). Digital Fabrication and 'Making' in Education: The Democratization of Invention. In J. Walter-Herrmann & C. Büching (Eds.), *FabLabs: Of Machines, Makers and Inventors*. Bielefeld: Transcript Publishers.
- Blikstein, P. (2017). Maker Movement in Education: History and Prospects. In: M.J. de Vries (ed) *Handbook of Education*. Springer International Publishing. DOI 10.1007/978-3-319-44687-5_33

DE ALFABETIZACIÓN CIENTÍFICA A EDUCACIÓN STEM: UN TRANSITO INCONCLUSO

FERNANDO CAJAS

Universidad de San Carlos de Guatemala
fcajas@cunoc.edu.gt

RESUMEN

La Educación STEM es el acrónimo en inglés de education in Science, Technology, Engineering and Mathematics. Este posicionamiento iniciado en los países del norte tiene sus orígenes en el concepto de alfabetización científica, que ya en la propuesta de la American Association for the Science, AAAS, en 1989 y la National Reserch Council (1996) hizo un primer llamado integrando Ciencia, Matemática, Tecnología e Ingeniería como elemento central de una concepción ampliada de alfabetización científica. Durante estas tres décadas de los llamados de Alfabetización Científica se ha hecho una transición hacia la integración de la Educación Ciencia, Tecnología, ingeniería y Matemática. Una revisión internacional de Freeman et al (2019) documenta la enorme variedad de modelos de educación STEM. En principio hay una tendencia de referir a STEM como al curso aislado, esto es Física es un curso de STEM, manteniendo su identidad disciplinaria. La segunda son los distintos intentos realizados durante las últimas tres décadas de integrar pareja de cursos disciplinarios, esto es, Física-Matemática, Biología-Química y la tercera que es la más compleja, es la reconstrucción de un nuevo enfoque de alfabetización científica integrados de la Ciencia-matemática-Tecnología-Ingeniería que tiene el reto de transformar profundamente la epistemología tradicional de las disciplinas individuales.

INTRODUCCIÓN

La pandemia del Covid-19 no solamente ha replanteado las pedagogías a distancia, sino que también vino con una cantidad enorme de información. Mucha de esa información se encuentra en la interacción de aspectos científicos, matemáticos, tecnología y de ingeniería. Si bien los llamados por alfabetización científica, iniciados en los Estados Unidos en los años 90, ya incluían una visión integral de alfabetización en ciencia, matemática, tecnología e ingeniería, STEM, la pandemia nos forzó a integrar aún más la forma de afrontar información compleja. En este sentido, la alfabetización científica dejó un espacio para una alfabetización

más compleja, esto es, alfabetización STEM. La gran mayoría de la información, desde la cinemática de la reproducción del virus a partir de modelos matemáticos exponenciales es un ejemplo de dicha alfabetización. En el artículo analizo como los y las estudiantes iniciaron procesos de entendimiento público de la ciencia a partir del monitoreo de casos de COVID 19 y los modelos matemáticos asociados, comparándolos con los reportados a nivel mundial (John Hopkins University models). En estos ejemplos, hay una interacción de STEM con un entorno político que a menudo tergiversa la ciencia como una actividad para generar una verdad confiable, en lugar de a través de una cuidadosa validación empírica de nuevos conocimientos. Por lo tanto, la alfabetización crítica en STEM requiere la apreciación de las prácticas sociales interrelacionadas. Este artículo problematiza las prácticas sociales de la Ciencia, de la Tecnología de la Ingeniería y de la Matemática y la presenta como una superposición de prácticas que toman sentido en el amplio concepto de alfabetización científica. Si bien la literatura ha abundado en artículos STEM, poco se sabe de las interacciones entre disciplinas cuyas visiones del mundo son disimiles (Cajas, 2001).

OBJETIVOS

- 1. Responder a la pregunta de ¿cuál es la naturaleza de la relación entre tipos particulares de enfoque en la educación STEM?
- 2. ¿Cómo afectan las epistemologías particulares a la filosofía de la integración?
- 3. ¿Cuál es el discurso escolar emergente desde STEM y como se refleja durante la pandemia del COVID-19?
- 4. ¿Cuáles son las transformaciones didácticas que se requieren en esta transición?

METODOLOGÍA

Revisión bibliográfica y uso de datos empíricos en cursos de ingeniería con un enfoque STEM, principalmente cursos del área básica donde los estudiantes usan datos de modelación matemática de infectados por COVID 19. Revisión de las demandas de la Educación STEM en el currículo actual y clarificación filosófica del estatus de la Educación Científica a diferencia de la Educación Tecnológica, Educación en Ingeniería y Educación Matemática.

CONCLUSIONES

La tendencia de la educación STEM aún separa la visión disciplinaria de cada área (ciencia, matemática, tecnología o ingeniería). Aunque hay más desarrollo en los avances en didáctica de la matemática y la ciencia, aun no se desarrollan marcos fuertes en didáctica de la tecnología y didáctica e la ingeniería, menos aún procesos de integración global. El tránsito de la alfabetización científica hacia educación STEM aún requiere un replanteamiento de la problemática que deberá atender STEM y la forma en que se presentarán sus respectivas epistemologías.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AAAS (1989) Science for All Americans. Oxford University Press.
- Cajas, F. (2001). Alfabetización Científica y tecnológica: La transposición Didáctica del Conocimiento Tecnológico. Revista Enseñanza de la Ciencias, Vol. 19, No. 2 pp. 243-254
- National Research Council, 1996. National Standards for Science Education. National Academic Press. Washington DC.

O ENSINO DAS ESTAÇÕES DO ANO PARA ALUNOS NÃO VIDENTES

Figueira, Maria Milena Tego¹;
Bartelmebs, Roberta Chiesa²

1 Universidade Federal do Paraná, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, Educação Matemática e Tecnologias Educativas.

2 Universidade Federal do Paraná, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, Educação Matemática e Tecnologias Educativas.
milenategon@ufpr.br

INTRODUÇÃO E FUNDAMENTAÇÃO

Este trabalho é um recorte de uma pesquisa maior desenvolvida para obtenção do título de licenciada em Ciências Exatas. A pesquisa teve como objetivo geral, estudar, elaborar e testar materiais e estratégias para o Ensino de Astronomia Básica para alunos cegos. No entanto, devido ao limite de caracteres deste trabalho decidimos abordar aqui apenas o tópico das estações do ano.

O ensino de Ciências, em especial da Astronomia para alunos não videntes, é um trabalho que necessita de uma atenção especial. Isto porque, além de haver uma necessidade conceitual a ser dominada pelo professor, há também uma necessidade metodológica que possibilite o uso de recursos para tornar os conceitos menos abstratos.

Para os alunos com deficiência visual, se torna um grande desafio compreender a ocorrência das estações do ano sem o uso de um material concreto, uma vez que este conhecimento pode ser construído através da observação do movimento aparente do Sol. Nesse sentido, Rodrigues et. (2019) apresentaram no SNEF um material com potencialidade para trabalhar as estações do ano com alunos cegos e videntes, os autores mostraram como construir uma maquete tátil visual para representar do ponto de vista espacial como ocorrem as estações do ano. No entanto, Santos (2001) alerta para as restrições de priorizar apenas o tato no ensino, pois segundo a autora o apenas o toque, dificulta a percepção de alguns detalhes, o que pode dificultar a formulação de uma ideia sobre um determinado objeto. Por isso a audição e a imaginação também são recursos que devem ser explorados no ensino de alunos com deficiência visual (SANTOS, 2001).

ENCAMINHAMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa foi realizada com os alunos do Ensino Fundamental I, em três cidades da região Oeste do Estado do Paraná. Ao todo participaram da pesquisa três alunos.

O referencial metodológico que melhor se adequou para o cumprimento dos objetivos dessa pesquisa é o qualitativo do tipo estudo de caso. Para validar as contribuições na aprendizagem do aluno através da interação com nossos materiais, realizamos entrevistas semiestruturadas baseada no Método Clínico Crítico desenvolvido por Piaget e Colaboradores, antes e depois da intervenção (DELVAL,2002). Todas as entrevistas foram gravadas e transcritas posteriormente para a análise.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Adaptada de Rodrigues et al. (2019), desenvolvemos para a oficina uma maquete tátil-visual (Figura 1) com o intuito de ensinar as estações do ano. Inserimos na maquete textura com areia nas regiões que representam os continentes, e nos polos utilizamos tinta 3D para criar uma textura diferente, inserimos também legendas em braile e em tinta em cada estação.

Ainda no que refere-se às estações do ano, desenvolvemos para a oficina, a representação das estações do ano utilizando um aquecedor e um modelo da Terra tátil visual pintada de preto (Figura 2) para ter melhor absorção do calor irradiado pelo aquecedor. Esses foram alguns dos materiais táteis elaborados para o desenvolvimento da oficina. No entanto utilizamos ainda estratégias para explorar a imaginação dos alunos na compreensão dos movimentos de rotação e translação da Terra, pois como aponta Santos (2001) a imaginação contribui para a criação de modelos, que são importantes para melhor compreender os fenômenos da Natureza.

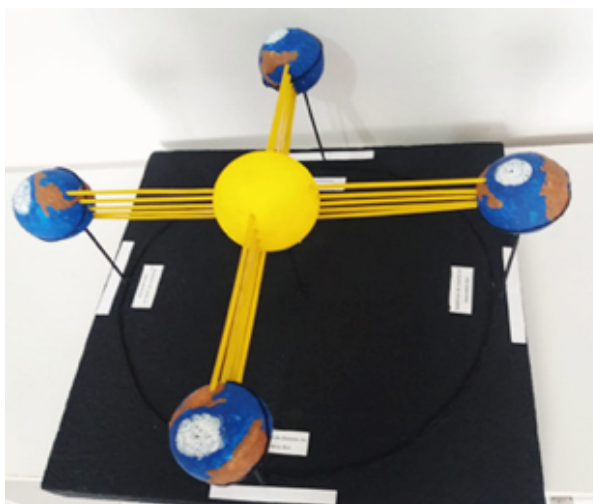


Figura 1: Maquete tátil visual
Fonte: Arquivos pessoais das autoras (2019)

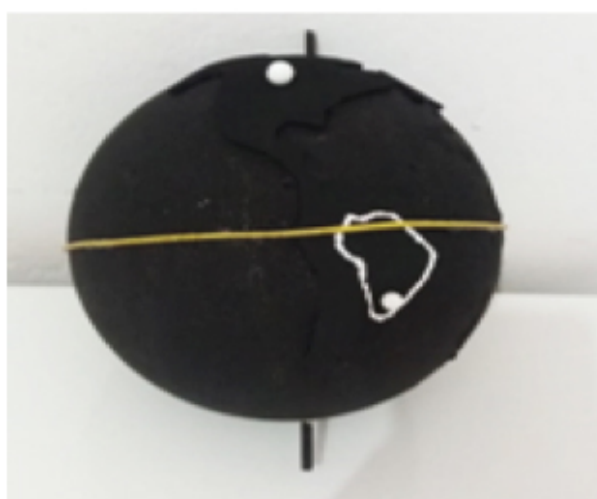


Figura 2: Modelo tátil visual da Terra
Fonte: Arquivos pessoais das autoras (2019)

Ao analisar as entrevistas antes e após a interação dos alunos com os materiais, verificamos que de forma geral os alunos exibiram na entrevista inicial explicações caracterizadas pelo conhecimento de senso

comum, atentando-se principalmente ao fator climático ou físico das estações, como por exemplo no verão é quente e no inverno é frio. Após a oficina o discurso de dois alunos apresentou o termo inclinação, além disso um aluno concluiu que as estações são invertidas nos hemisférios norte e sul. Veja o trecho abaixo:

“Aluno 2: Então se a Terra não tivesse inclinada no Brasil e nos Estados Unidos ia ser verão.”

CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS

A adaptação dos materiais visou suprir a falta de visualização dos conceitos, ou seja, tornar o ensino das estações do ano menos abstrato, para isso elaboramos materiais para explorarmos os sentidos tátil e auditivo dos alunos. Além disso, buscamos utilizar estratégias de ensino que trabalham com a imaginação do aluno.

No entanto, percebemos que existe a necessidade de adaptação da maquete tátil das estações para ser eficaz para o ensino das estações do ano, porém para a demonstração do dia e noite ela possui potencial. Acrescenta-se ainda, a necessidade de pesquisas futuras com o intuito de desenvolver materiais concretos para a melhor compreensão do eixo de inclinação da Terra.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DELVAL, J. (2002). Introdução à prática do método clínico: Descobrimo o pensamento das crianças. Porto Alegre: ArtMed.
- RODRIGUES, F. M.; LANGHI, R.; CAMARGO, E. P. DE. (2019). O ensino do tema estações do ano por meio da construção de maquetes: uma possibilidade para a aprendizagem de estudantes com deficiência visual. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 2019, Salvador. Anais: SBF.
- SANTOS, Luciana Tavares (2001). O olhar do Toque: Aprendendo com o aluno cego a tecer o Ensino de Física. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo.

INVOLUCRAR SUS ALUMNOS EN INVESTIGAR E INNOVAR

Charly Ryan

Formerly Senior Lecturer, University of Winchester, UK.

Charly.ryan@winchester.ac.uk

INTRODUCTION

A major issue in science and science education is the exclusion of many groups, explicitly or implicitly, from science education and the wonders that science can bring us. This report takes as its starting point that everybody has a right to science and science education; that people are powerful and capable with much to offer throughout our lives; and that the issue is often opportunity rather than capacity

To solve the major problems confronting the planet, such as global warming, Covid or energy needs, we will need the participation of as many people as possible, willing and able to take part in decision making. The implications for science education are spelled out in the publication *Science Education for Responsible Citizenship* (Hazelkorn et al., 2015). This shows that all education sectors have roles to play from early years education to life-long learning.

The presentation will draw on an extended period of work in higher education in general, teacher education and science teacher education in particular (Ryan 2020). It will show how allowing space for students to contribute to research and innovation leads to benefits for all. Within the United Kingdom, the roles of pupil researchers and pupil participation have been analysed and their benefits clearly established, leading to greater student involvement and attainment (Fielding 2012) though Tandon points out that universities are more likely to teach about than practice participation.

In this paper the work of student teacher researchers and innovators will be presented. The work is set in year three of four years of initial teacher education working with those who have chosen to specialise in science in the primary school. In England that means that they will become generalist teachers teaching the whole curriculum as well as being somebody their colleagues can draw on to support them in their work in teaching science in the first six years of compulsory education.

OBJECTIVES

The presentation will show the Module structure; Benefits students claim from the approach, the outcomes for research and innovation; and the way the approach develops reflection.

DATA AND OUTCOMES

Data comes in a variety of forms

Nominal Group technique from the final module evaluation showing the benefits that individuals and groups claim

The range and number of publications students have written for colleagues already working as teachers and

Reflections from colleagues in school and myself as tutor from observing becoming teachers work with their students.

REFERENCES

- Fielding, M. (2012). Beyond student voice: patterns of partnership and the demands of deep democracy. *Revista de Educación*, 359, 45-65.
- Hazelkorn, E., Ryan, C., Beernaert, Y., Constantinou, C. P., Deca, L., Grangeat, M., ... & Welzel-Breuer, M. (2015). Science education for responsible citizenship. Report to the European Commission of the expert group on science education.
- Ryan, C. (2020). Students learning as researchers of curriculum in an undergraduate programme. *Innovations in education and teaching international*, 57(6), 644-654.

TERMODINÂMICA

**Santos Silva, Cristiana
Maria dos;
Romeu, Mairton
Cavalcante;
Coutinho Junior, Antonio
Lisboa**

IFCE/PGECEM/Campus Fortaleza - Ceará
- Brasil.

cristiana.maria.santos68@aluno.ifce.edu.br

mairtoncavalcante@ifce.edu.br

antonio.lisboa.coutinho74@aluno.ifce.edu.br

INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

Este trabalho é um recorte da pesquisa de Mestrado na área de ensino. Apresenta uma sucinta explanação da Termodinâmica, já que a temática trabalha com conceitos tão comuns ao nosso cotidiano. A Termodinâmica é uma das áreas da Física, considerada por educadores como complexa, portanto é um dos tópicos que os estudantes apresentam dificuldades em compreender e interpretar os temas envolvidos. Um dos desafios do professor é encontrar metodologias que estimulem o interesse, a reflexão e a curiosidade dos educandos.

OBJETIVOS

O objetivo é analisar as contribuições de estudiosos, estabelecidas através de experiências didáticas relacionadas aos conceitos estudados e vivenciados. Assim como, os impactos no processo de ensino e aprendizagem referente a Termodinâmica.

METODOLOGIA

Das análises resultantes por meio de pesquisas, o trabalho busca agregar as temáticas sobre Termodinâmica, estabelecendo ligações teóricas e práticas, assim como refletir através da literatura, a importância das experiências didáticas no processo de ensinagem dos alunos de Ensino Médio. Oliveira Júnior et al. (2016) apresentaram um trabalho voltado para a construção de um termostato programável na plataforma Arduino. O objetivo era que o termostato controlasse a temperatura de uma porção de água em um béquer. Alves et al. (2020), desenvolveram um protótipo para medir radiação solar, bem como promover a contextualização desse no ensino de Física.

RESULTADOS E CONCLUSÃO

As dificuldades enfrentadas na condução do ensino em Física e, especialmente, em interpretar temas sobre Termodinâmica podem estar relacionadas à forma como os conceitos são apresentados. Carli (2014) acrescenta que um problema enfrentado nas concepções termodinâmicas diz respeito ao processo metodológico desenvolvido nos bancos escolares. Gregio (2016) argumenta que os impedimentos existentes no processo de ensino, podem estar relacionadas à sua forma de abordagem. Para os autores, um dos desafios do professor é encontrar métodos, que motivem e estimulem os alunos. Nossa contemporaneidade exige propostas que sejam capazes de estabelecer relações de aprendizagem, visto que o educador não pode ignorar os recursos tecnológicos e metodológicos disponíveis.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, P. V. et al., (2020). Uso do Arduino como um sistema alternativo para medir radiação solar global e práticas educacionais. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, vol. 42.
- CARLI, E., (2014). Utilizando demonstrações em vídeo para o ensino de física térmica no ensino. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- GREGIO, N. DE O., (2016). Termodinâmica, um tutorial para entendimento do conceito de entropia. Dissertação (Mestrado Profissional de Ensino de Física) - Universidade Federal de São Carlos, p. 94.
- OLIVEIRA JÚNIOR, R. L.; ALVES JÚNIOR, M.; BARBOSA, V. H., (2016). Aquecimento e resfriamento da água, aproximados à forma real. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, v. 33, n. 1, p. 306-319.

COMPRENSIÓN DEL CONCEPTO DE FUNCIÓN MEDIANTE ANÁLISIS DE GRÁFICAS

Sergio Pablo Farabello

Facultad de Bromatología. Universidad Nacional de Entre Ríos. Argentina
sergio.farabello@uner.edu.ar

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

En un estudio preliminar sobre las dificultades que tienen los estudiantes a la hora de trabajar con las transformaciones de funciones (Farabello y Trigueros, 2020) se encontró que tanto las transformaciones rígidas como las no rígidas presentaban dificultades similares. Para poder caracterizar esas dificultades es necesario indagar aún más en el concepto de transformación de funciones, por lo que se planteó una investigación, actualmente en proceso, con el fin de dar respuesta a cómo los estudiantes construyen el concepto de transformación de funciones. En la descomposición genética inicial se definió que es necesario que los estudiantes tengan conocimientos previos sobre el concepto de función, distinguiendo las concepciones Acción y Proceso que tengan sobre él (López Acosta, 2011).

OBJETIVO

Se pretende dar respuesta a qué concepción tienen los estudiantes sobre el concepto de función en el marco de la Teoría APOE, cuando se les presentan situaciones a través de gráficas.

METODOLOGÍA

El estudio se llevó a cabo con alumnos universitarios de primer año que habían terminado un curso de Cálculo Diferencial en el semestre anterior. Se diseñó una actividad del tipo Taller cuyos contenidos fueron: GeoGebra: gráficas y análisis de funciones; relaciones y funciones; transformación de funciones.

A lo largo del Taller se realizaron tres actividades. Para las dos primeras se empleó el mismo instrumento, que fue aplicado en dos momentos diferentes: antes y después del segundo tema del Taller. La actividad contenía expresiones analíticas, representaciones gráficas, tablas, ecuaciones, proposiciones, pares ordenados y sucesiones. Este trabajo se circunscribe al análisis de las producciones de las estudiantes referidas a representaciones gráficas.

RESULTADOS

La actividad contenía 5 situaciones definidas por representaciones gráficas y fue realizada por 17 estudiantes, por lo que se obtuvieron en total 85 respuestas. El 41% ($n = 35$) correspondió a un nivel de comprensión de Proyecto y el 42% ($n = 36$) un nivel de Acción. La situación en la que hubo menos estudiantes en un nivel de Proyecto fue la gráfica de una curva paramétrica.

