

ISSN 2618-2912

DOCENTES CONECTADOS

2023

Nº 12



Universidad
Nacional de
San Luis

Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales

Decana: Dra. Marcela Printista

Vice Decano: Ing. Alfredo Francisco Debattista

Secretaría Académica: Esp. Ines Abdala

Secretaría de Ciencia y Técnica: Dra. Graciela Verónica Gil Costa

Secretaría de Innovación y Desarrollo: Mg. Vicente Mario Fusco

Secretaría General: Ing. Gustavo Gabriel Brauer

Secretaría Administrativa: Dr. Pablo Cristian Tissera

Departamento de Informática

Director: Esp. Mario Gabriel Peralta

Vice Directora: Mg. Veronica Ludueña

Centro de Informática Educativa

Directora: Mg. Marcela Cristina Chiarani

Proyecto de Investigación PROICO 03-0420:
Innovación Educativa con Tecnologías Emergentes
en el Contexto de las Prácticas Educativas Abiertas

DOC CONEC

N° 12

Revista Digital Docentes Conectados.

Vol. 6 Nro. 12
Diciembre de 2023
ISSN 2618-2912

Editor Responsable:
Mg. Marcela C. Chiarani

Co-Editor:
Mg. Berta Elena Garcia

Consejo Editor:
Mg. Paola A. Allendes Olave
Esp. Mónica Mercedes Daza
Esp. Jesús Francisco Aguirre
Esp. Yanina Z. Abdelahad
Mg. Alejandra Beatriz Sosa
Lic. María Soledad Zangla
Mg. Gómez Verónica Isabel

Soporte Técnico
Mg. Paola A. Allendes Olave

Asesoramiento y Diseño gráfico:
Lic. Rodrigo Chiarani

Asesoramiento Lingüístico
Mgtr. Carolina Andrea Mirallas
Mgtr. Liliana Waicekawsky
Esp. Laura Lucía Laurenti



*Centro de Informática Educativa
Departamento de Informática
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales
Universidad Nacional de San Luis*



DOC CONEC

Nº 12

Consejo Asesor y Evaluador:

Dra. Leticia Garcia - UNC
Dra. Maricel Ester Occelli - UNC
Dra. Fernanda Ozollo - UNCuyo
Dr. Pedro A. Willging - UNLPam
Dra. Silvia Coicau - UNSJB
Dra. Graciela Esnaola - UNTREF
Mg. Luis A. Lara - UNCA
Mg. Oscar A. Andrada - UNCA
Dr. Fernando Daniel Suvire - UNSL
Dr. Julio Ciro Benegas - UNSL
Dra. Miryam Villegas - UNSL
Dr. Guillermo Leguizamon - UNSL
Dr. Carlos Mazzola - UNSL
Dra. Jaquelina Noriega - UNSL
Dr. German Montejano - UNSL
Dr. Daniel Riesco - UNSL
Dr. Hugo Klappenbach - UNSL
Dr. Hector Lacreu - UNSL
Dra. Saada Bentolila - UNSL
Dra. Alejandra Taborda - UNSL
Dra. Ana Cecilia Anzulovich - UNSL

Acerca de la revista:

Visite el sitio:

<http://docentesconectados.unsl.edu.ar/>

Contacto: centroinformaticaeducativa@gmail.com

Ejército de Los Andes 950 – Bloque II –
1º piso -Oficina 15.

Tel: +54 (0266) 4520300 – interno 2115
San Luis - Argentina

Licenciamiento



Revista Digital Docentes Conectados por Centro de Informática Educativa se distribuye bajo una Licencia Creative Commons [Atribución – No Comercial – Sin Obra Derivada 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

Usted es libre de:

Compartir: copie y redistribuya el material en cualquier medio o formato

El licenciante no puede revocar estas libertades mientras siga los términos de la licencia.

Bajo los siguientes términos:

Atribución: debe otorgar el crédito apropiado, proporcionar un enlace a la licencia e indicar si se realizaron cambios. Puede hacerlo de cualquier manera razonable, pero de ninguna manera que sugiera que el licenciante lo respalde a usted o su uso.

No comercial: no puede utilizar el material con fines comerciales.

Sin obras derivadas: si remezcla, transforma o desarrolla el material, no puede distribuir el material modificado.

Sin restricciones adicionales: no puede aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros de hacer cualquier cosa que permita la licencia.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	1
EDITORIAL.....	2
TRANSFORMACIÓN CONFORME Y COMUNICACIÓN MATEMÁTICA	4
EL MUNDIAL DE FÚTBOL COMO EJE DE UNA EXPERIENCIA GAMIFICADA EN UN CURSO DE ADMISIÓN	17
FRATELLI TUTTI, LA EXTENSIÓN DE LOS LÍMITES ÁULICOS EN LAS PRÁCTICAS EDUCATIVAS ABIERTAS	31
LOS RECURSOS EDUCATIVOS ABIERTOS PARA FAVORECER EL APRENDIZAJE DESARROLLADOR EN INGENIERÍA MECÁNICA DESDE LA QUÍMICA	42
APORTE A LAS COMPETENCIAS DE COMUNICACIÓN EFICAZ. EXPERIENCIA EN LA ASIGNATURA PROYECTO FINAL DE CARRERA EN LA DISCIPLINA INFORMÁTICA.....	57
IMPLEMENTACIÓN DE RECURSOS DIGITALES EN LA HIBRIDACIÓN ENTRE LO VIRTUAL Y LO PRESENCIAL EN LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA BIOLÓGICA	72
PRÁCTICAS EDUCATIVAS ABIERTAS EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR: UN MODELO PARA SU DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN.....	82
INTERACTIVIDAD CON LA HERRAMIENTA H5P	92
VOLVIENDO A LA PRESENCIALIDAD: EL DESAFÍO DE REUTILIZAR REA Y REDISEÑAR LAS PRÁCTICAS DE ANÁLISIS MATEMÁTICO I	101

EDITORIAL

Estamos en un momento de cambio y transformación en la educación. Los avances tecnológicos, el aumento de la diversidad y la globalización están desafiando los modelos tradicionales de enseñanza. En este contexto, más que nunca es necesario repensar la educación para que sea inclusiva, equitativa y prepare a los estudiantes para el futuro.

La revista "Docentes Conectados", se complace en presentar su nueva edición. En esta ocasión, los artículos que se pueden leer son de docentes investigadores de diversos lugares de nuestra argentina y temáticas variadas:

- Transformación conforme y comunicación matemática
- El mundial de fútbol como eje de una experiencia gamificada en un curso de admisión.
- Fratelli tutti, la extensión de los límites áulicos en las prácticas educativas abiertas
- Los recursos educativos abiertos para favorecer el aprendizaje desarrollador en ingeniería mecánica desde la química
- Aporte a las competencias de comunicación eficaz. Experiencia en la asignatura proyecto final de carrera en la disciplina informática
- Implementación de recursos digitales en la hibridación entre lo virtual y lo presencial en la enseñanza de la química biológica
- Interactividad con la herramienta h5p
- Volviendo a la presencialidad: el desafío de reutilizar re a y rediseñar las prácticas de análisis matemático I

El acceso abierto (OA) es un movimiento que promueve la publicación de la investigación y experiencias educativas de forma gratuita y sin restricciones. Las revistas de acceso abierto como "Docentes Conectados" significa que sus artículos están disponibles para cualquier persona que desee

leerlos, sin necesidad de pagar una suscripción o una tarifa de acceso. El acceso libre al conocimiento es un tema que nos interesa profundamente, ya que creemos que es fundamental para avanzar hacia una sociedad más justa, democrática y participativa.

Creemos que esta edición de la revista "Docentes Conectados", es un recurso valioso para todos aquellos que estén interesados en aprender más sobre las Prácticas educativas abiertas. Nos permite contribuir con un espacio de reflexión sobre los retos y oportunidades de la educación en el siglo XXI. Como así también promover el debate y la colaboración entre los diferentes actores involucrados en el proceso educativo.

Entendiendo que la publicación en revistas de acceso abierto ofrece una serie de ventajas para los autores, los lectores y la sociedad en general. Es un movimiento que está ganando cada vez más importancia y que contribuye a la difusión del conocimiento científico y al avance de la investigación. Invitamos a toda la comunidad educativa a compartir esta edición y a participar en futuras ediciones de la revista. Esperamos disfruten al leer estas líneas y gracias por contribuir a su difusión.

Marcela C. Chiarani

Equipo Editorial

TRANSFORMACIÓN CONFORME Y COMUNICACIÓN

MATEMÁTICA

Adriana G. Favieri

afavieri@frh.utn.edu.ar

Facultad Regional Haedo – Universidad Tecnológica Nacional

Marta G. Caligaris

mcaligaris@frsn.utn.edu.ar

Facultad Regional San Nicolás – Universidad Tecnológica Nacional

Resumen

En este artículo se subraya la relevancia de la comunicación matemática en el campo de la ingeniería, centrándose especialmente en las transformaciones conformes y los números complejos. Esta habilidad resulta esencial para la resolución de problemas y el desarrollo de soluciones técnicas en el ámbito ingenieril. La capacidad de comunicar de manera clara y precisa ideas matemáticas desempeñan un papel fundamental a la hora de colaborar con colegas y facilitar tanto el aprendizaje continuo como el progreso profesional. Se propone una tarea específica que involucra la investigación sobre las transformaciones conformes y su relación con los números complejos. Esta tarea requiere la elaboración de un informe escrito que explique de manera clara las características distintivas de cada tipo de transformación conforme, ilustrado con ejemplos pertinentes y seguido de un análisis detallado de las propiedades y efectos de dichas transformaciones. Además, se sugiere formular preguntas de reflexión y organizar una discusión en grupo con el fin de fomentar la argumentación y la comunicación matemática entre los participantes. Se presenta también la implementación de esta tarea en ciertos cursos, así como los resultados obtenidos. A modo de conclusión, se argumenta que esta tarea puede suponer una experiencia enriquecedora tanto para los estudiantes como para los docentes, ya que promueve la

comprensión de conceptos matemáticos abstractos y el desarrollo de habilidades comunicativas en el ámbito matemático.

Palabras clave: comunicación matemática, habilidades, transformación conforme

Abstract

This article focuses on the relevance of mathematical communication in engineering, with particular attention to conformal transformations and complex numbers. Engineering requires the ability to solve problems and develop technical solutions. Communicating mathematical ideas clearly and concisely is critical for collaboration with colleagues and career advancement. Research on conformal mapping and their relationship with complex numbers is proposed as a specific task. Detailed analyses of properties and effects of each type of conformal transformation are required in this task, along with a written report explaining their distinctive features. Additionally, in order to encourage argumentation and mathematical communication among the participants, reflection questions should be formulated and a discussion group should be organized. The implementation of the task in certain courses, as well as the results obtained is presented. In conclusion, this assignment can be enriching for both students and teachers, as it promotes the understanding of abstract mathematical concepts and the development of mathematical communication skills.

Key Words: mathematical communication, skills, conformal mapping

Introducción

La comunicación matemática desempeña un papel fundamental en el ámbito de las carreras de ingeniería. En este contexto, el lenguaje matemático se convierte en una herramienta esencial para la resolución de problemas y el desarrollo de soluciones técnicas. La capacidad de comunicar ideas matemáticas de manera clara y precisa se vuelve una competencia crítica para los ingenieros. La ingeniería abarca diversas ramas interdisciplinarias, como la ingeniería civil, mecánica y eléctrica, entre otras. En cada una de estas disciplinas, los profesionales se enfrentan a desafíos complejos que requieren un sólido dominio de los conceptos y herramientas matemáticas. Sin embargo, la comprensión de estos conceptos por sí sola no es suficiente. Es igualmente importante ser capaz de comunicar y transmitir ideas matemáticas de manera efectiva a colegas, clientes y otros profesionales.