CONCLUSIONES

Las gráficas de funciones utilizadas habitualmente en las clases de Matemática son las que mostraron la mayor cantidad de estudiantes en un nivel de comprensión de proceso; pero cuando se enfrentaron a gráficas que no les resultaban familiares, sólo el 12% ($n=2$) no pudieron dar cuenta de haber alcanzado dicho nivel de comprensión. Los resultados obtenidos posibilitarán avanzar en el proyecto de investigación, en la búsqueda continua de indagar acerca del nivel de comprensión del concepto de transformación de funciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arnon, I., Cottril, J., Dubinsky, E., Oktac, A., Fuentes, S. R., Trigueros, M., & Weller, K. (2014). *APOS theory: A framework for research and curriculum development in mathematics education*. New York, NY: Springer.
- Farabello, S.P., Trigueros, M. (2020). La Transformación de Funciones en el aula de Física. *UNIÓN - Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 16(58), 25-47. ISSN: 1815-0640
- López Acosta, L.A. (2011). *Etapas de aprendizaje asociadas al concepto función. Un estudio socioepistemológico*. (Tesis inédita de licenciatura). Facultad de Matemáticas, Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, Yucatán, México.

NEUROCIÊNCIA: SUAS CONTRIBUIÇÕES NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

**Santos Silva, Cristiana
Maria dos;
Romeu, Mairton
Cavalcante;
Silva Barroso, Maria
Cleide da**

IFCE/PGECEM/Campus Fortaleza - Ceará
- Brasil.

cristiana.maria.santos68@aluno.ifce.edu.br

mairtoncavalcante@ifce.edu.br

ccleide@ifce.edu.br

INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

A Neurociência vem contribuindo cada vez mais na Educação. O conhecimento sobre essa área é atualmente, foco de estudo na busca da compreensão da melhor maneira de ensinar para alcançar uma aprendizagem a todos os estudantes. A Neurociência pode ser uma importante ferramenta para potencializar o aprendizado. Ao pesquisar sobre diferentes aspectos do sistema nervoso, esse ramo do conhecimento nos ajuda a entender como aprendemos, abrindo um “leque” de possibilidades para aperfeiçoar as relações educacionais.

OBJETIVOS

O objetivo principal é proporcionar subsídios teóricos para os professores, uma vez que, é um tema atual que vem avolumando as produções científicas das pesquisas.

METODOLOGIA

O estudo é de natureza qualitativa e exploratória, por meio de busca bibliográfica a partir do aporte de autores elencados com produções que trazem esclarecimentos sobre a temática. Muniz, Silva e Coutinho (2013) declaram que o conhecimento da Neurociência quando aplicado à área da educação e utilizado como base para o ensino e aprendizagem leva a uma nova interpelação, denominada de Neuroeducação. O conhecimento sobre esse campo permite que os docentes melhorem a qualidade do processo de ensinagem em suas práxis. A escola deve ser um espaço que motive e não somente que se ocupe em transmitir conteúdos. Posto isto, o docente precisa propor atividades que despertem a curiosidade, desenvolva habilidades e, supere desafios e o cérebro está permanentemente preparado para aprender.

RESULTADOS E CONCLUSÃO

Este trabalho, é um recorte da pesquisa de dissertação que está em fase de desenvolvimento do Mestrado Acadêmico em Ensino de Ciências e Matemática. O estudo assinala as contribuições que a Neurociência pode oferecer para a compreensão da aprendizagem. Grossi, Leroy e Almeida (2015) apontam esta área como, multidisciplinar que se dedica ao estudo do Sistema Nervoso e que, recentemente, tem sido foco de interesse dos educadores. Como Consenza e Guerra explica, no seu livro “Neurociência e Educação: Como o cérebro aprende”. Para estes autores, “o cérebro tem uma motivação intrínseca para aprender, mas só está disposto a fazê-lo para aquilo que reconheça como significativo” (CONSENZA; GUERRA, 2011, p. 47). Dessa forma, terá significado o que apresente ligações do conteúdo explorado no cotidiano do aluno, e este crie expectativas que o estimule-o a conhecer para aprender.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- COSENZA, R. M., GUERRA, L. B., (2011). Neurociência e Educação: como o cérebro aprende. Porto Alegre: Artmed.
- GROSSI, M. G. R., LEROY, F. S., ALMEIDA, R. B. S., (2015). Neurociência: Contribuições e experiências nos diversos tipos de aprendizado. Abakós, Belo Horizonte, v. 4, n. 1, p. 34-50.
- MUNIZ, M., SILVA, L.C., COUTINHO, A.R., (2013). Análise de planos de disciplinas relacionadas às neurociências, neuropsicologia e neuroeducação nos cursos de Pedagogia. Trilhas Pedagógicas, v. 3, n. 3, p. 103-118.

PRODUCCIÓN ACADÉMICA REFERIDA A STEM EN REVISTAS ARGENTINAS

Ocelli Maricel¹;
Mónica Villarreal²

Universidad Nacional de Córdoba.
CONICET. (1) Facultad de Ciencias
Exactas, Físicas y Naturales. (2) Facultad
de Matemática, Astronomía, Física y
Computación.

maricel.occelli@unc.edu.ar

monica.ester.villarreal@unc.edu.ar

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

La educación STEM (acrónimo en inglés de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemática) ha sido identificada como una prioridad en las políticas educativas a nivel internacional (Millar, 2020). Sin embargo, en el ámbito local se registra poca información al respecto de cómo esta temática ha tomado relevancia en las comunidades científico académicas del campo educativo.

OBJETIVO

Identificar la distribución de publicaciones referidas a STEM en revistas académicas argentinas.

METODOLOGÍA

Se realizó una revisión bibliográfica en revistas académicas argentinas. Para ello se buscaron en Latindex Directorio, revistas de “Ciencias Sociales”, subtema “Educación”, “vigentes” y de “publicación en línea”. Se obtuvieron 85 revistas y se excluyeron aquellas referidas a lingüística, psicopedagogía, educación física, ciencias sociales y arte, resultando un total de 44. Se intentó acceder a cada revista y buscar artículos con el término STEM. Aquellas que no contaban con su sitio web actualizado o no tenían buscadores fueron excluidas, con lo cual el número se redujo a 28. Por último, incluimos 6 revistas arbitradas correspondientes a asociaciones docentes e instituciones educativas de áreas STEM, aunque no estuvieran incluidas en Latindex al momento de la consulta. Finalmente obtuvimos un total de 34 revistas.

RESULTADOS

A partir de los buscadores de cada revista se obtuvieron 23 artículos, pero solo 10 abordaban temáticas STEM, 4 solo incluyeron referencias bibliográficas de STEM y 9 presentaban el término por su significado como palabra del idioma inglés. Los 10 artículos de STEM se encontraron en 4 revistas y 6 de ellos en la Revista de Enseñanza de la Física (Tabla 1). Los artículos se publicaron entre 2018 y 2021 lo cual da cuenta de que es una temática de interés reciente. Por otra parte, 7 de los artículos estuvieron centrados desde la

física integrando a otras áreas, 2 artículos presentaron una revisión teórica de la temática y 1 se enfocó desde matemática.

Tabla 1: Revistas argentinas de educación con presencia de artículos referidos a STEM

Revista	Nº de artículos
Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias	1
Virtualidad, Educación y Ciencia	1
Revista Electrónica de divulgación de STEM de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco	2
Revista de Enseñanza de la Física	6
TOTAL	10

CONCLUSIONES

A partir de esta revisión se observa que la temática STEM ha comenzado a formar parte de los intereses de la comunidad científica, con predominancia de la Física. Si bien esta es una primera revisión, que pensamos ampliar a futuro, puede decirse que, para el ámbito argentino, STEM se constituye en una temática que merece ser explorada desde la investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Millar, V. (2020). Trends, Issues and Possibilities for an Interdisciplinary STEM Curriculum. *Science & Education*, 29, 929–948. <https://doi.org/10.1007/s11191-020-00144-4>

ASPECTOS EXTERNOS QUE IMPACTARON EL APROVECHAMIENTO ESCOLAR DURANTE LA PANDEMIA

Alexa Serna Zaldivar;
Silvia Jatziry Vazquez
Vega;
Guadalupe Estela Zavala
Pérez

Instituto Politécnico Nacional.
alexazaldivar2001@gmail.com
silvia.jvv30@gmail.com

INTRODUCCIÓN

El tránsito de la educación presencial a la virtual desestabilizó a los hogares, pues ahora se requería computadora tableta o teléfono celular personal, la conexión a internet, y el espacio físico para trabajar, el espacio privado del hogar se convirtió en un microcentro escolar, donde las condiciones de infraestructura como aulas, clínicas y laboratorios no existían, los jóvenes se alejaron de la convivencia con amigos, novios, compañeros, y se estrechó la relación con los familiares. Entender esta problemática fue el Objetivo de esta investigación.

DESARROLLO

Se presenta un trabajo en el que se aplicó una encuesta a 215 estudiantes de la carrera de Enfermería abordando la siguiente pregunta: ¿Qué aspectos externos afectan tu desempeño escolar? Las respuestas fueron, en orden de frecuencia:

- Accesibilidad y disponibilidad a internet: Ante la nueva modalidad virtual en la educación superior, no todo los estudiantes cuentan con un equipo de cómputo que les permita estar conectados en determinado tiempo y espacio, un deficiente acceso y disponibilidad a internet son determinantes que afectan el desempeño académico (17%). El INEGI señala que en el nivel superior el 96.4% de los estudiantes utilizan el internet convirtiéndolo en una herramienta indispensable.
- Necesidad de trabajo remunerado: Como consecuencia de la pandemia por COVID 19 los estudiantes han vivido la pérdida de familiares cercanos como padre o madre de los cuales dependían económicamente y se han visto obligados a trabajar descuidando inevitablemente las actividades académicas y repercutiendo en su rendimiento escolar (21%).
- Distanciamiento social: Un pequeño porcentaje de los encuestados señala que la distancia, y falta de socialización entre compañeros, amigos y profesores, así como la falta de redes de apoyo han afectado el desempeño escolar. Cabe mencionar que el apoyo psicológico en estudiantes de nivel universitario es importante principalmente en los primeros años, ya que es una herramienta que sirve para motivar al estudiante, ayudándolo en su adaptación tanto socioemocional como académica.

CONCLUSIONES

Durante el proceso enseñanza aprendizaje virtual el docente debe favorecer los aspectos humanísticos entendidos como: la capacidad del profesor para comprender la problemática que están viviendo los estudiantes, mostrar empatía debido a que los estudiantes están transitando por graves problemas y de esta manera motivar y favorecer el interés académico evitando la deserción. El profesor debe cumplir su misión que es la formación integral del estudiante ya que tiene la responsabilidad de sorprenderlo y motivarlo para un aprendizaje que vaya más allá de lo académico y favorezca una relación humana a través de una educación personalizada teniendo como objetivo aprender para la vida.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Fernández, A. (Coord.). (2015) Jóvenes: entre sus tramas convocantes y sus potencias creadoras. México: Horizontes educativos UPN. Vicario, C. (Coord.). (2021) Modelo de continuidad de servicios educativos ante un contexto de emergencia y sus etapas de crisis. México: Conacyt. Estadísticas a propósito del día mundial del internet (17 de mayo) datos nacionales. recuperado en Mayo 2021 https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2020/eap_internet20.pdf.

PERCEPCIÓN DE ESTUDIANTES DE ENFERMERIA DE LAS CLASES VIRTUALES EN EL IPN

Silvia Jatziry Vazquez Vega;
Alexa Serna Zaldivar;
Guadalupe Estela Zavala Pérez

Instituto Politécnico Nacional
silvia.jvv30@gmail.com
alexazaldivar2001@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Se presentan los resultados de una encuesta realizada a un año de la pandemia por Covid-19, teniendo como propósito conocer el impacto de la implementación de la Educación Virtual en los estudiantes de enfermería del IPN.

DESARROLLO

Se aplicó una encuesta a 215 estudiantes, los resultados se concentraron, graficaron y analizaron. Algunas de las preguntas fueron:

- ¿Cómo te has sentido en las clases durante esta contingencia? El 82% hace referencia a sentimientos negativos: “Estresado, frustrado, desmotivado, preocupado”. Es importante mencionar que la falta de motivación ha llevado a que los estudiantes pierdan el interés por el conocimiento.
- ¿Has detectado falta de compromiso de los docentes en la modalidad virtual? El 57 % de los estudiantes señalan falta de interés y compromiso de los profesores en las clases, ya que en ocasiones son los propios estudiantes los que exponen los temas sin asesoría del docente, esto quizá se deba a que el docente carece de conocimientos tecnológicos que lo limita para impartir una clase creativa y de calidad. Una alternativa según Prensky (2013) es la coasociación, entendida como la relación que se establece entre el estudiante y el profesor donde cada uno juega un papel importante, el estudiante aporta el conocimiento tecnológico y el profesor detona el interés y motivación del estudiante a través de un aprendizaje activo con preguntas problema que le permitan construir el conocimiento.
- ¿Qué necesitas como estudiante para continuar con las clases en línea? El 45.6% señala que es necesario establecer y respetar los tiempos de clase en horario escolar, ya que hay profesores que programan las clases por la tarde y en fines de semana, sin tomar la opinión de los estudiantes. “... los profesores si piden respeto a otras actividades propias de su profesión, estableciendo un horario a su conveniencia, que se refleja en autoritarismo”.
- ¿Qué propones para sentirte motivado y satisfecho para seguir en la carrera de enfermería? El 54% señala que les gustaría que los docentes estuvieran mejor capacitados para impartir su disciplina, así como un buen manejo de las TIC para mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje con clases didácticas,

mas actividades prácticas, clínicas y de campo, refiriendo que éstas son indispensables en el campo profesional. También expresan que es necesario que los profesores sean más responsables y los orienten en el trabajo académico ya que a menudo solicitan gran cantidad de trabajos teóricos y estos no son revisados.

CONCLUSIONES

A un año de la pandemia y con base a los resultados podemos inferir que no se ha dado un cambio sustancial por parte de los profesores en el uso de las plataformas y herramientas tecnológicas acordes a la modalidad a distancia, corriendo el riesgo de alejar a los estudiantes de la intención de seguir estudiando, volviendo el aprendizaje un proceso mecánico y rutinario. Es necesario que las instituciones educativas replanteen sus estrategias y capaciten a los docentes en el uso de las nuevas tecnologías para transformar el modelo de enseñanza tradicional a la educación 4.0 como lo propone el Instituto Politécnico Nacional (IPN).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Diaz, A. (16 de 11 de 2020). YouTube. Obtenido de Posgrado en Educación UATx: https://www.youtube.com/watch?v=4ufG_LD7LNg
- IPN. (2020). Obtenido de Educación 4.0. Obtenido de <https://e4-0.ipn.mx/educacion-4-0/>
- Prensky, M. (2013). Enseñar a nativos digitales. . México: SM ediciones.

**SIMPOSIO DE
COMUNICACIÓN
PÚBLICA
DE LA CIENCIA
Y TECNOLOGÍA**

**EXPERIENCIA
DE AULA**

PERCEPCIÓN PÚBLICA DE LA CIENCIA DESDE LA TRAZABILIDAD DE PRODUCTOS

Zanfrillo, Alicia¹;
Leuci, Victoria¹;
Yuan, Rebeca²;
Gribaudo, Ezequiel²;
Sosa, Carola³

1 Universidad Tecnológica Nacional,
Facultad Regional Mar del Plata, Grupo
ITIOS

2 Universidad Tecnológica Nacional,
Facultad Regional San Francisco

3 Universidad Tecnológica Nacional,
Facultad Regional Resistencia

aliciazanfrillo@gmail.com

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

Las profundas transformaciones en la generación y comunicación de los conocimientos científicos y tecnológicos desde las últimas décadas del siglo pasado han llevado al desarrollo de nuevos escenarios para el acceso y la co-construcción del conocimiento científico, a través de redes socio-técnicas y con la intervención de diferentes agentes e instituciones, en complejos entramados de interacción (Polino y Castelfranchi, 2019).

OBJETIVOS

El objetivo del trabajo consiste en describir una experiencia de Comunicación Pública de la Ciencia en la Facultad Regional Mar del Plata de la Universidad Tecnológica Nacional a fin de sensibilizar sobre el rol de la ciencia y la tecnología ante los desafíos en que se inscribe la industria pesquera local, explicitando beneficios y desventajas de las soluciones socio-técnicas propuestas.

DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

Bajo la modalidad de aula abierta y medida por las tecnologías, en junio del año 2021 se desarrolló el Laboratorio de Trazabilidad de la cátedra “Programación y Control de la Producción”, correspondiente al 5to. año de la carrera de Ingeniería Pesquera de la Facultad Regional Mar del Plata de la Universidad Tecnológica Nacional, el Grupo de Investigación ITIOS “Innovación y tecnologías inteligentes en los procesos productivos pesqueros” e investigadores de la Facultad Regional San Francisco y Facultad Regional Resistencia. Con concurrencia de público nacional e internacional, de diferentes ámbitos, se relacionaron los contenidos curriculares sobre Trazabilidad de los productos pesqueros desde las disciplinas de Química, Informática e Ingeniería con las correspondientes temáticas: “Seguridad alimentaria”, “Impacto de la industria 4.0” y, “Tecnologías en la trazabilidad de los productos pesqueros”. Para finalizar, enlazando investigaciones y contenidos

abordados previamente con los estudiantes, se expusieron problemáticas y desafíos inherentes a la trazabilidad en los procesos de madurado y salazón de anchoíta (*Engraulis Anchoita*) en plantas y saladeros de la ciudad de Mar del Plata.

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

El enfoque interdisciplinario abordado permitió reconocer la importancia de brindar capacitación sobre el etiquetado frente a los riesgos alimentarios y la necesidad de incrementar el desarrollo tecnológico a fin de proveer mayor riqueza informativa sobre la trazabilidad de los productos. Se plantearon los desafíos en que se inscribe actualmente la industria local: (i) desalentar la captura ilegal de las especies marinas, (ii) evitar la sobreexplotación de recursos hidrobiológicos, (iii) reducir el impacto ambiental de la industria pesquera y (iv) ofrecer una mayor transparencia en la cadena de suministro del sector.

Los asistentes mostraron un gran interés en la apertura de las fronteras del aula, expresaron sus experiencias en el sector y contribuyeron a enriquecer el debate con nuevos retos frente a los requerimientos identificados de la industria pesquera.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Polino, C. y Castelfranchi, Y. (2019). Percepción pública de la ciencia en Iberoamérica. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 14(42), 1-7.

HABILIDADES DIGITALES PARA MEJORAR EL DESEMPEÑO DOCENTE EN AMBIENTES VIRTUALES

Herrera, Mónica

Universidad Técnica articular de Loja,
Facultad de Ciencias Sociales, Educación
y Humanidades, Grupo de investigación
EDUCERE.

mherrera@utpl.edu.ec

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

A medida que la pandemia de la COVID-19 se propagaba por todo el planeta, la mayor parte de los países anunciaron el cierre temporal de las escuelas, lo que afectó a más del 91 % de los estudiantes en todo el mundo (UNESCO, 2020), así mismo, los resultados de aprendizaje de los estudiantes que continúan en ambientes virtuales no es el más satisfactorio, ya que, la falta de capacitación docente en el uso de herramientas tecnológicas y metodologías activas en el aula es considerando uno de los factores que influyen significativamente. El estudio realizado a más de 1,274 escuelas públicas y privadas de educación básica en Estados Unidos, menciona entre otros datos que, “más de la mitad de las personas encuestadas (56.7 %) afirma que no se sienten preparados para dar clases en línea” (Villafuerte, 2020).

Ante esta realidad, los maestros, no podemos quedar al margen de la situación, es así que se ejecutó la experiencia de aula para fortalecer las habilidades digitales del siglo XXI de 25 estudiantes del *módulo Herramientas TIC para la comunicación, colaboración y manejo de la información como docente digital*, correspondiente al programa de Maestría en Educación, cuyo ámbito laboral es la docencia en diferentes niveles de estudio, al finalizar el módulo se logró evidenciar la mejora de su quehacer educativo, a través de la creación de recursos educativos propios, dinámicos, interactivos adaptados al contexto real, convirtiendo su aula de clase en un ambiente de aprendizaje innovador.

OBJETIVOS

El objetivo general es fortalecer las habilidades digitales para mejorar el desempeño docente en ambientes de aprendizaje virtuales, como objetivos específicos: seleccionar y utilizar herramientas adecuadas a las diferentes metodologías didácticas, crear recursos innovadores y actividades integradoras de aprendizaje,

compartir y utilizar los recursos con la comunidad educativa y analizar la práctica docente propia a partir de lo aprendido.

DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

Para cumplir los objetivos, se propone cuatro fases: la primera, consiste en recopilar en OneDrive un listado de diversas herramientas tecnológicas utilizadas por el docente y los estudiantes en cada una de las fases del proceso didáctico. La segunda fase tiene el propósito de almacenar los recursos creados por los estudiantes en un muro digital público construido en Padlet, en la fase tres, con el apoyo de los medios de comunicación institucionales, se realiza la difusión de las experiencias de aprendizaje con la comunidad educativa, en la cuarta fase se aplica una encuesta automatizada con el apoyo de Google Forms, que permitirá determinar las experiencias positivas logradas durante el desarrollo del proyecto de aula.

CONCLUSIONES

La creación de ambientes de aprendizaje virtuales requiere del compromiso y dedicación de los participantes en la experiencia de aula.

Una de las estrategias a considerar principalmente es el trabajo colaborativo, mediante el cual se genera una diversidad de experiencias de aprendizaje entre colegas.