La comunicación matemática en las carreras de ingeniería involucra la habilidad de expresar claramente los problemas y sus soluciones utilizando un lenguaje matemático riguroso y preciso. Esto implica interpretar y describir gráficos, diagramas y fórmulas matemáticas de manera comprensible, así como argumentar y justificar las decisiones y procedimientos utilizados en la resolución de problemas. La importancia de la comunicación matemática en la ingeniería radica en varios aspectos. En primer lugar, la comunicación clara y precisa de ideas matemáticas facilita la colaboración y el trabajo en equipo entre profesionales de diferentes disciplinas, lo cual es esencial en proyectos de ingeniería complejos. Además, la capacidad de comunicar ideas matemáticas de manera efectiva mejora la comprensión y transferencia de conocimientos, facilitando así el aprendizaje continuo y el desarrollo profesional en el campo de la ingeniería. Es fundamental que los futuros ingenieros adquieran competencias sólidas en comunicación matemática durante su formación académica. Esto implica implementar estrategias de enseñanza que promuevan la expresión clara y

coherente de ideas matemáticas, así como la capacidad de argumentar y justificar los procesos utilizados en la resolución de problemas. Además, se deben fomentar habilidades de lectura y comprensión de textos matemáticos especializados, así como el uso adecuado de la terminología y notación matemática.

En resumen, la comunicación matemática desempeña un papel esencial en las carreras de ingeniería, permitiendo a los profesionales transmitir y compartir ideas matemáticas de manera efectiva. La capacidad de comunicarse claramente en el lenguaje matemático es crucial para la resolución de problemas, la colaboración interdisciplinaria y el desarrollo profesional en el campo de la ingeniería. Por lo tanto, es imperativo que los programas de formación en ingeniería prioricen el desarrollo de competencias sólidas en comunicación matemática entre sus estudiantes.

Marco teórico

La educación matemática contemporánea ha resaltado la importancia de enmarcar el currículo en términos de competencias básicas y específicas. Diversos autores reconocidos han propuesto definiciones que abarcan diferentes aspectos y perspectivas. Por ejemplo, Le Boterf (1994) sostiene que la competencia se refiere a la capacidad de movilizar, combinar y transferir conocimientos, habilidades, actitudes y valores en situaciones profesionales. Perrenoud (1999), por su parte, define la competencia como la capacidad de resolver problemas, tomar decisiones y movilizar conocimientos y habilidades en situaciones reales, complejas y auténticas. Posteriormente, en 2001, Perrenoud modifica su definición y la presenta como la capacidad de movilizar y combinar recursos cognitivos (conocimientos, habilidades, actitudes) para solucionar problemas complejos en contextos específicos. DeSeCo (2002), en su enfoque de Definición y Selección de Competencias, describe la competencia como una combinación dinámica de atributos relacionados con el conocimiento, la comprensión de un área

específica, las habilidades prácticas, las actitudes y los valores éticos, que se manifiestan de manera efectiva en la acción o el desempeño. Cano (2005) plantea que la competencia es un conjunto integrado y dinámico de conocimientos, habilidades, actitudes y valores que permite llevar a cabo un desempeño eficaz y de calidad en un contexto específico.

A partir de estas perspectivas, se propone definir la competencia como la capacidad de movilizar y combinar recursos cognitivos, tales como conocimientos, habilidades, actitudes y valores, para resolver problemas complejos, tomar decisiones efectivas y desempeñarse de manera eficaz en contextos específicos y auténticos. Esta capacidad implica la aplicación y transferencia de los conocimientos y habilidades adquiridos a situaciones reales, así como la disposición para reflexionar, adaptarse y aprender de forma continua.

En el ámbito de la educación matemática, varios autores reconocidos también han abordado el concepto de competencia. Richard Lesh y Susan Lamon (1992) plantean que la educación matemática por competencia implica la capacidad de los estudiantes para aplicar de manera efectiva los conocimientos, habilidades y actitudes matemáticas en contextos reales y auténticos. Thomas Romberg (1992) enfatiza la integración de los conocimientos matemáticos con otras disciplinas y la capacidad de abordar problemas complejos de manera reflexiva y crítica. John Hiebert destaca la flexibilidad y adaptabilidad en el uso de la matemática en diferentes situaciones y contextos. Douglas Clements y Julie Sarama (2009) resaltan el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico, resolución de problemas y comunicación matemática.

En el contexto de las carreras de ingeniería en Argentina, este enfoque por competencias se refleja en las recomendaciones emitidas por el CONFEDI (Consejo Federal de Decanos de Ingeniería de la República Argentina) en su enfoque por competencias (2020), donde se destaca la necesidad de enseñar

a través de un enfoque basado en competencias, que involucre tanto conocimientos como habilidades prácticas y competencias profesionales.

La educación matemática por competencias en el ámbito de las carreras de ingeniería se refiere al enfoque pedagógico que busca desarrollar en los estudiantes una capacidad integral y dinámica para aplicar de manera efectiva los conocimientos, habilidades y actitudes matemáticas en situaciones reales y complejas relacionadas con la ingeniería. Implica la movilización y combinación de recursos cognitivos, tales como el dominio de los conceptos matemáticos, la capacidad de análisis, la resolución de problemas, la modelización matemática y la comunicación efectiva, en contextos específicos y auténticos propios de la disciplina.

La educación matemática por competencias en carreras de ingeniería promueve la formación de profesionales capaces de enfrentar los desafíos del campo, utilizando las herramientas matemáticas de manera reflexiva y crítica, integrándolas con otras áreas del conocimiento y aplicándolas en la resolución de problemas prácticos y en la toma de decisiones fundamentadas. Además, fomenta el pensamiento crítico, la creatividad, la capacidad de trabajo en equipo y la disposición para el aprendizaje continuo en el ámbito de la ingeniería.

En particular, la competencia comunicativa en matemática se refiere a la capacidad de los estudiantes para comunicar de manera efectiva conceptos, procedimientos y resultados matemáticos, tanto de forma oral como escrita, en contextos relevantes y auténticos. Esta competencia implica la habilidad de expresar ideas matemáticas con claridad, precisión y coherencia, así como comprender y analizar la comunicación matemática de otros.

Varios autores reconocidos han abordado el concepto de competencia comunicativa en matemática. Por ejemplo, Richard Lesh y Susan Lamon

(1992) enfatizan la importancia de que los estudiantes puedan comunicar sus procesos de pensamiento matemático, explicando sus razonamientos y justificaciones de manera clara y convincente. También destacan la necesidad de que los estudiantes comprendan y evalúen la comunicación matemática de otros, identificando errores y deficiencias en los argumentos presentados.

John Mason (2002) destaca que la competencia comunicativa en matemática implica la capacidad de utilizar lenguaje matemático preciso y adecuado para describir, explicar y justificar conceptos y procesos matemáticos. Además, resalta la importancia de que los estudiantes sean capaces de interpretar y comprender la comunicación matemática en diferentes formas, como textos escritos, gráficos, tablas y diagramas.

Otro autor relevante es Paul Cobb (2007), quien subraya que la competencia comunicativa en matemática no se limita solo a la expresión verbal, sino que también implica el uso de representaciones visuales y simbólicas para comunicar ideas matemáticas. Destaca la importancia de que los estudiantes sean capaces de utilizar múltiples formas de representación para expresar y comprender conceptos matemáticos.

Presentación de la tarea: Explorando las Transformaciones Conformes

Objetivo: Desarrollar la competencia de comunicación matemática a través del estudio de transformaciones conformes utilizando números complejos y el servicio en línea gratuito Wolfram|Alpha.

Consigna:

Investigación: Realiza una investigación exhaustiva sobre las transformaciones conformes en matemáticas y su relación con los números complejos. Adquiere conocimiento sobre conceptos como traslación, rotación, dilatación y reflexión en el plano complejo.

Presentación de resultados: Elabora un informe escrito que explique de manera clara y precisa las características de cada tipo de transformación conforme. Utiliza un lenguaje matemático adecuado, incluyendo términos, símbolos, notaciones específicas, gráficos y comandos del software utilizado.

Ejemplos ilustrativos: Proporciona al menos tres ejemplos ilustrativos de cada tipo de transformación conforme utilizando números complejos. Asegúrate de mostrar gráficamente cómo se produce la transformación en el plano complejo. Utiliza comandos apropiados para representar gráficamente las transformaciones.

Análisis y argumentación: En tu presentación o informe, analiza y argumenta las propiedades y efectos de cada transformación conforme en términos de desplazamiento, rotación, escala y simetría. Explica cómo cada tipo de transformación afecta a los números complejos y sus representaciones gráficas.

Preguntas de reflexión: Formula al menos tres preguntas de reflexión que inviten a tus compañeros a analizar y discutir las transformaciones conformes y su relación con los números complejos. Estas preguntas deben fomentar la comunicación matemática y la argumentación entre los participantes.

Discusión en grupo: Organiza una sesión de discusión en grupo donde cada estudiante presente sus hallazgos, ejemplos y respuestas a las preguntas de reflexión. Fomenta el intercambio de ideas y la argumentación matemática entre los participantes.

Implementación

La tarea se llevó a cabo en dos cursos del programa Matemáticas Aplicadas a la Aeronáutica de la Facultad Regional Haedo, Universidad Tecnológica Nacional, uno en el turno de tarde y otro en el turno de noche. En total, participaron 32 alumnos, trabajando en grupos de hasta 3 personas. La tarea

se inició durante una clase presencial utilizando el servicio en línea gratuito Wolfram|Alpha, en los laboratorios de la Facultad. Los estudiantes contaban con acceso a internet y el docente actuó como organizador y guía durante el proceso de trabajo. Se asignó una semana de plazo para la entrega del informe final.

Evaluación de la tarea

La evaluación de la tarea se basó en cuatro aspectos: el informe escrito, los ejemplos ilustrativos, el análisis y argumentación, y la participación en la discusión en grupo.

En la Tabla 1 se presenta la rúbrica diseñada para evaluar esta actividad.

Tabla 1: Rúbrica diseñada para evaluar la actividad

	Debe mejorar	Bueno	Avanzado
Escribe un informe claro, preciso y organizado, utilizando adecuadamente el lenguaje matemático	Presenta un informe confuso y desorganizado, utilizando un lenguaje matemático inadecuado en las explicaciones	Presenta un informe poco claro o desorganizado, utilizando un lenguaje matemático poco claro en las explicaciones	Presenta un informe claro y organizado, utilizando un lenguaje matemático adecuado en las explicaciones
Realiza una correcta representación gráfica de las transformaciones conformes y su relación con los	No proporciona ejemplos adecuados de cada tipo de transformación conforme utilizando	Proporciona solo algunos ejemplos adecuados de cada tipo de transformación conforme utilizando	Proporciona ejemplos adecuados de cada tipo de transformación conforme utilizando

números complejos	números complejos	números complejos	números complejos
Analiza y argumenta sobre las propiedades y efectos de cada transformación conforme con coherencia en los argumentos presentados	No demuestra capacidad razonable para analizar y argumentar sobre las propiedades y efectos de cada transformación conforme	Demuestra poca capacidad razonable para analizar y argumentar sobre las propiedades y efectos de cada transformación conforme	Demuestra capacidad razonable para analizar y argumentar sobre las propiedades y efectos de cada transformación conforme
Participa activamente en la sesión de discusión, comunicando ideas matemáticas de manera clara	No participa o participa muy poco en la sesión de discusión	Participa con limitaciones en la sesión de discusión	Participa activamente en la sesión de discusión

Análisis de los resultados

En la evaluación del desempeño de los estudiantes en la presentación del informe, se observa que el 55% de los estudiantes lograron presentar informes claros y organizados, utilizando un lenguaje matemático adecuado en sus explicaciones. Sin embargo, un 34% de los estudiantes presentaron informes poco claros o desorganizados y utilizaron un lenguaje matemático poco claro en sus explicaciones. Además, un 11% de los estudiantes entregaron informes confusos y desorganizados, empleando un lenguaje matemático inadecuado en sus explicaciones. Estos resultados indican la necesidad de mejorar la capacidad de los estudiantes para comunicar de manera efectiva sus ideas matemáticas en sus informes escritos.

En cuanto al desempeño de los estudiantes en la provisión de ejemplos, se observa que el 52% de los estudiantes proporcionaron ejemplos ilustrativos adecuados de cada tipo de transformación conforme utilizando números complejos. Por otro lado, el 38% de los estudiantes solo brindaron algunos ejemplos ilustrativos adecuados, mientras que el 10% no logró proporcionar ejemplos adecuados. Estos resultados sugieren que algunos estudiantes pueden mejorar su capacidad para representar gráficamente las transformaciones conforme y su relación con los números complejos, así como visualizar los comandos ingresados para realizar dichos gráficos.