La creación de recursos educativos utilizando herramientas tecnológicas, fomentan la creatividad y motivación para cambiar las prácticas tradicionales y apostar por metodologías innovadoras y dinámicas a ser aplicadas en el aula virtual.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ONU (15 de abril de 2020). Objetivos de desarrollo sostenible. Rastreador. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/education/>
- Villafuerte, P. (4 de mayo de 2020). El aprendizaje remoto enfrenta otro reto: el profesorado no está preparado para la enseñanza en línea. Rastreador. <https://observatorio.tec.mx/edu-news/profesorado-no-esta-preparado-para-educacion-online>

LA INFORMACIÓN CIENTÍFICA DESDE LA UNIVERSIDAD EN TIEMPOS DE PANDEMIA

**Finkielsztein, Liliana;
Repetto, Marisa;
Moglioni, Albertina;
Mendes Garrido,
Facundo;
Roma, Martín; Pezzaniti,
Antonella;
Cerniello, Micaela;
Pinasco, Luciana ***

Facultad de Farmacia y Bioquímica.
Universidad de Buenos Aires.
lfinkiel@ffyb.uba.ar

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

La pandemia de Covid-19, entre tantas otras cosas, nos cuestiona acerca de la información que recibe la sociedad en cuanto a su calidad y claridad. Los mensajes llegan desde diversas fuentes, tratando de proporcionar conocimientos que no siempre cumplen con la premisa de ser claros, entendibles, no ser alarmistas y proveer nociones útiles para la vida cotidiana.

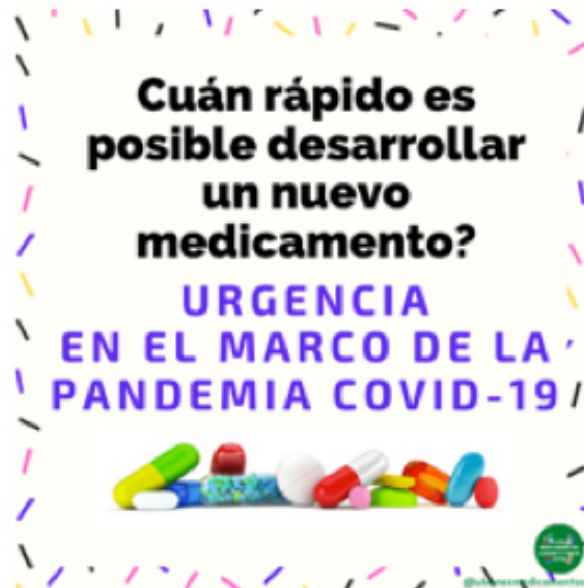
Los estudiantes y docentes del proyecto de extensión universitaria Ubanex “Los medicamentos llegan a todos” trabajamos en la difusión a través de redes sociales de saberes relacionados con el uso racional de los medicamentos y el cuidado de la salud. La situación de pandemia nos hizo direccionar la información hacia temáticas referidas a la problemática actual. Compartimos en este trabajo nuestra experiencia teniendo en cuenta el proceso de elaboración de los materiales en el equipo y la aceptación por parte del público.

OBJETIVOS

Elaborar y difundir materiales con rigurosidad científica, atractivos, de fácil lectura e interpretación y de utilidad a la población para transmitir conocimientos e información sobre temas de salud relacionados con la pandemia a través de las redes sociales.

METODOLOGÍA O DESARROLLO

El proyecto cuenta con dos cuentas, en Instagram @ubanexmedicamentos y en Facebook “Los medicamentos llegan a todos – FFyB” para la difusión de información. Las publicaciones se presentan como infografías realizadas en la plataforma de creación Canva, las cuales están acompañadas por un texto. La comunicación entre los integrantes del proyecto se hace a través de grupos de Whatsapp y reuniones en la plataforma Zoom. La información circula a través de documentos colaborativos de Google Drive. Las publicaciones son realizadas preservando las premisas de desarrollar una sola idea, elegir la información más sustancial y utilizar palabras que les sean familiares a los lectores.



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las redes sociales surgieron con fines recreativos, sin embargo, hoy en día se han vuelto un medio de comunicación muy popular, representando para una fracción creciente de la población la forma de acceder a las noticias. Teniendo en cuenta que una divulgación científica debe ser clara, amena y con el rigor propio de la disciplina, se conformaron una serie de publicaciones relacionadas con la situación de pandemia desde el punto de vista sanitario para ser compartidas en redes sociales. Las temáticas abordadas fueron: preparación de soluciones sanitizantes, uso correcto de mascarilla, medidas de cuidado para evitar contagios, cómo se desarrollan los medicamentos, vacunas para Covid-19 (tecnologías y definiciones de efectividad, eficacia e inmunidad de rebaño). Estas publicaciones, en comparación con las que planteaban otro tipo de información, siempre fueron las que cosecharon más “me gusta” demostrando la aceptación por parte de los seguidores. Por otro lado, tuvieron numerosas réplicas en otras cuentas, algunas de ellas espontáneas y otras a través del contacto con colegas que conocen nuestra labor; de esta manera también se incrementó el número de seguidores.

CONCLUSIONES

La preferencia de los lectores por este tipo de publicaciones indica que, a pesar de la “infodemia”, existe una aidez en redes sociales por información referida a la situación de pandemia. Por otro lado, la circulación a través de otras cuentas tuvo un efecto multiplicador y demuestra el impacto del material de divulgación elaborado por el equipo desde el ámbito universitario.

*Y estudiantes que conforman el equipo del Proyecto Ubanex “Sumando salud y bienestar – Los medicamentos llegan a todos”: Raimundi, Ailín; Botana, Rosario; Boggero, Florencia; Giovenco, Agustina; Méndez, Denise; Fernández, Julieta.

MAL MATH - MATH HELPER LIKE

INCORPORACIÓN DE DISPOSITIVOS INNOVADORES

Amilcar Pedro Orazzi

Universidad Católica de la Plata, Facultad
de Arquitectura y Diseño

estructurarte2112@hotmail.com

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

La Cátedra en el intento de definir las mejores estrategias y técnicas, se propone reformular las prácticas educativas innovando y experimentando lo que nos hace actuar de una u otra manera como profesionales de la educación. En este caso la innovación está establecida por la utilización de las aplicaciones del celular como elemento didáctico.

OBJETIVOS

Objetivos generales

Desarrollo de competencias por parte de los alumnos.

El uso de las aplicaciones del celular con fines didácticos, incentivando la imaginación, la creatividad y fomentando el adecuado uso.

Objetivos particulares

Utilizar la App Mal Math para la resolución de integrales y derivadas.

Utilizar la App Math Helper Lite para la resolución de funciones, sistema de ecuaciones, matrices, vectores, geometría, etc.

Son 2 las actividades que se desarrollaron con las aplicaciones para celulares, la primera con la aplicación Mal Math y la segunda con la aplicación Math Helper Like.

La aplicación Mal Math la vamos a utilizar para resolver integrales y derivadas, se descarga de forma libre y gratuita de Play Store.

La actividad comprende el desarrollo de ejercicios en donde el alumno parte de la resolución la debe realizar por medio de la aplicación. Una vez realizado el cálculo de los ejercicios por medio de la aplicación, se

procederá a transcribir cada uno de los pasos de la resolución, agregando imágenes de las distintas etapas del desarrollo, por medio de capturas de pantalla, para ilustrar el uso de la aplicación.

La aplicación para celular Math Helper Like se utiliza para resolver sistemas de ecuaciones, vectores, geometría, representaciones gráficas de funciones, sistemas de ecuaciones, vectores, geometría, y representaciones gráficas de funciones.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El uso de los dispositivos móviles de comunicación ha implicado modificar sustancialmente las prácticas de enseñanza. Las oportunidades de acceso y construcción del conocimiento que se ofrecen han implicado un aprovechamiento eficaz e integral, el desarrollo de nuevas prácticas de gestión educativa y el despliegue de nuevas estrategias y metodologías pedagógicas

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

La utilización de Apps como herramientas de enseñanza han tenido una aceptación masiva por parte de los alumnos, en donde encontraron nuevas formas de asimilar los contenidos. Como dato de diagnóstico la cátedra realiza periódicamente encuestas. Al encuestar a los alumnos sobre la utilización de las Apps Mal Math y Math Helper Like, los resultados fueron muy positivos, en primer lugar, porque los alumnos descubrieron que el celular tiene utilidades más allá de lo referente a la comunicación, redes sociales o juegos y que es también una herramienta para el desarrollo de actividades académicas y en segundo lugar, los alumnos mencionaron que le sorprendieron la rapidez y eficiencia de los resultados, concluyendo en que es una herramienta que optimiza las prácticas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Castell, M.; Fernandez-Ardevol, M.; Linchuan Qiu, J.; Sey, A. (2006): Comunicación móvil y sociedad: una perspectiva global. Barcelona: Ariel, Fundación Telefónica.
- Morales, M (2010): Dispositivos móviles al servicio de la educación. Disponible en: http://www.elearningsocial.com/article.php?article_id=411

CONFIANZA EN LA CIENCIA. INFRAESTRUCTURA DE LA CALIDAD ANTE COVID-19

**Olvera Treviño, Ángeles;
López Carrillo, Alejandra;
Trejo, Luis Miguel**

Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Química, Ciudad de México, México.

maot@unam.mx

INTRODUCCIÓN

De la ciencia se esperan soluciones y comunicaciones efectivas a los graves problemas medioambientales, energéticos o de salud pública (como la pandemia actual de covid) que encara la humanidad, pero también se temen las consecuencias negativas de sus aplicaciones. Y en esta compleja realidad que involucra a científicos, tecnólogos, políticos, periodistas, empresarios, activistas y ciudadanos, la comunicación pública de la ciencia y la tecnología (CPCT) desempeña un papel crucial.

OBJETIVO

Compartir la experiencia de un grupo de docentes al diseñar material de divulgación que comunica la idea de que la ciencia es confiable porque tiene un proceso riguroso para examinar y sustentar sus afirmaciones, como parte de un curso en línea sobre “El Covid-19 La información científica y las fake news”. En particular se presenta el sistema de infraestructura de la calidad para ayudar a entender al consumidor por que las aplicaciones de la ciencia son confiables, como el caso de diversos bienes y servicios empleados durante la pandemia de covid-19.

DESARROLLO

Como parte de un curso extracurricular de 10 horas impartido dos veces durante junio a septiembre de 2020 para revisar aspectos básicos de ciencia, tecnología, sociedad y sus interacciones, se habló en una sesión sobre “Confianza en la tecnociencia durante la pandemia. el caso de la infraestructura de la calidad en la seguridad en la salud ante covid-19”. En ella la idea básica que se buscó comunicar es que la ciencia es confiable porque tiene un proceso riguroso para examinar y sustentar sus afirmaciones (Oreskes, 2019) alejándose del modelo de “déficit” y acercándose a los enfoques de “diálogo” y “participación pública” de CPCT (Tinker Perrault, 2013).

Se escogió el sistema de infraestructura de la calidad por ser la forma en la que se da confianza en un producto o servicio “científicamente comprobado” para un mercado global y donde participan fabricantes, reguladores, consumidores, gobierno. Este sistema emplea normas basadas en evidencia científica y su evaluación mediante los procesos de certificación y acreditación. Sus actividades son vigiladas por

organizaciones internacionales formadas ad hoc. Un producto o un servicio certificado implican confianza porque cumplen con normas basadas en la ciencia. Una entidad acreditada puede emitir esos certificados sustentados en resultados de pruebas de laboratorios que están basados en la ciencia. Esta infraestructura se crea en el tratado comercial formado al término de la Segunda Guerra Mundial.

CONCLUSIONES

Se diseñó y divulgó material que comunica la idea de que la ciencia es confiable porque tiene un proceso riguroso para examinar y sustentar sus afirmaciones, como parte de un curso en línea sobre “El Covid-19 La información científica y las fake news”.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Oreskes, N. (2019). *Why Trust Science?* Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Tinker Perrault, S. (2013). *Communicating popular science. From deficit to democracy.* New York, NY: Palgrave Macmillan.

DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA Y SU PERSPECTIVA EN TIEMPOS PANDEMICOS

Devece Eugenio^{1,2};
Tejerina Matias^{2,3};
Fernández Lobo, Gonzalo
J.M.^{2,5};
Pesco Pablo⁴;
Estrella Nicolas⁵

1 UIDET IMApEC, Dpto. De Ciencias Básicas, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de La Plata (FI UNLP),

2 Cátedra Física I - FI UNLP,

3 CETMIC, Centro de Tecnología de Recursos Minerales y Cerámica,

4 Departamento de Física- FCE UNLP

5 Alumno - FI UNLP

eugenio.devece@ing.unlp.edu.ar

INTRODUCCIÓN

La Universidad Nacional de La Plata, y en nuestro caso, la facultad de Ingeniería, fomenta la vinculación de la ciencia con la sociedad mediante proyectos de extensión con la finalidad de facilitar la llegada de la “ciencia” a las comunidades educativas. Como integrantes del proyecto de extensión “Conversatorios de física experimental en la enseñanza media” de la FI de la UNLP, trabajamos en este sentido realizando talleres sobre Física en aulas de escuelas medias de L Plata, Gran La Plata y Quilmes.

En este trabajo presentamos las actividades realizadas y el análisis los resultados obtenidos en el año 2019, en modalidad presencial.

Este proyecto fue readecuado durante 2020 en virtud del Aislamiento Social y Preventivo Obligatorio, las actividades fueron adaptadas a la virtualidad realizando videos que permitieran a los docentes tomarlos como sustento y herramienta, para el dictado de clases.

OBJETIVOS:

- Acercar experiencias de física en el aula de escuelas medias.
- Fomentar la enseñanza de la física como acercamiento al uso del método científico para la realización de experiencias y análisis de resultados.
- Fomentar en el alumno el trabajo colaborativo con sus compañeros y con los docentes.
- Adquirir nuevas herramientas para vincularse con los contenidos por medios virtuales.

DESARROLLO Y DISCUSIÓN:

Los talleres constan de los siguientes momentos

1- Presentación del grupo extensionista: se presenta al grupo extensionista, y se realizan algunas preguntas que sirven como disparadores.

2- Realización de experimentos: Se separa a los estudiantes en grupos a propia elección con el fin de realizar experimentos. figura 1. Durante estas experiencias se busca que los estudiantes trabajen sobre experiencias físicas y se introduzcan en la utilización del método científico.

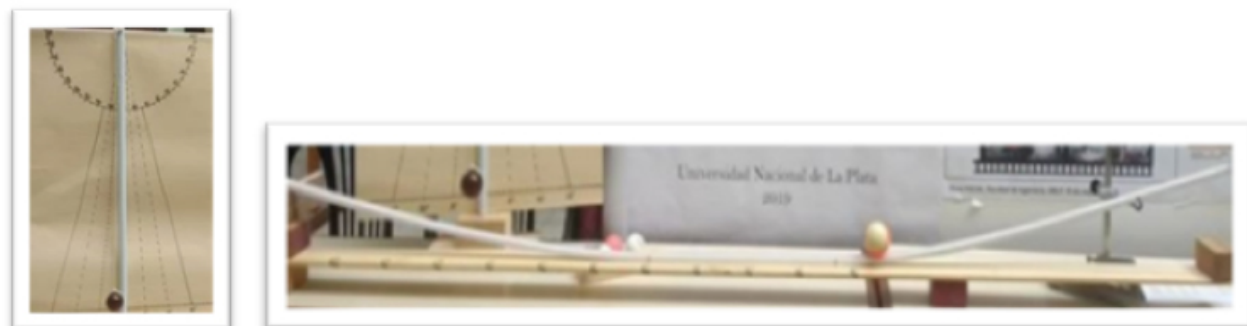


Figura 1, Experiencias realizadas durante la instancia realización de experimentos

3- Cierre de la actividad: Se reúnen todos los estudiantes junto con los docentes, para trabajar con la aplicación Stellarium, con esta se puede comparar lo observado por Galileo, (figura 3a), con la actualidad, (figura 3b). Luego de esto, se realiza una puesta en común de los experimentos realizados. Finalmente, dejamos algunas preguntas a modo de disparadores, recomendando diversas actividades o recursos multimedia a los que pueden recurrir.



Figura 3a, Anotaciones tomadas del Cuaderno de Galileo

Figura 3b, Vista de jupiter en la fecha de observación

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

Las actividades de extensión realizadas tienen por intención sembrar curiosidad, dudas, interés, divulgar no sólo la ciencia, sino el amor a la ciencia.

Durante 2019 el proyecto de extensión se acercó al aula de distintas escuelas secundarias de La Plata, Gran La Plata y Quilmes realizando experiencias de talleres de física. Las experiencias fueron de interés para las y los estudiantes de estas instituciones y hemos tenido una buena recepción.

Actualmente el proyecto fue readecuado al entorno virtual, en esta instancia, se realizan encuentros sincrónicos virtuales en los que se pueda cumplir el mismo objetivo: incentivar a estudiantes de escuela media

en el estudio y la comprensión de la física, y mostrar que el concepto de “hacer ciencia” no es tan lejano como suele parecer.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Comisión Nacional Para el Mejoramiento de la Enseñanza de las Ciencias Naturales y la Matemática (2007). Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología, Buenos Aires.
- M. B. Roble, P. Roux, J. Cornejo (2015), Acercando la Física a las Escuelas de Enseñanza Media desde la Universidad, Vol. 27, No. Extra, 2015, 343-348.
- Medina E., Gamba M., Martiarena J. F., Devece E., Tejerina M, (2021). Conversatorios de física experimental en la enseñanza media, IV Congresos de Extensión Universitaria de AUGM, 1640-1653

**SIMPOSIO DE
COMUNICACIÓN
PÚBLICA
DE LA CIENCIA
Y TECNOLOGÍA**

**TRABAJO DE
INVESTIGACIÓN**

CIRANDAR EM TEMPOS DE PANDEMIA: REFLEXÕES E PARTILHA EM REDES DE FORMAÇÃO

Velasque, Débora de Jesus¹;
Günzel, Rafaela Engers²;
Dorneles, Aline Machado³

1 Universidade Federal do Rio Grande (FURG), Escola de Química e Alimentos.

1 Universidade Federal do Rio Grande (FURG), Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências.

3 Universidade Federal do Rio Grande (FURG), Escola de Química e Alimentos.

debora.velasquerg@gmail.com

INTRODUÇÃO E FUNDAMENTAÇÃO

Neste trabalho apresentamos uma ação desenvolvida pelo projeto Cirandar: Roda de Investigação na Escola, processo anual de formação acadêmico-profissional de professores. O Cirandar caracteriza-se como uma rede composta por docentes de diferentes níveis profissionais. No ano de 2020, este coletivo uniu-se frente aos novos desafios trazidos à tona com a pandemia causada pela COVID-19 e passou a partilhar reflexões em Lives transmitidas pelo aplicativo Facebook. Diante disso, o presente texto apresenta uma pergunta de cunho fenomenológico (BICUDO, 2011) como modo de conduzir a investigação: o que se mostra da conversa e partilha docente vivida em tempos de pandemia nas Lives do Cirandar?

OBJETIVOS

Dentre os objetivos deste trabalho, destacamos: reforçar a importância de manter redes de formação, como modo de promover experiências e fortalecer as ações da profissão; e, apresentaras reflexões comentadas por professores integrantes da rede cirandar no início da pandemia.

METODOLOGIA

Serão analisados os comentários realizados nos encontros semanais das Lives, com a presença virtual de professores convidados e demais participantes. O diálogo virtual emergiu um elevado número de comentários, e para organização e análise dos mesmos utilizamos os pressupostos da Análise Textual Discursiva (ATD), proposta por Moraes e Galiazzi (2016).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os comentários analisados tratam de uma expressiva necessidade de reinventar, escutar e promover interação neste momento em que professores e alunos encontra-se distantes fisicamente. Outro ponto destacado é a indispensabilidade da tecnologia nas nossas rotinas durante a pandemia, cuja utilização dos

recursos virtuais foi intensificado e nos levam a acreditar que é possível uma reinvenção em seu uso quando retornarmos a presencialidade, como expõe o comentário: “a tecnologia traz ferramentas pedagógicas importantes, principalmente para depois da pandemia” (professor T). Apesar do contato virtual, é nítida a falta e a necessidade de estarmos presentes nos espaços coletivos de partilha: “a presença do professor, o espaço da escola, são sempre necessários, e esse período está escancarando isso!” (Professor A). Seja presencial ou virtual, o contato é muito importante e foi muito destacado nos comentários dos professores no decorrer das Lives.

CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS

As Lives do Cirandar foram uma partilha de reinvenções e questionamentos. A escuta e o afeto são formas de diminuir o distanciamento com o outro, portanto, estar em diálogo, atento a escuta e promover uma educação democrática, são pontos significativos. Repensar a concepção de tempo também é emergente neste momento, afinal, que controle temos do tempo? Um tempo que corre, flui e nem sempre conseguimos mensurar.

REFERÊNCIAS

- Bicudo, M. A. V., (2011). Pesquisa Qualitativa segundo a visão fenomenológica. Cortez Editora.
- Moraes, R., & Galiazzi, M. C., (2016). Análise Textual Discursiva. Editora Unijuí.

COMUNICACIÓN DE LA CIENCIA POR ESTUDIANTES EN LA OACJr

María Clara Zonana;
Pablo Matías Nieto;
Brenda Gabriela Ponce;
Lilia Micaela Dubini

Centro del Desarrollo del Pensamiento Científico en Niños y Adolescentes (RECREO) –Secretaría Académica, Universidad Nacional de Cuyo
mclaritazonana@gmail.com

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

Para Juan Carlos Tedesco (en Gordillo et al., 2009), *el desempeño ciudadano reflexivo exige el manejo de los códigos científicos y es por ello que existe actualmente una fuerte tendencia al desarrollo de actividades de divulgación científica*. En la actualidad, encontramos diversos medios de comunicación que divulgan distintos aspectos de las ciencias naturales.