En relación al desempeño de los estudiantes en el análisis y argumentación, se encuentra que el 46% de ellos demostraron una capacidad razonable para analizar y argumentar sobre las propiedades y efectos de cada transformación conforme. Sin embargo, un 39% de los estudiantes mostraron poca capacidad razonable en este aspecto, y un 15% no logró demostrar capacidad para analizar y argumentar adecuadamente. Estos resultados resaltan la importancia de fortalecer las habilidades de análisis y argumentación de los estudiantes, así como la coherencia en los argumentos presentados.

En cuanto al desempeño de los estudiantes en la participación en la discusión, se destaca que el 62% de los estudiantes participaron activamente en la sesión, compartiendo sus hallazgos, ejemplos y respuestas a las preguntas de reflexión. Por otro lado, el 30% de los estudiantes tuvo una participación limitada, mientras que el 9% mostró poca participación en la sesión de discusión. Estos resultados sugieren que algunos estudiantes pueden mejorar su capacidad para involucrarse de manera más activa en la discusión, comunicando sus ideas matemáticas de manera clara y contribuyendo de manera efectiva a las reflexiones planteadas.

Conclusiones

En conclusión, los resultados de la evaluación resaltan la importancia de abordar de manera efectiva la claridad en la presentación de informes, la provisión de ejemplos ilustrativos adecuados y el desarrollo de habilidades de análisis y argumentación en el contexto matemático. Estos aspectos son fundamentales para que los estudiantes puedan comunicar sus ideas matemáticas de manera efectiva y comprender las propiedades y efectos de las transformaciones conformes. Al realizar experiencias similares, se sugiere considerar las siguientes recomendaciones:

- Enseñar y reforzar las habilidades de redacción matemática: Proporcionar pautas claras sobre la estructura y organización de los informes escritos, así como el uso adecuado del lenguaje matemático. Brindar ejemplos de informes bien redactados y ofrecer retroalimentación específica para mejorar la capacidad de expresión escrita de los estudiantes.

- Fomentar la generación de ejemplos ilustrativos: Proporcionar oportunidades para explorar y crear ejemplos ilustrativos relacionados con los conceptos matemáticos. Destacar la importancia de representaciones gráficas claras y precisas, así como la relación entre los números complejos y las transformaciones conformes. Alentar a los estudiantes a compartir y discutir sus ejemplos para enriquecer su comprensión.

- Desarrollar habilidades de análisis y argumentación: Brindar oportunidades para que los estudiantes analicen y argumenten sobre las propiedades y efectos de las transformaciones conformes. Incluir actividades de resolución de problemas, discusiones en grupo y presentaciones orales donde los estudiantes puedan expresar sus ideas y justificar sus razonamientos matemáticos. Ofrecer retroalimentación constructiva y modelar habilidades de análisis y argumentación.

- Proporcionar una retroalimentación significativa: Ofrecer retroalimentación específica y oportuna sobre el desempeño de los

estudiantes en cada aspecto evaluado. Comentar sobre la claridad y organización de los informes, la calidad de los ejemplos ilustrativos, la coherencia de los argumentos y la participación en la discusión. La retroalimentación debe ser constructiva y apuntar a fortalecer las habilidades de comunicación matemática y análisis crítico de los estudiantes.

Al utilizar estas sugerencias, los docentes pueden promover un entorno de aprendizaje donde los estudiantes desarrollen competencias en comunicación matemática, análisis crítico y resolución de problemas. Esto les permitirá no solo mejorar su desempeño en el ámbito matemático, sino también desarrollar habilidades transferibles para su futuro académico y profesional.

Bibliografía

- Cano, E. (2005). Diseño de tareas y competencias profesionales. Profesorado. Revista de currículum y formación del profesorado, 9(2), 1-22.
- Clements, D. H., & Sarama, J. (2009). Learning and teaching early math: The learning trajectories approach. Routledge.
- Cobb, P. (2007). Putting philosophy to work: Coping with multiple theoretical perspectives. En F. K. Lester Jr. (Ed.), Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning (pp. 3-38). Information Age Publishing.
- DeSeCo (Definición y Selección de Competencias). (2002). Un marco conceptual y un conjunto de instrumentos para la comprensión y el estudio de las competencias clave. OCDE.

EL MUNDIAL DE FÚTBOL COMO EJE DE UNA EXPERIENCIA GAMIFICADA EN UN CURSO DE ADMISIÓN

De Pietri Gisele

gdepetri@unlam.edu.ar

Bottaro Juan Pablo

jbottaro@unlam.edu.ar

Scorzo Roxana

rscorzo@unlam.edu.ar

Universidad Nacional de La Matanza

Resumen

La dificultad en recuperar los hábitos de estudio, la atención y la motivación para estimular al alumnado, es una realidad que atraviesa a la gran mayoría de los docentes de la post-pandemia. Luego de los períodos de ASPO y DISPO, donde la intempestiva virtualidad dejó huellas y mezcla de sensaciones, a docentes y estudiantes, ligadas a la obligatoriedad, la monotonía, el aburrimiento y la flexibilidad en la acreditación de saberes, el añorado retorno a las clases presenciales no fue fácil. Al momento de comenzar el Curso de Admisión para las carreras del Departamento de Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas (DIIT) en Universidad Nacional de La Matanza (UNLaM), nos encontramos como docentes con una heterogeneidad entre los estudiantes más diversa que nunca, donde la brecha digital acrecentó las diferencias socioculturales y la pasividad de las videoconferencias promovió una falta de participación tal, que las clases se convirtieron en simples monólogos expositivos. Interpelados por la nueva realidad y en busca de recuperar la motivación, planteamos el diseño de una experiencia gamificada a aplicarse durante la clase de repaso de la materia Geometría. La historia gira alrededor

de lo que luego se convirtió en un hito histórico para los argentinos: el mundial de fútbol de Qatar 2022. El desarrollo de la experiencia involucró a dos comisiones de estudiantes, a quienes se organizó en grupos y se le transmitió una historia referida al robo de la Copa del Mundo, con algunos componentes reales y otros ficticios, sobre los cuales se fundamentó la propuesta lúdica. El objetivo principal se vinculó de forma directa con la revisión de los contenidos estudiados, donde los estudiantes adquirieron un rol protagónico, alejado de la pasividad y los procesos repetitivos, al ser parte de una trama interactiva como elemento motivador en el proceso de revisión, previo a la fecha de examen. Pensando que los aspirantes al ingreso deben transitar los primeros pasos de la vida universitaria, se aprovechó el momento para que puedan recorrer la universidad, reconocer su organización, vincularse con otros y fortalecer vínculos de pertenencia que los motiven a generar un mayor compromiso con la tarea asumida al momento de su inscripción. En el presente artículo, se describe la metodología y la implementación de esta propuesta en el contexto del curso de ingreso, y las percepciones de docentes y alumnos luego de experimentarla.

Palabras clave: Gamificación. Ingreso. Geometría. Juego de Escape. Mundial Qatar.

Abstract

The difficulty in recovering study habits, attention, and motivation to stimulate students is a reality that most teachers have faced after the pandemic. After periods of strict lockdowns and subsequent flexibility (ASPO¹ and DISPO²), where the sudden shift to virtual learning left its traces and a mix of emotions for both educators and students, including feelings of duty,

¹ ASPO stands for preventive, mandatory and social isolation (ASPO, by its acronym in Spanish)

² DISPO stands for preventive, mandatory and social distancing (DISPO, by its acronym in Spanish)

monotony, boredom, and flexibility in the accreditation of knowledge, the long-awaited return to in-person classes was not easy. As we began the Admission Course for the Engineering and Technological Research Department (DIIT) at the National University of La Matanza (UNLAM), we, as teachers, encountered a greater diversity among students than ever before, where the digital gap widened socio-cultural differences, and the passivity of video conferences led to a lack of participation, turning classes into mere monologues. Challenged by this new reality and in search of regaining motivation, we proposed the design of a gamified experience to be applied during the Geometry review class. The storyline revolved around what later became a historic milestone for Argentines: The Qatar 2022 World Cup. The gamified experience involved two student groups, organized into teams, and presented with a story about the theft of the World Cup, featuring some real and fictional components, upon which the ludic proposal was based. The main objective was directly linked to reviewing the studied content, where students took on a leading role, moving away from passivity and repetitive processes and becoming part of an interactive plot as a motivating element in the revision process before the exam date. Considering that applicants must take their first steps into university life, we seized this moment to let them explore the university, understand its organization, connect with others, and strengthen a sense of belonging that would motivate them to be more committed to the task they undertook upon enrolment. In this article, we describe the methodology and implementation of this proposal within the context of the admission course, as well as the perceptions of both teachers and students after experiencing it.

Key Words: Gamification. Admission. Geometry. Escape Game. Qatar World Cup.

Introducción

Durante los últimos años hemos observado el impacto significativo que produjo la pandemia de COVID-19 en el sistema educativo. Los alumnos de nivel secundario y preuniversitario han experimentado una transformación sin precedentes en sus entornos educativos, con el cierre de escuelas y la transición a la educación a distancia. La falta de acceso a tecnología y conectividad confiables amplió las brechas digitales, dejando a algunos estudiantes en situaciones desfavorecidas, con acceso limitado a las herramientas educativas en línea. Además, la transición a la educación virtual requirió una adaptación rápida tanto por parte de los docentes como de los estudiantes, lo que generó dificultades para mantener altos niveles de participación y motivación.

Frente a esta situación, se ha resuelto la adopción de nuevas metodologías para mantener el aprendizaje activo y atractivo para los alumnos. En el Curso de Ingreso a las carreras del Departamento de Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas (DIIT) en la Universidad Nacional de La Matanza (UNLaM) se planificaron y diseñaron durante el período de Aislamiento Social Preventivo y Obligatorio (ASPO) distintos materiales interactivos que incluían salas de escape digitales en que los estudiantes debían utilizar los contenidos aprendidos en las materias de Matemática y Geometría en su resolución.

Al retomar las clases presenciales se decidió aplicar la experiencia de "Sala de Escape", pero en formato físico. A modo de prueba piloto, se realizó una experiencia gamificada que fue aplicada en forma presencial con dos comisiones en diciembre de 2022. En el presente artículo describiremos cómo se planificó, diseñó y aplicó la propuesta.

Desarrollo

Elección de la metodología

El retorno a las clases presenciales trajo consigo las consecuencias de la pandemia: estudiantes desmotivados, con estrés, ansiedad y una marcada desigualdad en la calidad educativa. Del total de estudiantes que se inscribe al curso de admisión, el mayor porcentaje suele provenir de escuelas de gestión tanto públicas como privadas del distrito de La Matanza, Ituzaingó y Morón.

Más allá del progresivo deterioro que año a año se observa respecto a la calidad de los contenidos que se suponen adquiridos durante la educación secundaria y que los ingresantes deben utilizar como insumo para transitar el curso de admisión, existe en ellos la elección de estudiar. Se trata de personas que eligen hacer frente a los retos y exigencias que implica el tránsito por una experiencia universitaria, priorizando sus anhelos en busca de una realización personal a través de la obtención de un título de grado. Personas que, pudiendo no hacerlo, toman la decisión de asumir el compromiso de ser estudiantes y, en muchos casos, transformarse así en la primera generación de universitarios en sus familias, sello muy característico de nuestros aspirantes.

Esto nos interpela como profesores. Nos lleva a preguntarnos de qué manera podemos enriquecerlos con conocimientos, herramientas y recursos que les permitan adquirir aquello que quizás no obtuvieron años anteriores y que será el puente para acceder a los nuevos conocimientos.

Numerosos autores (Trejo González, 2019; Gómez, 2019) coinciden en que los docentes nos enfrentamos a los retos que implica el uso de tecnología en las aulas, las cuales impactan directamente en la forma de comunicar, aprender e interactuar en las aulas. La pandemia de COVID-19 ha acelerado la transformación digital en el ámbito educativo impulsando la adopción de nuevas metodologías para mantener el aprendizaje activo y atractivo para los

alumnos. Entre estas metodologías, la gamificación ha emergido como una poderosa estrategia para involucrar a los estudiantes y mejorar su experiencia educativa.