La *Olimpiada Argentina de Ciencias Junior* (OACJr) se enmarca dentro de la educación no formal en el Programa Nacional de Olimpiadas. Desde el 2019 el programa, a cargo de RECREO (UNCuyo), lleva a cabo concursos independientes de las instancias evaluativas de la propia Olimpiada, con el fin de brindar un espacio de extensión en donde estudiantes de escuelas argentinas puedan aprender sobre aspectos metodológicos y epistémicos de la ciencia, y desarrollar las habilidades de fundamentación de opiniones y comunicación de resultados.

OBJETIVOS

El presente trabajo tiene como objetivo principal analizar el alcance de dichos concursos como alternativa de las instancias evaluativas, donde los estudiantes son los protagonistas en elaborar material de divulgación científica.

TRABAJO REALIZADO

El programa OACJr lanzó en 2019 el *I Concurso de Ensayos OACJr “Científicos Argentinos”*, en el cual estudiantes eligieron un científico argentino y comunicaron de manera escrita los aportes que este realizó (o realiza) al país con sus investigaciones. En el 2020 se organizaron dos concursos, *II Concurso de Ensayos OACJr “Ciencia y arte... ¿dos mundos incompatibles?”*, donde estudiantes debieron indagar sobre las relaciones entre las ciencias naturales y el arte, y el *I Concurso FilmoCiencia OACJr “Ciencia deportiva”*, en el cual los participantes debieron realizar una producción audiovisual en donde comunicaran y explicaran las ciencias naturales presentes en alguna actividad deportiva. Se realizó una encuesta a los participantes de los concursos para conocer su experiencia y analizar el impacto de estas actividades en ellos.

RESULTADOS

En la edición 2019 del Concurso de Ensayos se presentaron 43 participantes, pertenecientes a 23 escuelas primarias y secundarias del país, mientras que en la edición 2020 se presentaron 48 participantes pertenecientes a 19 escuelas. En el I Concurso FilmoCiencia se presentaron 9 trabajos de 6 escuelas.

En el año 2019 los estudiantes de los trabajos ganadores del Concurso de Ensayos presentaron de manera oral su trabajo a los asistentes a la Instancia Nacional de la OACJr. En el año 2020 no se pudo llevar a cabo la comunicación de los ensayos debido al contexto de pandemia. Sin embargo, los videos finalistas del Concurso FilmoCiencia se presentaron en las redes sociales de la OACJr para compartir y votar los videos ganadores, completandose la instancia de divulgación, sumando más de 8.000 visualizaciones solamente en Instagram.

CONCLUSIONES

Del análisis de la encuesta realizada, se aprecia que el 50 % de los encuestados no participó previamente en las instancias evaluativas de la OACJr, siendo los concursos su primer contacto con la olimpiada. Se observa además una tendencia al desarrollo de habilidades relacionadas con la divulgación científica.

Al proponer una instancia de elaboración de material divulgativo, los estudiantes realizan una búsqueda de información durante la cual llegan a diversos canales de divulgación científica que posteriormente utilizan como bibliografía.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Gordillo, M. M.; Tedesco, J.C.; et al. "Educación, Ciencia, Tecnología y Sociedad". Documentos de Trabajo N°03, Centro de Altos Estudios Universitarios de la OEI. 2009. ISBN 978-84-7666-215-1

HABILIDADES REQUERIDAS POR EL MERCADO LABORAL, UN CAMBIO PREDETERMINADO

Huerta, Jorge

Universidad Autónoma del Estado de México, Centro Universitario Valle de Chalco.

jhuer017@gmail.com

INTRODUCCIÓN

El mundo laboral está en constante evolución, ya que se va adecuando por diferentes factores como son: cambios sociales, hábitos de consumo, nuevas tecnologías, crisis económicas, decisiones políticas y la globalización; este trabajo analiza las capacidades que deben tener los universitarios para incursionar al mercado laboral.

FUNDAMENTACIÓN

La configuración de trabajo actual requiere una mayor competitividad y flexibilidad para adaptarse eficazmente al entorno organizacional y en el entorno competitivo del mercado laboral. La exigencia y demanda de los empleadores no garantiza la estabilidad laboral a largo plazo, fenómeno que se manifiesta claramente en la forma de flexibilidad laboral, que regula cada vez más la relación entre empleadores y trabajadores.

Según Larrazábal y Morales, la inserción laboral incluye brindar apoyo a personas en estado de exclusión laboral y social, con el propósito de incorporarse al mercado laboral, facilitando así que las personas ingresen a otro tipo de campos social, político y cultural. (Porrás, 2013).

El desarrollo de capacidades en los universitarios incluye mejorar las condiciones, lograr un mejor desempeño, incrementar el valor agregado, desarrollar nuevos talentos con los que puedan alcanzar su máximo potencial y por supuesto tener una posición en el mercado laboral.

OBJETIVOS

El objetivo del presente trabajo es analizar qué posibilidades ofrece el mercado laboral a los universitarios, distinguiendo las capacidades que favorecen su empleabilidad.

DESARROLLO

Desde la perspectiva del conocimiento, el mundo de hoy se encuentra en una era llamada sociedad del conocimiento. Según Volpentesta (2014) “en el mundo actual de la organización, existe una clara creencia de que las ventajas competitivas que se deben poseer para seguir operando en el mercado son la productividad, la innovación y el capital intelectual” (p 24).

Por otro lado, el desarrollo humano debe ser un proceso en el que un país o región invierte una cierta proporción de sus recursos económicos para mejorar las condiciones de vida de sus ciudadanos, tomando en cuenta el respeto hacia sus derechos humanos. Sin embargo, también el desarrollo humano es aquel proceso de ampliación de oportunidades para las personas, las más importantes de las cuales es el vivir una vida sana a largo plazo, el acceso a la educación y un nivel de vida digno (PNUD, 1990).

CONCLUSIONES

La empleabilidad requiere habilidades que permitan a las personas permanecer en el lugar de trabajo, una de las cuales es la flexibilidad. Esto se entiende como una habilidad, además de la capacidad para aceptar cambios, también se necesita adaptarse a nuevos escenarios, ubicaciones geográficas, nuevos grupos de trabajo, nuevos métodos y herramientas, nuevas funciones, etc.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- PNUD. (1990). Desarrollo Humano Informe 1990. Tercer Mundo Editores. Bogotá, Colombia, p. 1-257.
- Porras, N. R., (2013). Inserción laboral y salud mental: una reflexión desde la psicología del trabajo. Revista Tesis Psicológica, 8 (2), pp. 98-117.
- Volpentesta, J. R., (2014). Sistemas e información. Buenos Aires, Argentina. Osmar D. Buyatti.

VACUNAS, “FAKE NEWS” Y PERCEPCIONES DE RIESGO DURANTE LA PANDEMIA

**Orrantia, José Ramón;
Sánchez Graillet, Luis**

Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Química, Ciudad de México, México.

jrocley@hotmail.com

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

Desde una perspectiva científicista y tecnófila ingenua, podría suponerse que el desarrollo de vacunas contra covid-19 tendría que recibirse con admiración y gratitud entre todos los sectores de la sociedad, y se le tendría que ver como un gran logro científico, capaz de sacarnos de la actual pandemia y regresarlos a la normalidad. Desde un optimismo científicista ingenuo, podría suponerse que la generalidad de las personas tendría que estar ansiosa por vacunarse. Pero lo que observamos es una combativa resistencia anti-vacunas en amplios sectores sociales, que expresan escepticismo y desconfianza con relación a la eficacia y seguridad de la vacuna, mezclada con teorías de la conspiración sobre los oscuros orígenes y los presuntos propósitos siniestros tras las campañas de vacunación anti-covid. Estos fenómenos tienden a explicarse mediante el llamado “modelo del déficit”, que supone que el rechazo hacia las vacunas y demás tecnologías innovadoras responde principalmente a falta de información y a carencia de ‘alfabetización científica’ suficiente entre el público que teme a lo que no comprende.

OBJETIVOS

Abordar los sistemas de creencias sociales en torno a las vacunas anti-covid como constructos complejos, en los que coexisten sistemas de creencias de diversos tipos (epistémicos, políticos, ontológicos, religiosos, etc.), inconsistentes e incluso contradictorios, en los que el factor emocional y el manejo propagandístico de información incompleta o falaz tienen, a menudo, mayor peso que información científica o juicios de racionalidad técnica.

TRABAJO REALIZADO

En general, se asume que, si las personas tuviesen más información y formación científica, no fallarían en apreciar las bondades de las vacunas, ni se resistirían a vacunarse. Sostenemos que la explicación del fenómeno anti-vacuna desde el modelo del déficit es pobre e insuficiente, pues parte de desconocer que la

investigación científica no puede aislarse de escenarios políticos y presiones sociales, y que la aceptación y el rechazo hacia nuevas tecnologías no es un proceso estrictamente racional, sino uno mediado por intensas emociones y construcciones ideológicas, inextricablemente entrelazado en disputas de orden político y comercial.

La urgencia para desarrollar vacunas anti-covid y las presiones políticas y económicas por aplicarla masivamente para reanudar las actividades laborales y escolares han tenido el efecto paradójico de exacerbar las dudas y el escepticismo, en vez de invitar a la confianza ciudadana en la vacunación: ante la irrealizable exigencia social de total certidumbre en la gestión de la pandemia y en la eficacia de la vacuna, la narrativa científica triunfalista en torno a la vacuna ha servido como acicate para generar suspicacia y politización, en un ambiente cargado de fake-news deliberadas y de desinformación no intencional en redes sociales.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Hemos utilizado la terminología básica del concepto de “ciencia posnormal” de Funtowicz y Ravetz (una ciencia de alta incertidumbre, entrelazada en una enorme cantidad de intereses de diferente tipo), pues abre una mejor perspectiva para comprender el fenómeno del rechazo hacia las vacunas anti-covid que el modelo de déficit, derivada de las concepciones de la “ciencia normal”. Esperamos que el tipo de análisis aquí presentado pueda extenderse ulteriormente hacia otros casos de ciencia y tecnología en contextos sociales reales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Boodosingh, R., L. Olayemi y F. Sam (2020), “Covid-19 vaccine. Getting antivaxxers involved in the discussion”, *World Development*, vol. 136, dic. 2020. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2020.105177> el 28 de mayo, 2021.
- Funtowicz, Silvio O., y Jerome R. Ravetz (2000), *La ciencia posnormal. Ciencia con la gente*, España, Icaria Editorial.
- Goldenber, M. (2016): Public misunderstanding of science? Reframing the problem of vaccine hesitancy, *Perspectives on Science*, 24 (5), pp. 552-581.
- Hausman, Bernice (2019), *Antivaxx. Reframing the vaccination controversy*, EUA, Cornell University Press.
- Jasanoff, Sheila (2007), *Designs on Nature*, EUA, Princeton University Press.
- Konnikova, Maria (2017), *the confidence game. The psychology of the con and why we fall for it every time*, Cannongate Books, Londres.
- Kuhn, Thomas (2000), *La estructura de las revoluciones científicas*, México, Ed. FCE.
- Levy, Neil (2007), “Radically socialized knowledge and conspiracy theories”, *Episteme*, vol. 4, no. 2, pp. 181-192. Recuperado de <https://doi.org/10.3366/epi.2007.4.2.181>[Opens in a new window] el 28 de mayo de 2021.