La gamificación consiste en la aplicación de elementos y mecánicas de juegos en contextos no lúdicos, como el aula, con el objetivo de mejorar la motivación, el compromiso y el rendimiento académico. Según Domínguez et al. (2013), estos elementos pueden generar emociones positivas, reducir el estrés y mejorar el clima escolar, lo que contribuye a un mayor bienestar general de los estudiantes e incrementa el disfrute del proceso de aprendizaje.

Al momento de planificar la actividad de gamificación, se analizó cómo implementarla y en cuál de las materias que se dictan en el Curso de Admisión; a través de un análisis exhaustivo de los cronogramas, decidimos aplicar la experiencia en la materia Geometría. A causa de la gran cantidad de contenidos a aprender en este espacio y lo acotado de los tiempos, se optó por realizar la práctica lúdica en la última clase, llamada "de repaso", de índole integradora.

Se planteó así el objetivo de situar a los alumnos dentro de una historia ficticia, que incluyera elementos como misiones, puntos, insignias, tableros de líderes y feedback en tiempo real para motivar a los estudiantes en su proceso de aprendizaje y fomentar la participación activa, mientras se proporcionaba un ambiente divertido y desafiante que promovía el trabajo en equipo y el aprendizaje colaborativo.

Elección de la temática

Uno de los elementos necesarios para que un juego tenga éxito es que la historia sea atrapante. Una trama envolvente crea un ambiente inmersivo que facilita la transferencia de conocimientos y habilidades a situaciones del mundo real, promoviendo así un aprendizaje más auténtico y significativo (Kapp, 2012). Fue así como se eligió diseñar la experiencia en función del

fenómeno mundial que se iba a atravesar para el momento de su aplicación: el Mundial de Fútbol Qatar 2022. El objetivo era potenciar el interés del alumnado dentro de la dinámica lúdica con la pasión de los argentinos por el fútbol, la que siempre genera sentido de pertenencia, identidad y emociones colectivas.

Para que la historia genere interés, es necesario contar con una problemática interesante. Es por ello que se creó un antihéroe llamado Arquímedes, quien decide robar la Copa del Mundo al considerar que le pertenece a la Argentina y teme que, por el injusto accionar del VAR, caiga en manos de algún otro país.

Implementación de la propuesta

La experiencia se implementó en dos comisiones de ingresantes, la mañana del sábado 9 de diciembre, día en que la Argentina definía su clasificación hacia los cuartos de final, por lo que durante la clase anterior se les pidió a los alumnos que, en caso de superar la fase de grupos, asistieran con algún elemento distintivo, de color celeste y blanco, primando así un clima festivo dentro del aula.

Una vez reunidas las dos comisiones, se les relató la historia y se introdujo la problemática a través de una presentación digital, reproducida en el televisor del aula (Figura 1).



Figura 1. Inicio de la actividad. Elaboración propia

Las diapositivas ayudaron a insertar dentro de la realidad el contexto de la trama inventada acerca de la Copa del Mundo, citando las veces en que fue robada, recordando especialmente que hubo un argentino involucrado en el último robo verídico, esto se utilizó como excusa para la ficción: "su hijo habría viajado a Qatar y al ver el resultado del primer partido de Argentina, donde pierde a causa de la injusta desestimación de goles por parte del VAR, se decide a robar la Copa".

El servicio de inteligencia descubre que se trata de un profesor que decidió esconderla en la universidad y, ya que no le está permitido a la fuerza pública el ingreso a las instituciones universitarias nacionales, les pide ayuda a los alumnos para recuperarla. Se planteó así el objetivo del juego: encontrar la Copa para tomar la decisión de devolverla o no a la FIFA. Para esto se organizaron en grupos y, a través de la resolución de distintos desafíos en los que se integraban algunos conceptos estudiados como movimientos rígidos de figuras planas, semejanza, escalas, trigonometría, cuerpos geométricos, etc. (Figura 2) fueron obteniendo números que, a partir

de su sumatoria, informaban el número del aula en la cual, la Copa estaba escondida.

Los ejercicios planteados a modo de desafíos fueron colocados dentro de distintos sobres que se escondieron dentro de la universidad. Para hallarlos, se entregó la siguiente pista:

"Para llegar a la copa deberán encontrar primero el elemento rojo que es obligatorio que sobreabunde en la universidad, cuyo volumen se obtiene como $\square \cdot r^2 \cdot h$."

A partir de descubrir que se trataba de los matafuegos, los alumnos se dispusieron a recorrer las instalaciones y fueron hallando así los diferentes sobres, donde los ejercicios se encontraban escritos en imágenes de pelotas de fútbol de distintos colores (Figura 2). Además, cada equipo contó con un comodín (bonus) con distintos beneficios (Figura 3).

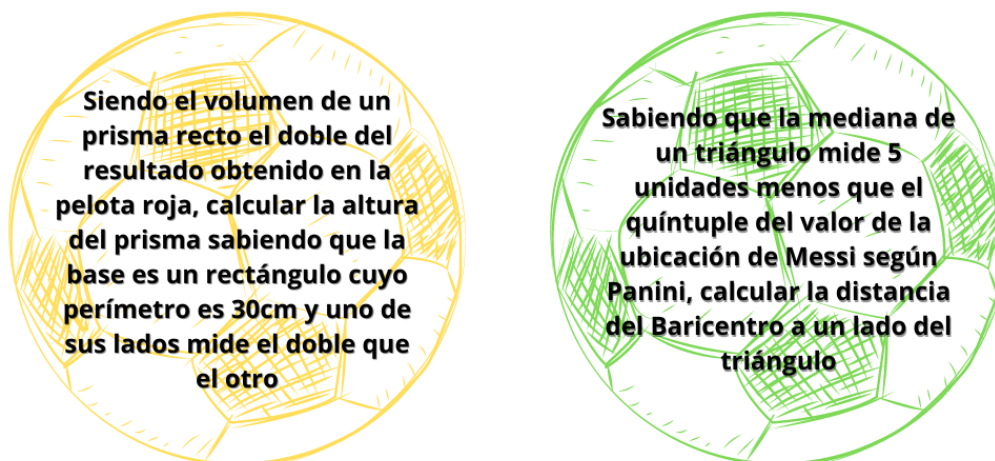


Figura 2. Algunas de las consignas. Elaboración propia.



Figura 3. Algunos de los bonus colocados en los sobres. Elaboración propia.

La única pista en común que figuraba en cada sobre, anunciaba que la suma de los resultados obtenidos les daría la información más importante, el número del aula donde se había escondido el maletín. El número obtenido resultó ser el 305. Por tratarse de alumnos ingresantes a la carrera, donde no todos conocían la disposición de las aulas, superada la primera etapa accedieron a un código QR que, a través de Google Maps, los condujo hasta el destino, donde hallaron un maletín con cifrado numérico de seis dígitos. La clave se obtuvo mediante el trabajo colaborativo del grupo, quien debió ordenar los números con la guía de pistas relacionadas con información de grandes jugadores del mundial.

Al abrirse el maletín, los ganadores hallaron la Copa del Mundo (Figura 4) y fue el momento de tomar la decisión final: dejarla en Argentina o devolverla a la FIFA. Paradójicamente, hoy la copa reside en nuestro país. Lo que sólo algunos sabemos, es si aquella que alzó Messi es o no la original...



Figura 4. Ganadores exhibiendo la copa. Elaboración propia

Recepción de la propuesta

Pensando que el uso de la gamificación en las aulas es eficaz siempre y cuando se utilice para animar a los estudiantes a progresar a través de los contenidos de aprendizaje, para influir en su comportamiento o acciones y para generar motivación (Contreras Espinosa, Eguía, 2016), concluimos que la experiencia fue, ante todo, exitosa. El alumnado la vivió de forma muy comprometida, entusiasmados por la dinámica de la realidad mundialista que movilizó al país y poniéndose en el rol de ser los responsables de resolver el caso. Así, trabajaron en el repaso de los temas del examen, potenciando el proceso dentro de un clima áulico novedoso. La retroalimentación durante la experiencia, entre pares y con los docentes, funcionó como instancia de construcción de nuevos aprendizajes, afianzando los conceptos incorporados y corrigiendo las ideas erróneas que fueron surgiendo (Figura 5).



Figura 5. Trabajo en el aula. Elaboración propia

Los docentes disfrutamos del juego, de ver cómo nuestros estudiantes interactuaban y debatían entre ellos, por momentos se ponían nerviosos, buscaban en sus apuntes fórmulas y se corregían entre sí, colaborando mutuamente. Estuvimos atentos a los problemas que más dificultades presentaron y nos sirvieron para, una vez finalizado el juego, revisarlos grupalmente en el pizarrón.

Más allá del saldo positivo a nivel académico, la historia real finaliza con una Argentina campeona del mundo, por lo que estamos seguros que, para todos aquellos estudiantes el recuerdo de la experiencia quedará siempre grabado en su memoria. Y sabemos que, aunque quizás no todos finalicen sus carreras, la universidad, el estudio y el mundial estarán siempre vinculados en el recuerdo de una experiencia diferente, con saldo positivo.

Reflexiones finales

El proceso de enseñanza y aprendizaje lejos está de ser unidireccional. Es sabido que para que se produzca aprendizaje es necesaria la participación

activa tanto del docente como de los alumnos. Con miras a poder captar la atención y el compromiso de los estudiantes es que se planteó una actividad gamificada con intención no sólo de reforzar y profundizar en los contenidos de la clase de repaso, sino de estimular la identificación del alumno como parte de la institución universitaria a la que aspira concurrir.

Al variar las condiciones usuales en las que se enseña, se propusieron actividades de vinculación e intercambio de ideas que promovieron el sentido de pertenencia. El trabajo colaborativo, la organización en grupos y la interactividad con el contexto edilicio desde la inmersión en una trama ficticia con ribetes de realidad, generaron una dinámica que potenció la participación y el compromiso con el estudio. En rasgos generales, la totalidad de alumnos aceptó formar parte de la experiencia y, una vez finalizada, se mostraron agradecidos y alegres ante lo propuesto.

Para la implementación de futuras experiencias de gamificación en éste o cualquier otro contexto, pensamos definir alguna instancia de retroalimentación que permita sistematizar los resultados obtenidos, como ser alguna breve encuesta o formulario donde los alumnos expresen sus sensaciones de lo vivido. Hubiera resultado de gran utilidad, haber recopilado información respecto a cómo transitaron la experiencia, cuáles fueron las etapas más productivas, qué cambios podrían realizarse y de qué manera la gamificación realizó contribuciones a su proceso de aprendizaje. Como parte también de la sistematización de datos, pensamos incluir estas experiencias de aprendizaje en un proyecto de investigación futuro.

Como consecuencia de que al momento de rendir el examen los alumnos son distribuidos en diferentes aulas, para esta experiencia en particular no pudo hacerse un seguimiento individualizado de los resultados obtenidos en función de la participación o no en la clase gamificada. Pese a esto, sí hemos recibido agradecimientos y devoluciones sumamente positivas de aquellos que volvimos a ver en alguna instancia posterior, ya que, en

palabras de Maya Angelou, "La gente olvidará lo que dijiste, la gente olvidará lo que hiciste, pero la gente nunca olvidará cómo la hiciste sentir"

Referencias Bibliográficas

- Contreras Espinosa, R. S., y Eguia, J. L. (2016). Gamificación en aulas universitarias.
- Domínguez, A., Saenz-de-Navarrete, J., De-Marcos, L., Fernández-Sanz, L., Pagés, C., y Martínez-Herráiz, J. J. (2013). Gamifying learning experiences: Practical implications and outcomes. *Computers & education*, 63, 380-392.
- Gómez, M. C. (2019). Gamificar en educación: dime cómo juegas y te diré cómo aprendes.
- Kapp, K. (2012). *The Gamification of Learning and Instruction: Game-Based Methods and Strategies for Training and Education*. San Francisco: John Wiley & Sons.
- González, H. T. (2019). Recursos tecnológicos para la integración de la gamificación en el aula. *Revista Tecnología, Ciencia y Educación*, (13), 75-117.

FRATELLI TUTTI, LA EXTENSIÓN DE LOS LÍMITES ÁULICOS EN LAS PRÁCTICAS EDUCATIVAS ABIERTAS

Vanesa Monzón

comunicaciondigitalvm@gmail.com

Universidad Nacional de La Matanza

Marcelo Juarez

mjuarez@unlam.edu.ar

Universidad Nacional de La Matanza

Resumen

La educación y la ampliación de los saberes son uno de los pilares fundamentales del desarrollo humano y social. En un mundo donde la información y los conocimientos se acumulan y circulan a través de medios tecnológicos cada vez más sofisticados y poderosos, el papel de la escuela debe ser definido por su capacidad para preparar para el uso consciente, crítico, activo, de los aparatos que acumulan la información y el conocimiento (Tedesco, 2011). En la actualidad, la tecnología ha permitido que la educación sea más accesible para todos los sectores de la población. En este contexto, las plataformas online se han convertido en herramientas indispensables para la formación y el aprendizaje. Friedman (2007), ha comentado sobre cómo la tecnología está nivelando el campo de juego en la educación y permitiendo que los estudiantes accedan a recursos de todo el mundo. A raíz de investigaciones y entrevistas con distintos referentes en comunicación de la Iglesia, la Comisión de Comunicación Social de la Conferencia Episcopal Argentina, en el 2022 se crea la plataforma Fratelli Tutti. Si bien fue pensada y desarrollada para el ámbito católico, comenzó a ser utilizada de forma

abierta por diferentes usuarios, ya que no posee restricciones o condiciones para su utilización. Fratelli Tutti es un espacio virtual que ofrece talleres de capacitación en comunicación gratuitos y accesibles desde cualquier lugar del mundo. Los talleres incluidos en la plataforma están diseñados para mejorar las habilidades comunicativas en diferentes contextos (Davidson, 2017). Pensada en una primera instancia para comunicadores católicos que realizan servicios de comunicación en distintos sectores de la Iglesia, donde los conocimientos adquiridos puedan ser trasladados al ámbito laboral, académico y personal. La plataforma se divide en diferentes secciones, cada una con talleres específicos y llevados adelante por docentes académicos y profesionales de la comunicación, que se ajustan a las necesidades de los usuarios. Los talleres están diseñados de manera interactiva, en los que se incluye videos, ejercicios y actividades que permiten al usuario practicar las habilidades aprendidas. En ellos se contemplan los diferentes niveles de conocimiento, donde pueden participar personas que están iniciando en los servicios de comunicación y también profesionales ya establecidos que desean actualizarse o enfocarse en nuevas áreas. En síntesis, Fratelli Tutti es una herramienta valiosa para mejorar las habilidades comunicativas de los usuarios. Se espera que Fratelli Tutti continúe evolucionando y expandiéndose para ofrecer oportunidades de aprendizaje más accesibles y eficaces en el futuro.

Palabras clave: Comunicación digital, capacitación, formación, comunicador, plataforma

Abstract

Education and the expansion of knowledge stand as fundamental pillars of human and social development. In today's world where information and expertise accumulate and circulate through increasingly sophisticated and potent technological means, the role of education must be defined by its capacity to prepare individuals for the conscious, critical, and active utilization

of tools that amass information and knowledge (Tedesco, 2011). Nowadays, technology has rendered education more accessible across all sectors of the population. In this context, online platforms have become indispensable tools for learning and training. According to Friedman (2007), technology is leveling the educational playing field, granting students access to resources from around the globe.

In 2022, the Social Communication Commission of the Argentine Episcopal Conference established the Fratelli Tutti platform as a result of research and interviews with multiple communication leaders. Although initially conceived and developed for the Catholic domain, it has been adopted openly by diverse users due to its lack of restrictions or conditions for use. Fratelli Tutti represents a virtual space offering free and accessible communication training workshops from any location worldwide. The workshops featured on the platform are designed to enhance communicative skills across diverse contexts (Davidson, 2017). The acquired knowledge can be applied in professional, academic, and personal settings.

The platform is divided into distinct sections, each hosting specific workshops conducted by academic instructors and communication professionals, tailored to user needs. The workshops are structured interactively, incorporating videos, exercises, and activities to enable users to practice their acquired skills. The workshops cater to varying levels of expertise, welcoming both beginners in communication services and established professionals seeking to update their skills or explore new domains.

In essence, Fratelli Tutti constitutes a valuable tool for enhancing user communicative skills. The platform is expected to continue evolving and expanding, offering increasingly accessible and effective learning opportunities in the future.

Keywords: Digital communication, training, education, communicator, platform.

Introducción

Desde la Comisión Episcopal de Comunicación Social se llevó adelante una evaluación diagnóstica, realizada a partir de entrevistas por videollamada con diferentes referentes en comunicación Católica en Argentina, para determinar en qué situación estaban a nivel comunicacional, visualizar necesidades y establecer un diálogo. De esta manera se encontró que el factor común en todas estas entrevistas era la solicitud de formación y capacitación en el área de comunicación.

A partir de esta premisa, se comenzó una investigación de plataformas que pudieran cumplir esta necesidad. Se encontró que a nivel nacional no existía una plataforma que sea dirigida al comunicador católico, y que ofrezca una formación integral que contemple no sólo los aspectos técnicos, sino también de formación en otras aristas como la creatividad y espiritualidad. Es aquí, donde se comienza a gestar la idea de una plataforma que sea de acceso libre, gratuita, y con contenidos presentados por diferentes docentes a través de la técnica de microlearning, y de talleres en vivo. Efectivamente, el 12 de noviembre de 2021 se lanza la plataforma, diseñada y desarrollada por Vanesa Monzón, actual secretaria ejecutiva de la Comisión Episcopal de Comunicación Social.

Es objetivo de este trabajo poder analizar el alcance y uso de la plataforma a fin de establecer la importancia que representa para los usuarios. Contar con esta información puede contribuir a futuro la posibilidad de pensar distintas prácticas a fin de sostener económicamente la plataforma conservando así la calidad de los contenidos y su actualización permanente.

Desarrollo

El proceso de desarrollo de Fratelli Tutti, se realizó a través de la metodología de Desing Thinking en el cual se estipula el público objetivo, los primeros contenidos, la selección de la plataforma sobre la cual se desarrollaría, el diseño, la identidad visual, y los medios de distribución, entre otros.

El nombre de la Plataforma fue seleccionado a partir del nombre de la Carta Encíclica Fratelli Tutti (Papa Francisco, 2020), el cual significa "Hermanos todos", con este nombre se pretende reflejar que cualquiera puede usarla.

A continuación, en la Imagen 1 se presenta el acceso a la Plataforma Fratelli Tutti.



Imagen 1. Captura de imagen de la sección HOME de la plataforma. Fuente: Plataforma Fratelli Tutti

El acceso a la plataforma es sencillo y simple (ver Imagen 2) y se accede a través de un mail o de un perfil de Facebook, no existiendo restricción de ningún tipo, en su acceso.

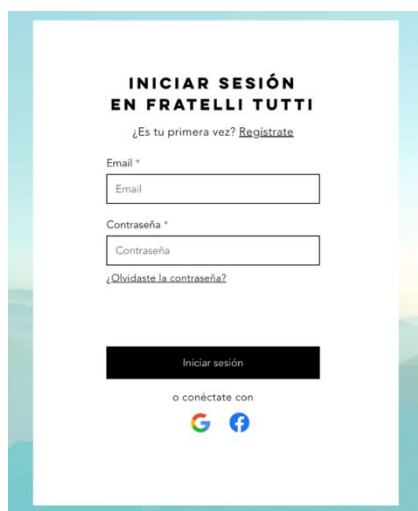


Imagen 2. Captura de acceso a la plataforma. Fuente: Plataforma Fratelli Tutti

En la Imagen 3, se visualiza como queda determinado el segmento de clientes para cual fuera pensada el uso de la Plataforma.

Públicos Objetivo



Imagen 3. Captura del público objetivo desarrollado en el plan estratégico. Fuente: Plataforma Fratelli Tutti

A través de un testeo, en los inicios de la Plataforma, se estableció que la mejor opción para potenciar el aprendizaje sería el formato campus con seguimiento del progreso.

El Campus de trabajo cuenta con dos tipos de talleres, sincrónicos y asíncrónicos, lo que permite a los usuarios de acuerdo con su necesidad y su tiempo poder tomar una o ambas modalidades.

Imagen 4. Captura de imagen de la sección taller grabado. Fuente: Plataforma Fratelli Tutti

Respecto a los talleres en vivo, se conviene una fecha con el docente participante, se abre un proceso de inscripción a través de Google Forms y la transmisión se realiza a través de la plataforma ZOOM. Terminado el taller, la grabación del mismo es subida a la plataforma, lo cual posibilita el acceso y consulta de todos sus participantes en todo momento y lugar.

Asimismo, los usuarios de la Plataforma pueden realizar comentarios y preguntas dentro de la misma.



Imagen 5. Captura de imagen del taller en vivo "Creatividad". Fuente: Fratelli Tutti

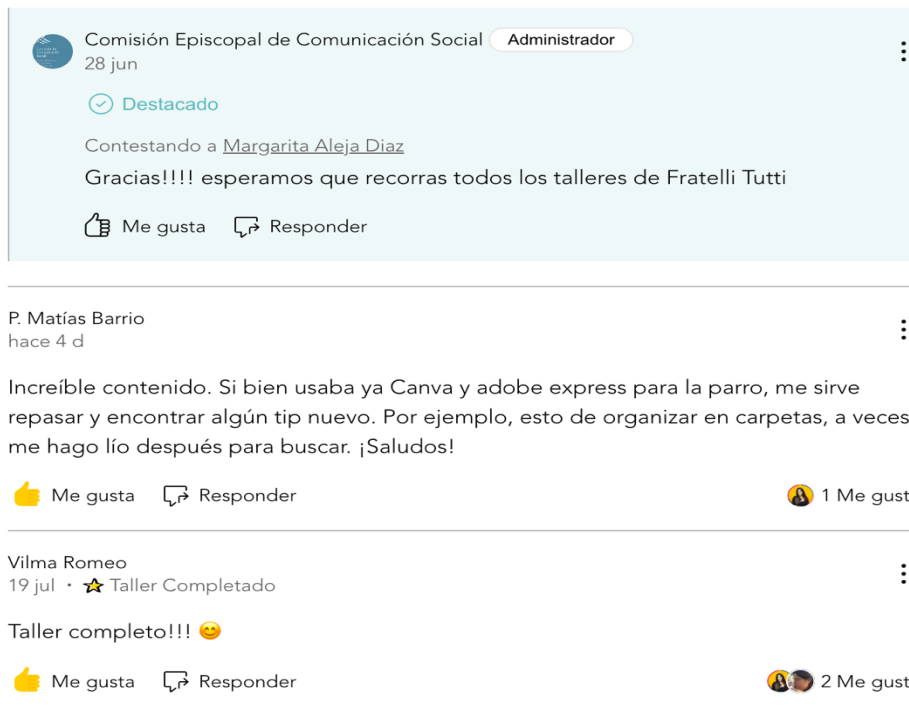


Imagen 6. Captura de comentarios dentro del taller "Canva Pro". Fuente: Fratelli Tutti

Alcance de la Plataforma

Si bien la plataforma fue ideada y dirigida para el territorio argentino, las estadísticas arrojan que es utilizada en varios países del mundo.

Se destaca que Fratelli Tutti no tiene publicidad paga, sólo tiene un trabajo realizado en posicionamiento SEO (optimización de motores de búsqueda), a través de palabras claves en el sitio (orgánico).