DESARROLLO DE COMPETENCIAS COMUNICATIVAS EN EL ESTUDIANTADO UNIVERSITARIO DESDE UN ENTORNO VIRTUAL

Miguel-Angel Hernández-de la Rosa¹;
Pilar Colás-Bravo²

1 Universidad de las Ciencias Informáticas. Departamento de Informática. Facultad 1.

2 Universidad de Sevilla. Facultad de Ciencias de la Educación. Departamento de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación.

miguelangel@uci.cu

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

En la formación universitaria es clave el desarrollo de competencias comunicativas para realizar los trabajos de investigación, donde se refleje la integración del conocimiento, habilidades y valores del estudiantado. En tal sentido, los entornos virtuales favorecen la adquisición de conocimientos y saberes del desempeño investigativo del estudiante. Las competencias comunicativas incluyen las capacidades de transmitir nuevas ideas, presentar y exponer de forma didáctica los contenidos, así como organizar y planificar el proceso de la comunicación que se produce en la presentación de resultados, incluyendo el control adecuado de las emociones. El propósito de esta investigación es aportar conocimiento sobre el desarrollo de competencias comunicativas en el estudiantado universitario desde un entorno virtual de aprendizaje.

OBJETIVO

El objetivo que se persiguió fue identificar las mejoras de la competencia comunicativa en el estudiantado universitario a partir de la utilización de un entorno virtual para la enseñanza de dicha competencia.

DESARROLLO O METODOLOGÍA

Como metodología se realizaron análisis estadísticos con el programa SPSS v23. La muestra del estudio integrada por 138 estudiantes de la Universidad de las Ciencias Informáticas de La Habana (Cuba). El análisis y recogida de datos procuró proporcionar información proveniente de la plataforma virtual para determinar las mejoras de la competencia comunicativa.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Entre los principales resultados está la identificación de necesidades competenciales de comunicación que se llevó a cabo mediante una escala tipo Likert donde se analizó la validez y fiabilidad de esta escala. Desde la plataforma virtual se gestionaron entre los contenidos para la comunicación científica los siguientes:

Los datos obtenidos de la muestra del estudio, indicaron que todas las habilidades son demandadas por los estudiantes como necesidades formativas para la realización de sus trabajos de investigación, superando en todos los casos valoraciones medias de más del 50% de necesidad.

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

La utilización de la plataforma virtual permitió valorar la transformación favorable del estudiantado durante su experiencia formativa, a partir de las características de la plataforma y su diseño didáctico. La no presencialidad y la necesidad de trabajo a distancia requieren de una integración para el desarrollo la competencia comunicativa. Se propone hacer extensiva esta línea de investigación que podría ayudar a mejorar la actual formación investigadora en las universidades.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Colás-Bravo, P., & Hernández-de, M. A. (2021). Las competencias investigadoras en la formación universitaria. *Universidad y Sociedad*, 13(1), 17–25.
- George, C. E., & Salado, L. I. (2019). Competencias investigativas con el uso de las TIC en estudiantes de doctorado. *Apertura*, 11(1), 40–55. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.32870/Ap.v11n1.1387>
- Martínez Clares, P., González Lorente, C., & Rebollo Quintela, N. (2019). Competencias para la empleabilidad: un modelo de ecuaciones estructurales en la Facultad de Educación. *Revista de Investigación Educativa*, 37(1), 57–73. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.6018/rie.37.1.343891>

QUIÉN GARANTIZA EXCELENCIA ACADÉMICA EN LA DIFUSIÓN ASTRONÓMICA: ECLIPSE 2020

Diego Galperin^{1,2}; Marcelo Alvarez¹; Leonardo Heredia²; Liliana Prieto²

1 Universidad Nacional de Río Negro, Sede Andina.

2 Instituto de Formación Docente Continua de El Bolsón.

dgalperin@unrn.edu.ar

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

La comunicación pública de la astronomía en Argentina se encuentra caracterizada por la presencia de instituciones e iniciativas que pueden estar coordinadas por astrónomos profesionales, por un lado, o por personas sin titulación en el área disciplinar específica, por el otro. Estos dos submundos poseen escaso contacto y reconocimiento mutuo, lo que se vio incrementado para los eclipses de 2019 y 2020, cuando la asociación de profesionales creó el programa *Totalidad* con el objetivo de “garantizar la seriedad en las propuestas de enseñanza/aprendizaje relacionadas con los conceptos astronómicos” y de “avaluar la ejecución de proyectos de alta calidad académica dedicados a la difusión de los eclipses”. Esto colocó a los investigadores en un lugar central para realizar y fiscalizar las actividades de difusión del fenómeno, sin tener en cuenta que no han sido formados para ello ni para dirigirse a un público no especializado (Sánchez Mora, 2019). En función de esta problemática, se realizó un análisis de los materiales elaborados por los profesionales con el fin de determinar el cumplimiento de las metas planteadas hacia adentro del propio campo disciplinar.

OBJETIVOS

Analizar materiales de difusión sobre el eclipse solar del 14 de diciembre de 2020 realizados por investigadores de nuestro país con el fin de evaluar su claridad disciplinar y didáctica.

METODOLOGÍA O TRABAJO REALIZADO

Se realizó una búsqueda en Internet de materiales escritos, gráficos y audiovisuales de difusión sobre el eclipse solar 2020 elaborados para público en general y se seleccionaron aquellos que tenían como fuente o autoría a astrónomos profesionales de instituciones académicas de Argentina. Se analizaron en profundidad poniendo énfasis en la detección de errores conceptuales y/o didácticos, tal como ya fue realizado

anteriormente (Galperin et al., 2020). Se clasificaron los problemas detectados y se elaboraron conclusiones y recomendaciones.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se analizaron 16 materiales de difusión sobre el eclipse solar 2020 en los que participaron astrónomos de distintas instituciones de Argentina. La mayor parte de estos materiales (9) se encuentran avalados por la asociación profesional que los nuclea y, varios de ellos (4), por el CONICET. Se detectaron 46 errores, 30 de los cuales son conceptuales, denotando cierta falta de conocimiento acerca de cómo ocurre el fenómeno. A su vez, se encontraron 9 errores didácticos, los cuales pueden generar ideas científicamente inadecuadas en los destinatarios. En un solo material no se detectaron errores.

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

Los resultados obtenidos indican que no se han podido cumplir las metas planteadas de generar materiales de alta calidad académica, aún dentro del propio ámbito profesional. Esto cuestiona ideas de sentido común respecto a quiénes deben realizar y fiscalizar la difusión científica. Se esboza la necesidad de un análisis profundo de esta problemática.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Galperin, D., Alvarez, M., Heredia, L. y Haramina, J. (2020). Análisis de videos educativos y de divulgación sobre día/noche, estaciones y fases lunares. *Revista Enseñanza de la Física*, 32(no. extra), 125-133. Sánchez Mora, A. (2019). El fin de la divulgación. *Journal of Science Communication - AL*, 2(1), Y1.

DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA: UM OLHAR PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

**Zismann, Jonatan Josias¹;
Dorneles, Aline Machado²**

1 Universidade Federal de Rio Grande –
FURG / BRASIL - RS

2 Universidade Federal de Rio Grande –
FURG / BRASIL - RS

jonatanzismann@gmail.com

INTRODUÇÃO

Após o surgimento da ciência no século XVII, a produção do conhecimento científico vem aumentando, e nesse processo emerge a necessidade de promover a Divulgação Científica (DC) como forma de atualizar o público leigo dos processos inerentes à ciência e das áreas que compõem a mesma. A DC vem ganhando destaque, principalmente, por sua relação direta com a difusão da ciência, visto que a mesma pode ser foco para a disseminação de informações errôneas/desconexas com a realidade. Assim, no presente texto atenta-se para as produções acadêmicas sobre a DC relacionadas ao Ensino de Ciências (EC). Desse modo, apresentam-se os resultados parciais de uma pesquisa de mestrado realizada no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências da Universidade Federal do Rio Grande – FURG, qual busca evidenciar temáticas como os Textos de Divulgação Científica (TDC) que possibilitam qualificar os espaços de sala de aula e oportunizar a alfabetização científica, como destacado por autores como CUNHA e GIOR-DAN (2009).

OBJETIVOS

O objetivo geral deste trabalho visa compreender os processos e os modos de apresentação da DC junto as diferentes áreas do EC.

METODOLOGIA

Esse trabalho conta com uma revisão bibliográfica de cunho qualitativo (LÜDKE; ANDRÉ, 2011) acerca do EC, realizada em meio eletrônico na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD). Utilizou-se para a coleta dos trabalhos os campos avançados de pesquisa com os seguintes descritores “Ensino de Ciências” no Assunto e os termos “Discurso de Divulgação científica”, “Divulgação Científica” e “Textos de Divulgação Científica” no Título, não se delimitando período de busca. A partir dos 3 termos foi possível mapear no primeiro 01 dissertações, no segundo termo 38 dissertações e 6 teses, e no terceiro termo 12

dissertações e 3 teses, sendo que alguns trabalhos repetiram-se, totalizando dessa busca 06 teses e 38 dissertações. Após o levantamento quantitativo, realizou-se um estudo qualitativo somente das teses encontradas, visto que as mesmas se caracterizam por trabalhos mais completos e especializados. Aos mesmos aplicou-se a análise temática de conteúdo de (LÜDKE; ANDRÉ, 2011) buscando organiza-los e sintetizar os conteúdos expostos.

RESULTADOS

Como resultado a síntese das teses, aponta-se para o uso de TDC, sendo que três dos seis trabalhos encontrados evidenciam as potencialidades de tal ferramenta metodológica. Sinalizando-os como forma de instigar a leitura, a alfabetização científica, posicionamento crítico do aluno entre outros benefícios. Porém, alertam à necessidade da mediação docente, do cuidado com a linguagem e o conteúdo presente nos mesmos. Já os outros três trabalhos tratam de um olhar mais voltado ao campo teórico da DC abarcando a construção histórica e os processos de significação conceitual.

CONCLUSÃO

Tem-se a necessidade de estudos mais aprofundados sobre a temática e sobre os trabalhos encontrados, buscando efetivar as potencialidades e desafios do uso da DC junto ao EC, visto que é um campo fértil que vem destacando-se nos últimos anos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Da Cunha, M. B., & Giordan, M. (2009). A divulgação científica como um gênero de discurso: implicações na sala de aula. VII ENPEC, Florianópolis.
- Ludke, M., & André, M. E. (2011). Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. Em Aberto, 5(31).



editorial **FEDUN**