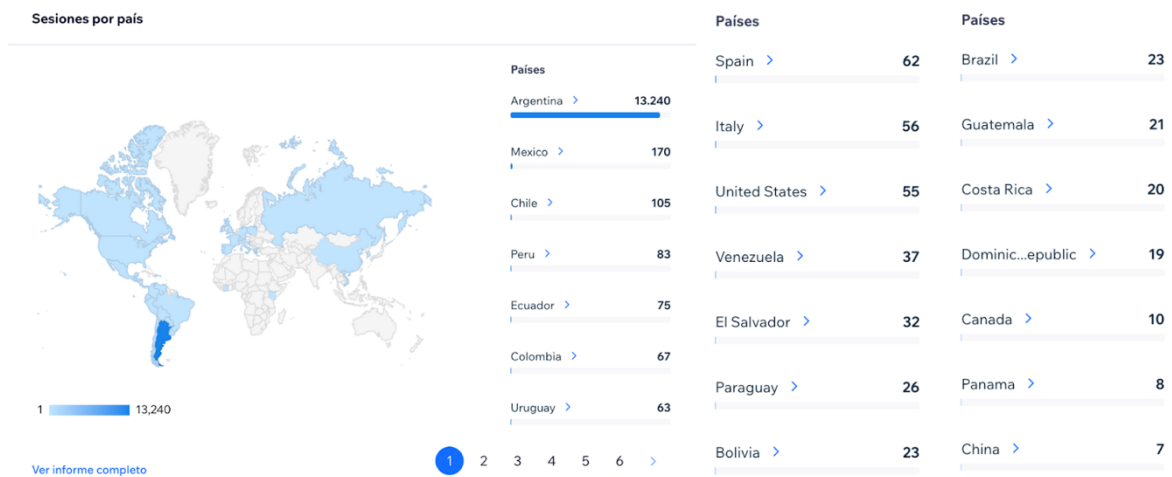


Imagen 7. Captura del informe "Sesiones por país" dentro del sitio. Fuente: Fratelli Tutti

Hallazgos

A través de consultas durante los talleres en vivo, se pudo comprobar que algunos de los usuarios no pertenecen al ámbito eclesial. Al mismo tiempo se constata que:

- los usuarios que realizan alguno de los talleres, también se inscriben a los demás; y

- los usuarios de la plataforma acceden a ella en su mayoría a través de un dispositivo móvil, lo que fomenta su continua actualización en su formato Mobile.

Sesiones por dispositivo



Imagen 8. Captura del informe de la sección correspondiente a "Sesiones por dispositivos". Fuente: Fratelli Tutti

Distribución de la plataforma

La plataforma es difundida a través de:

- las redes sociales de la Comisión Episcopal,
- la base de datos de referentes en comunicación por provincia, mediante los obispos de la diócesis, y
- la base de datos con los inscriptos a los talleres en vivos y a los registrados en la plataforma.

Conclusiones

La plataforma Fratelli Tutti cuenta con varios beneficios: i) en primer lugar, es accesible para cualquier persona que tenga una conexión a internet, lo que

la convierte en una herramienta útil para aquellos que no tienen acceso a capacitaciones presenciales; ii) en segundo lugar, los talleres son gratuitos, lo que significa que no hay barreras económicas para acceder a ellos; y iii) en tercer lugar, los talleres están diseñados para ser interactivos y prácticos, lo que facilita la adquisición de habilidades y aprendizaje.

A futuro se pretende cambiar el modelo de negocios de la plataforma, para que pueda ser sostenible en tiempo, mediante un sistema de donación voluntaria por parte de los usuarios.

Acceso a la plataforma: www.comunicacionsocialcea.org.ar

Bibliografía

- Davidson, C. (2017). *The new education: How to revolutionize the university to prepare students for a world in flux*. United States: Basi Books.
- Friedman, T. (2007). *The world is flat: A brief history of the twenty-first century*. United States: Farrar, Straus and Giroux.
- Papa Francisco. (2020). *Carta Encíclica Fratelli Tutti del Santo Padre Francisco sobre la fraternidad y la amistad social*. Vaticano.
- Tedesco, J. (2011). *Educar en la Sociedad del Conocimiento*. México: Fondo de Cultura Económica.

LOS RECURSOS EDUCATIVOS ABIERTOS PARA FAVORECER EL APRENDIZAJE DESARROLLADOR EN INGENIERÍA MECÁNICA DESDE LA QUÍMICA

Sucel Garcés Llauger

sucelgarces63@gmail.com

Loida Bonet Avilés

lbonetaviles@gmail.com

Roberto Alfonso Viltres Rodríguez

rviltres@gmail.com

Universidad de Granma

Resumen

A lo largo del tiempo, apropiarse de los contenidos relacionados con la Química ha sido complejo, particularmente para los futuros profesionales de las carreras de las Ciencias Técnicas: ingeniería mecánica, industrial y agrícola. Por tanto, la formación del profesional necesita de un proceso de enseñanza-aprendizaje que implique al estudiante en la solución de tareas docentes conducentes a desarrollar su capacidad de aprender haciendo, y compete a los docentes adaptar la asignatura a la esencialidad de los contenidos en cada contexto. En el logro de este empeño, se debe considerar al docente como mediador propiciando las condiciones para alcanzar un aprendizaje desarrollador. Además, la integración entre las potencialidades individuales y colectivas, así como el rol protagónico del estudiante. Esto permite revelar como característica determinante la integración cognitivo-afectivo, instructivo- educativo, requisitos psicológicos y pedagógicos esenciales para un aprendizaje eficiente, con la integración de los Recursos Educativos Abiertos (REA) como poderosas herramientas didácticas. La investigación tiene como objetivo proponer tareas docentes con carácter

desarrollador mediante la utilización de los REA en la asignatura Química General para el primer año de Ingeniería Mecánica. El análisis de los fundamentos teóricos y metodológicos permitió determinar las regularidades y comprobar la factibilidad de la propuesta en la práctica educativa al favorecer la apropiación de los contenidos desde una perspectiva desarrolladora.

Palabras clave: Recursos Educativos Abiertos, Química General, aprendizaje desarrollador

Abstract

Throughout time, the appropriation of contents related to chemistry has been complex, particularly for future professionals in technical science careers: mechanical, industrial and agricultural engineering. Therefore, the training of the professional needs a teaching-learning process that involves the student in the solution of teaching tasks leading to develop their ability to learn by doing, and it is up to the teachers to adapt the subject to the essentiality of the contents in each context. In the achievement of this endeavor, the teacher should be considered as a mediator, providing the conditions to achieve developmental learning. In addition, the integration between individual and collective potentialities, as well as the leading role of the student. This allows revealing as a determining characteristic the cognitive-affective, instructional-educational integration, psychological and pedagogical requirements essential for efficient learning, with the integration of Open Educational Resources (OER) as powerful didactic tools. The objective of this research is to propose teaching tasks with a developmental character through the use of OER in the subject General Chemistry for the first year of Mechanical Engineering. The analysis of the theoretical and methodological foundations allowed determining the regularities and verifying the feasibility of the proposal in the educational practice by favoring the appropriation of the contents from a developmental perspective.

Key Words: Open Educational Resources, General Chemistry, developmental learning

Introducción

En el mundo actual, la formación del profesional de las carreras de Ciencias Técnicas necesita de un proceso de enseñanza-aprendizaje que implique al estudiante en la solución de tareas docentes de modo que sea capaz de aprender haciendo, acorde al desarrollo acelerado de la ciencia. Esto demanda la formación de hombres en correspondencia con las necesidades individuales, políticas, económicas, sociales y culturales. Además, deben ser portadores de valores morales y profesionales acordes con las transformaciones que se producen según la perspectiva de una cultura general integral en toda la sociedad.

En este sentido, el perfeccionamiento continuo de la formación de profesionales tiene en consideración las necesidades planteadas por el desarrollo social, técnico y económico del país en el contexto histórico de la época en que se enmarca. Es por ello que surge la necesidad de elaborar un nuevo Plan de Estudios para la formación del ingeniero mecánico cubano, el cual posea un conjunto de habilidades profesionales generales que le permitan alcanzar una formación integral cultural y educativa en el sentido más amplio de estos términos, expresados en el Modelo del Profesional de esta carrera (Ministerio de Educación Superior, 2018).

Para el logro de este empeño, el proceso de enseñanza aprendizaje debe considerar al docente como mediador que propicia las condiciones para alcanzar un aprendizaje desarrollador. Asimismo, debe suponer la integración entre las potencialidades individuales y colectivas, así como el rol protagónico del estudiante. Esto permite revelar como característica determinante la integración cognitivo- afectivo, instructivo- educativo, requisitos psicológicos y pedagógicos esenciales para un aprendizaje eficiente. De este modo, se

desarrolla el pensamiento lógico, crítico, reflexivo y autorregulado en los estudiantes.

A pesar de lo que se ha avanzado en el orden teórico- metodológico para lograr un proceso de enseñanza aprendizaje desarrollador, se considera que en el primer año de la carrera de Ingeniería Mecánica existen insuficiencias en el aprendizaje de la asignatura Química General. Esto conduce a un cambio de posición del docente respecto a la planificación, orientación, ejecución y control de la tarea docente a desarrollar durante el trabajo independiente. Este planteamiento resulta particularmente importante en el incremento de su capacidad de auto preparación permanente para enfrentar el contexto laboral de manera creadora y transformadora.

La aplicación del estudio diagnóstico permitió analizar las siguientes insuficiencias en el proceso de enseñanza aprendizaje: pobre dominio en conocimientos y habilidades de los estudiantes que matriculan la carrera para enfrentar la asimilación de los nuevos conocimientos; poca solidez y perdurabilidad de los contenidos químicos y limitada utilización de los REA disponibles.

Lo anterior llevó al avance de la investigación con el propósito de proponer tareas docentes con carácter desarrollador mediante la utilización de los REA en la asignatura Química General para el primer año de Ingeniería Mecánica, a partir del análisis de los fundamentos teóricos y metodológicos que la sustentan. De esta manera se favorece la apropiación de los contenidos desde una perspectiva desarrolladora.

Desarrollo

El Enfoque Histórico Cultural representado por Vigotsky constituye fundamentos para la ejecución del proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador, le provee una particular importancia al papel de la actividad

humana y considera que ésta trasciende el medio social. Sus aportaciones reflejan el interés por el estudio de la forma en que la interacción social conduce a un funcionamiento psicológico superior, caracterizado por la realización consciente y el control voluntario por parte del sujeto. Según este autor “el papel preponderante que posee la sociedad en el comportamiento humano se manifiesta en la existencia de herramientas psicológicas o de signos, que pueden ser utilizados para controlar la actividad propia y la de los demás” (Vigotsky, 1998, p.45).

En correspondencia con lo abordado anteriormente, es primordial considerar lo expresado por Lenin (1964) acerca de la teoría del conocimiento al concebir éste como reflejo de la realidad objetiva en la mente del ser humano. Este conocimiento está mediado por toda actividad humana e incluye como fundamento esencial la práctica como criterio de la verdad. Así pues, la Química General tiene un carácter teórico-práctico que permite la aproximación del sujeto al objeto y mediante sus nexos el estudiante integra contenidos teóricos y prácticos para la solución de problemas profesionales, con el eficiente uso de los REA.

De igual manera, se aprecia la teoría de la actividad desarrollada por Leontiev (1981), retomada por Bermúdez (2014) al considerar la actividad como el proceso de interacción sujeto-objeto dirigido a la satisfacción de las necesidades del sujeto como resultado del cual se produce una transformación de ambos, visto en la consecuente apropiación de los contenidos químicos desde una perspectiva desarrolladora . En tal sentido, es básica la conexión entre lo conocido y lo desconocido por el estudiante, por lo que se comparte las aportaciones de Ausbel (1983) sobre la teoría del aprendizaje significativo.

Desde estas perspectivas se toma en consideración que los efectos de la interacción y de la comunicación tienen implicaciones en el desarrollo del estudiante, con esto se concibe un aprendizaje consciente. En este aspecto,

el sujeto que aprende es capaz de expresar mediante la palabra, no solo lo aprendido, sino cómo y para qué lo aprendió. El conocimiento, además, trasciende hacia el saber hacer, saber actuar, saber convivir y saber ser. El estudiante se concibe como un agente social inteligente inmerso en ambientes naturales, familiares y cotidianos, donde desarrolla procesos de mediación con otros pares.

Como posición teórica de partida, en el orden metodológico para una Didáctica desarrolladora en la enseñanza de la Química General, se toma la expuesta por Zilberstein y Olmedo (2015)

En la Didáctica desarrolladora se asume que la educación escolarizada es el proceso que organiza, desarrolla y sistematiza la institución docente, en correspondencia con la familia y el resto de la sociedad, en función de lograr que los estudiantes se apropien del contenido de enseñanza y como tal, de la experiencia histórico social acumulada por la humanidad, así como de los modos de la actividad creadora, y que conduce, si se estructura adecuadamente, a la instrucción, el aprendizaje, el desarrollo y la formación de éstos. (p.67)

La posición expresada en el párrafo anterior, a juicio de los autores de esta investigación, permite asegurar que la Didáctica es desarrolladora en la medida que la enseñanza potencie el desarrollo integral del estudiante, inmerso en un aprendizaje activo y creador, que posibilita el cumplimiento de los objetivos establecidos en el Modelo del Profesional.

En este orden, se requiere partir de la definición sobre proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador

Constituye la vía mediatizadora esencial para la apropiación de conocimientos, habilidades, normas de relación emocional, de comportamiento y valores, legados por la humanidad, que se expresan en el contenido de enseñanza, en estrecho vínculo con el resto de las

actividades docentes y extradocentes que realizan los estudiantes.
(Silvestre y Zilberstein, 2002, p. 46)

Sobre esta definición se realizó un análisis exhaustivo y la tendencia es a considerar dicho proceso interactivo y reflexivo, que propicia el desarrollo de una personalidad integral. Refiere elementos fundamentales como la apropiación, que comprende las más diversas formas y recursos a través de los cuales los estudiantes universitarios hacen suyos los conocimientos, actitudes y valores. Para el logro de este empeño se requiere de un clima que propicia la actividad y la comunicación constante como vía esencial para su formación integral.

En este contexto, se asume la teoría de proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador abordada por Ginoris (2009) que refiere la dirección de la actividad práctica, cognoscitiva y valorativa así como su contribución a la formación del pensamiento reflexivo, el que permite operar con la esencia, establecer los nexos y aplicar el contenido a la práctica social; ello propicia la independencia cognoscitiva y la apropiación integrada del contenido, mediante procesos de socialización y comunicación.

En la preparación de la asignatura se debe analizar cómo ésta puede contribuir a la formación de los estudiantes y fomentar el interés hacia la misma, tanto a través de la determinación de los objetivos, como de los contenidos, métodos y evaluación que favorezcan el desarrollo de cualidades, convicciones, puntos de vista y actitudes positivas.

Con influencia significativa en el modo de actuación del ingeniero mecánico, las tareas docentes planteadas parten de una situación problemática relacionada con la futura profesión. Estas tareas incluyen aspectos de actualidad como la protección al medio ambiente, ahorro energético y de materiales, dibujo mecánico, el empleo de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) y los REA. Todo ello estimula la actividad creadora, desarrolla el interés y satisfacción por la investigación, la solución

de problemas, propicia una cultura de intercambio, de debate y argumentación de sus puntos de vista.

La asignatura Química General forma parte de la disciplina Química para el primer año de la carrera de Ingeniería Mecánica. Contribuye a la formación del modo de actuación del ingeniero mecánico a través de la lógica de la ciencia pues tiene como objeto el estudio de los conceptos, leyes, teorías relacionadas con la estructura de las sustancias y sus transformaciones durante las reacciones químicas. Aporta los conocimientos básicos sobre las sustancias relacionadas con la futura profesión, permitiéndole interpretar los procesos y operaciones en relación directa con la asignatura y con otras disciplinas de la carrera.

En el programa analítico para el Plan de Estudios D, los contenidos de la asignatura están distribuidos en cinco temas durante 80 horas/clases: Tema 1. Estructura de las sustancias. Tema 2. Equilibrio de fases. Tema 3. Termodinámica y Cinética Química. Tema 4. Equilibrio Químico. Tema 5. Reacciones de oxidación- reducción (Ministerio de Educación Superior, 2007).

La propuesta de Plan de Estudios E, a partir del curso 2019- 2020, concibe la asignatura en el primer año, segundo período, con 64 y 32 horas/clases para los cursos diurno y por encuentros respectivamente. De esta manera, eliminan los contenidos relacionados con Equilibrio de fases, esto permite impartir Termodinámica y Cinética Química en temas separados (Ministerio de Educación Superior, 2018).

Emerge así la contradicción entre el tiempo asignado para el tratamiento de los contenidos en el programa propuesto y la baja preparación en conocimientos y habilidades de los estudiantes que matriculan la carrera. Como consecuencia, la necesidad del cambio de posición del docente respecto a la concepción, exigencias y organización de la tarea docente en la orientación del trabajo independiente.

La tarea docente como acción didáctica para la conducción y adquisición del conocimiento, ha sido definida de diversas formas en los

textos especializados. Su importancia es tratada desde diferentes ángulos por varios autores

Zilberstein y Olmedo (2015) afirman que “las tareas docentes son aquellas actividades que se orientan para que el estudiante las realice en clases o fuera de ésta, implican la búsqueda y adquisición de conocimientos, el desarrollo de habilidades y la formación integral de su personalidad” (p. 54).

Otro argumento de gran valor lo emiten los siguientes autores, cuando definen

La tarea docente con carácter desarrollador como una situación problémica de aprendizaje de nivel de complejidad creciente, sustentada en el diagnóstico integral como herramienta para el desarrollo potencial del alumno, basado en una estrategia bien planificada, organizada, orientada, ejecutada y controlada; que expresa la unidad dialéctica entre el objetivo y el método; instrumentado en la autorregulación de acciones, procedimientos, y operaciones de estudio para aprender a aprender, en el descubrimiento de la verdad objetiva como significado para el desarrollo de la personalidad del alumno bajo la dirección del profesor. (Pascual, Campos y Machado, 2018, p.5)

Se concuerda plenamente con estos autores porque la tarea docente con carácter desarrollador debe propiciar la formación del futuro profesional a partir de métodos activos que conduzcan a la asimilación de los contenidos desde el nivel reproductivo hasta el creativo y concebidas desde la Didáctica de la Química General.

En las condiciones de implementación del Plan de Estudios E, éstas adquieren gran importancia, donde bajo la dirección y orientación del profesor, el estudiante auto gestiona su conocimiento de forma responsable, crítica y reflexiva, en el cual resulta relevante la utilización de los REA propios de esta asignatura.

Propuesta

El concepto de REA se refiere a cualquier recurso educativo (incluso mapas curriculares, materiales de curso, libros de estudio, streaming de videos, aplicaciones multimedia, podcasts y cualquier material que haya sido diseñado para la enseñanza y el aprendizaje) que esté plenamente disponible para ser usado por educadores y estudiantes, sin que haya necesidad de pagar regalías o derechos de licencia. (UNESCO, 2015)

Los REA constituyen valiosas herramientas para apoyar el proceso de enseñanza y favorecen el aprendizaje desarrollador en la asignatura Química General. Tomando como punto de partida las sugerencias de la guía para la creación de los mismos. (CEDEC, 2017), se proponen los siguientes:

- Texto básico (impreso y digital en el grupo de WhatsApp). Cedrón Mola, M.H. et al. (2010). *Química General*. La Habana, Cuba: Félix Varela.
- Texto complementario (impreso y digital en el grupo de WhatsApp). De Lara A. R., Calero, E. y Labadié, J. (2007). *Química General*. La Habana, Cuba: Félix Varela.
- Bibliografía digital en otros idiomas (disponible en Intranet universitaria).
- Contenidos del curso virtual en la Plataforma MOODLE (disponible en Intranet universitaria), donde se ofrecen:
 - Guía de estudio correspondiente a cada tema.
 - Guía de ejercicios correspondiente a cada tema.
 - Videos demostrativos de las prácticas de laboratorio.
 - Cuestionarios para su autopreparación.
 - Publicaciones científicas en internet:
- Revista colombiana de Química. Disponible en www.revistas.unal.edu.co/index.php/rcolquim
- Revista Cubana de Química. Disponible en <https://cubanaquimica.uo.edu.cu/index.php/cq>

- Enlaces sugeridos en internet de acuerdo al contenido específico, con la sugerencia de utilizar el navegador de Google Académico.
- Laboratorio virtual.
- Aplicación Tabla periódica disponible en los dispositivos móviles.

A continuación se presenta un ejemplo de tarea docente con carácter desarrollador que será orientada a los estudiantes al inicio del período y resuelta como parte del trabajo independiente, con la posibilidad de utilizar los REA disponibles y de evacuar sus dudas en las consultas sistemáticas realizadas en esta etapa.

Objetivos: Contribuir al rigor científico en el análisis y la solución de problemas sobre la base de la aplicación de los conceptos, leyes y principios en que se poya la asignatura en su contribución a las esferas de actuación definidas en el Modelo del Profesional, el empleo de las TIC, así como las estrategias de formación económica y medio ambiental para lograr una integración adecuada entre las actividades académicas, laborales e investigativas.

Contenidos: Estructura de las sustancias. Reacciones de oxidación reducción.

Evaluación: La nota final considera la entrega del manuscrito, exposición utilizando diapositivas y defensa.

Las instalaciones mecánicas son afectados frecuentemente por la corrosión, lo que implica la oxidación del metal. Si el proceso de corrosión del hierro tiene lugar por acción directa de un ácido sobre él, según la siguiente ecuación química: $\text{Fe(s)} + 2\text{HCl(ac)} \rightarrow \text{FeCl}_2\text{(ac)} + \text{H}_2\text{(g)}$

Como ingeniero integrante del equipo que organiza, ejecuta y controla el proceso de mantenimiento de dichas instalaciones se le orientan las siguientes tareas:

- a. Explique la importancia económica del hierro. Para ello realice un resumen de los siguientes documentos con sus respectivos enlaces, accesibles en internet.
- Importancia del hierro. <https://www.hierrosjgarrido.com/la-importancia-del-hierro-en-la-humanidad>
 - ¿Por qué el mundo mantiene los ojos en el oro y China en el hierro? <https://www.oinkoink.com.mx/noticias/economia/hierro-importancia-economica-para-china/>
 - Monografía: Importancia del hierro en la economía venezolana. <https://www.monografias.com/docs/Importancia-Del-Hierro-En-La-Economia-De-P38BDZGFCDU2Y>
- b. ¿Puede considerarse éste un proceso de oxidación - reducción? En caso afirmativo, represente la ecuación de la reacción, identifique las especies agente oxidante y agente reductor.
- c. Realice una búsqueda en internet para responder las siguientes interrogantes:
- ¿Qué métodos de control de la corrosión y protección de metales usted sugiere en este caso?
 - ¿Qué beneficios reporta para el ingeniero mecánico el conocimiento del proceso de corrosión y los métodos de control?

Se sugiere utilizar el navegador de Google Académico, según los criterios de búsqueda: corrosión y métodos de control de la corrosión.

- d. Relacione las aplicaciones industriales del ácido clorhídrico y los efectos que produce sobre el medio ambiente y la salud humana.

Para dar respuesta a este aspecto se sugiere acceder a los siguientes enlaces y otros que usted considere adecuados:

<https://www.quiminet.com/articulos/el-uso-del-acido-clorhidrico-en-la-industria-47348.htm>

https://es.wikipedia.org/wiki/%C3%81cido_clorh%C3%ADrico

Posible solución: Los contenidos de la Química General abordados son la estructura de las sustancias, identificación de las reacciones de oxidación reducción y aspectos relacionados con la corrosión de los metales. Además, las aplicaciones de una sustancia química con la que se relaciona el ingeniero mecánico y las afectaciones producidas por ésta al medio ambiente y la salud humana. El inciso a) se refiere a la estrategia curricular de formación económica, los b) y c) a las reacciones de oxidación reducción y el d) a la estrategia medio ambiental. Todos los incisos están relacionados con el proceso de formación mediante el empleo de las TIC, los REA y el logro de una integración adecuada entre las actividades académicas, laborales e investigativas.

Conclusiones

Del proceso investigativo desarrollado se infiere que:

El análisis epistemológico que se realiza sobre la tarea docente con carácter desarrollador revela la necesidad de un nivel de complejidad creciente, sustentada en acciones que conduzcan a aprender a hacer, con el rol mediador e insustituible del docente.

La aplicación de tareas docentes con carácter desarrollador requiere de la implementación de los Recursos Educativos Abiertos al favorecer la apropiación de los contenidos desde una perspectiva desarrolladora.

Bibliografía

-Álvarez, V. VM., Pérez, D. A. y Durand, R. R. (2016). Metodología para la formación de competencia investigativa en los estudiantes de la Universidad de Guantánamo. *EduSol*, 16(55), 38-53.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5678499>

-Ausbel, D. et al. (1983). *Psicología educativa*. Ciudad México, Estados Unidos Mexicano: Trillas.

- Bermúdez, R. y Pérez, L. (2014). *Aprendizaje formativo y crecimiento personal*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- CEDEC. Centro Nacional de desarrollo curricular en sistemas no propietarios. (2017). Guía para creadores de REA.
<https://cedec.intef.es/guia-de-creacion-de-rea-del-proyecto-edia-2023/>
- Ginoris, O. (2009). *Fundamentos didácticos de la educación superior cubana. Selección de lecturas*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Labadi, D. E., López, S. I. y Gainza, G. M. (2016). Modelo pedagógico para propiciar el protagonismo estudiantil en la Educación Técnica y Profesional. *EduSol*, 16(56), 118-127.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5678391>
- Lenin, V. I. (1964). *Obras Completas. Cuadernos Filosóficos*. Tomo 38, 3ra edición. La Habana, Cuba: Editora Política.
- Leontiev, A. N. (1981). *Actividad, Conciencia, Personalidad*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Ministerio de Educación Superior. (2007). *Plan de Estudios D y Modelo del Profesional del ingeniero mecánico. Comisión Nacional de la Carrera de Ingeniería Mecánica*. La Habana.
- Ministerio de Educación Superior. (2018). *Plan de Estudios E y Modelo del Profesional del ingeniero mecánico. Comisión Nacional de la Carrera de Ingeniería Mecánica*. La Habana.
- Pascual, S. Y. R., Campos, R. L. y Machado V. D. (2018). Concepción didáctica de la tarea docente desarrolladora. *Revista Electrónica de Formación y Calidad Educativa (REFCaIE)*, 6(1), 1-15.
<http://refcale.ulead.edu.ec/index.php/refcale/article/view/1310/1440>
- Silvestre, O. M. y Zilberstein, T. J. (2002). *Hacia una didáctica desarrolladora*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- UNESCO. (2015). Guía básica de recursos educativos abiertos.
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000232986>

-Vigotsky, L. (1998). *Pensamiento y Lenguaje*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.

-Zilberstein, T. J. y Olmedo, C. S. (2015). Didáctica desarrolladora: posición desde el enfoque histórico cultural. *Educação e Filosofia Uberlândia*, 29(57), 61– 93. <http://hdl.handle.net/20.500.12424/3857945>

APORTE A LAS COMPETENCIAS DE COMUNICACIÓN EFICAZ. EXPERIENCIA EN LA ASIGNATURA PROYECTO FINAL DE CARRERA EN LA DISCIPLINA INFORMÁTICA

Sonia I. Mariño

simarinio@yahoo.com

Paola E. Insaurrealde

paolainsa@yahoo.com

Departamento de Informática.

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura.

Universidad Nacional del Nordeste

Resumen

La finalización de un proyecto de fin de carrera es un desafío al que se enfrentan diversos actores en el ámbito de la Educación Superior. En el caso de las carreras de informática que se encuentran en proceso de acreditación, éstas están inmersas en la transformación de sus planes de estudio hacia un modelo basado en competencias. El objetivo de este trabajo es explicitar una de las actividades que el equipo docente desarrolla para ayudar a que los estudiantes desarrollen la competencia de comunicación efectiva. Se llevó a cabo un estudio transversal, de carácter observacional y descriptivo, centrado en el análisis de datos generados durante el primer semestre del ciclo lectivo 2022 en la asignatura "Proyecto Final de Carrera". La muestra incluyó a 11 estudiantes. Los resultados reflejan las producciones estudiantiles, en las cuales los estudiantes colaboran y cooperan en la construcción de antecedentes disciplinares relacionados con su área de especialización, lo que facilita la delimitación del objeto de estudio. Para llevar a cabo esta labor, se

utilizó la herramienta informática Padlet como medio de apoyo tecnológico. La sistematización de estas producciones proporciona evidencias de las diversas perspectivas sobre su uso. Se destaca la contribución significativa de esta competencia, tanto en aspectos sociales como profesionales y actitudinales, a las habilidades de interpretación de textos escritos, identificación de temas o ideas centrales, análisis de la validez de la información seleccionada, fomento del pensamiento crítico y promoción del trabajo colaborativo, entre otros aspectos.

Palabras clave: Educación Superior, modelo por competencias, trabajos de finalización de carrera, herramientas colaborativas, comunicación efectiva.

Abstract

Completing a final project presents a significant challenge for various stakeholders in Higher Education. In the context of Computer science careers program accreditation, there is a shift towards a competency-based curriculum. The aim of this paper is to share one of the activities that the Computer Science teaching team offers to enhance students' ability to communicate effectively. A cross-sectional, observational, and descriptive research study was conducted during the first semester of the 2022 school year, involving 11 students working on their Final Degree Projects. The study used an ICT tool, Padlet, for written communication. The results revealed that students collaboratively and cooperatively contributed to the development of disciplinary knowledge and facilitated the delimitation of their research topics. The use of Padlet as an ICT mediation tool provided evidence of its significant contribution to students' skills in interpreting written texts by identifying the theme or central idea, analyzing information validity, promoting critical thinking, and fostering collaborative work, among others.

Keywords: Higher education, competency model, finishing projects, collaborative tools, effective communication.

Introducción

El CONFEDI (2018), establece capacidades a lograr por el estudiante que contribuyan al desarrollo de las competencias del perfil profesional del Ingeniero. Estas competencias se clasifican en específicas y genéricas.

Es crucial en el contexto de las competencias genéricas el desarrollo de capacidades como expresarse de manera concisa, coherente y clara tanto de forma oral como escrita, producir textos rigurosos, y analizar la validez y coherencia en los textos escritos científicos y tecnológicos.

Entre las competencias genéricas, se presta especial atención a "Comunicarse con efectividad" una de las categorizadas como Sociales, Políticas y Actitudinales. Esto implica la habilidad de argumentar, experimentar, utilizar y organizar la información, así como apropiarse del lenguaje de la ciencia y la tecnología.

Desde la asignatura Proyecto Final de Carrera, se establecen objetivos que buscan estimular habilidades, capacidades, actitudes y destrezas que contribuyan positivamente al desarrollo de las competencias comunicativas del futuro egresado. Esto incluye la implementación de estrategias que permitan evaluar y acreditar el logro de los aprendizajes específicos propuestos. Mariño et al. (2019) presentaron un enfoque basado en competencias en la asignatura donde se lleva a cabo esta experiencia.

Existe una abundante evidencia que respalda a Padlet como una herramienta útil para el desarrollo de competencias en un entorno web en contextos educativos (Méndez Santos & Concheiro, 2018; Douglas et al., 2020; Sætra, 2021; Karsen et al., 2022; Padlet, s/f).

Albaladejo (s/f citado en Tymkiw et al., 2020) menciona los beneficios, fundamentos y requisitos de la agilidad desde la metodología Scrum. Mariño

y Alfonso (2022), sintetizan algunas estrategias ágiles en el contexto de la educación superior, y se contextualiza en el diseño y desarrollo del PFC.

El artículo tiene como objetivo analizar los resultados de la estrategia de implementación de la herramienta Padlet para promover y contribuir a una de las competencias de egreso: "Comunicación efectiva", adoptando un enfoque basado en algunos aspectos de agilidad.

Descripción del contexto académico

La asignatura Proyecto Final de Carrera, que es análoga a Trabajo Final de Aplicación según lo descrito en Mariño y Alfonso (2014), tiene una duración anual en el plan de estudio de la carrera. Esta asignatura contribuye al diseño, desarrollo y preparación de un trabajo en el cual cada estudiante puede integrar, ampliar y aplicar los conocimientos y prácticas adquiridos durante sus años de estudio para resolver problemas identificados en el contexto. Por lo tanto, se aborda desde un enfoque de aprendizaje basado en retos, como se señala en Mariño y Alderete (2021).

Durante el año 2022, la asignatura propuso siete trabajos prácticos orientativos con el objetivo de contribuir al diseño y desarrollo del Proyecto Final de Carrera (PFC). En varios de estos trabajos se fomenta la lectura crítica y reflexiva, así como el trabajo en equipo y la colaboración entre los estudiantes y el cuerpo docente.

Uno de los trabajos asignados a los estudiantes tiene como objetivo contribuir a la delimitación de sus respectivos PFC. Estos proyectos pueden llevarse a cabo de manera individual o en equipos de dos integrantes, y se promueve el trabajo colaborativo. En este contexto, los estudiantes, basándose en sus elecciones y después de leer y analizar diversos artículos académicos de su interés, comparten sus producciones, que consisten en un resumen con referencias seleccionadas, utilizando la herramienta Padlet. Al finalizar, se lleva a cabo una puesta en común que involucra la participación de estudiantes y docentes de la asignatura, y se establece un paralelo con

los conceptos previamente desarrollados. Este trabajo práctico tiene como objetivo servir como introducción a la elección del tema de su proyecto de final de carrera o tesis, al mismo tiempo que ejercita su capacidad de juicio autocrítico. Al concluir la actividad, los estudiantes proporcionan una retroalimentación completa sobre el trabajo realizado y, además, se evalúa su capacidad para comunicarse de manera escrita y oral.

Enfoque por competencias

El estudiante debe ser capaz de interpretar lo que lee y demostrar habilidades para redactar textos científico-tecnológicos coherentes. Para lograr esto, se requiere que el docente genere diversas actividades que faciliten el aprendizaje del estudiante. El aprendizaje es una habilidad fundamental para cualquier profesional, ya que implica la capacidad de "aprender a aprender" de manera continua a lo largo de toda la vida (Cukierman, 2018).

El enfoque de Formación por Competencias, tal como se describe en Valverde-Berrocoso et al. (2012) y Cejas et al. (2019), se ha desarrollado e implementado en el sistema universitario durante varias décadas. En la carrera donde se está llevando a cabo esta experiencia, se ha estado preparando a los recursos humanos en esta línea desde hace un tiempo, incluso antes de la pandemia.

La asignatura propone la inclusión de una actividad obligatoria destinada a desarrollar habilidades de comunicación oral y escrita en general, utilizando la herramienta Padlet. En este contexto, después de impartir los contenidos teóricos y prácticos, se explica la actividad al estudiante y se le indica cómo debe contribuir con contenido relacionado con sus áreas y temas disciplinarios de interés. Luego de transcurrir 2 semanas, se lleva a cabo una puesta en común, que tiene como objetivo ejercitar la capacidad de exposición de las propias ideas y contribuir a la formación del juicio crítico de los estudiantes en el ámbito de la comunicación oral.

El diseño de la actividad combina un enfoque tradicional con una dinámica innovadora que estimula el aprendizaje centrado en el trabajo colaborativo, guiado por los temas de interés relacionados con la especialización informática de los participantes.

Metodología

El trabajo se enmarca en el contexto de la enseñanza, aprendizaje y evaluación de las capacidades y habilidades de comunicación efectiva en la asignatura Proyecto Final de Carrera (PFC) perteneciente a la Licenciatura en Sistemas de Información. Este estudio se llevó a cabo durante el primer semestre del ciclo lectivo 2022.

Desde el punto de vista metodológico, se trata de un estudio transversal de investigación observacional y descriptiva que se centra en el análisis de los datos generados en la asignatura PFC durante el ciclo lectivo 2022, específicamente a través del desarrollo de uno de los siete prácticos mediados por las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

En el período considerado, se registraron un total de 19 inscripciones al inicio de la asignatura, de las cuales 11 estudiantes participaron en esta experiencia, representando la muestra del estudio. Para la sistematización de los datos, se empleó una planilla disponible en suite Google.

El análisis se centró en evaluar la validez y coherencia de la información compartida por los estudiantes, que se expresó de manera concisa y clara. En cada exposición, se identificó el tema central y los puntos clave necesarios para su comprensión.

Resultado de la experiencia

El desarrollo de la experiencia incluyó la consideración de algunos aspectos de agilidad en la gestión de proyectos. Esto implica priorizar a los individuos y las interacciones del equipo sobre los procesos y las herramientas, así como

fomentar la colaboración y la flexibilidad ante el cambio en lugar de adherirse estrictamente a un plan, como se menciona en Musser (2017).

Además, se tomaron en cuenta algunas prácticas ágiles de SCRUM, las cuales se describen en Mariño, Alfonso y Arduino (2020) y Mariño y Alfonso (2022). Específicamente, se llevó a cabo una adaptación que consistió en establecer tres Sprints relacionados con la definición, la implementación y la evaluación de la propuesta.

Sprint 1. Definición de la propuesta

El equipo encargado de la asignatura acordó la planificación y diseñó recursos y materiales de apoyo con el propósito de fomentar la construcción autónoma y significativa de conocimientos disciplinares.

La elección de la herramienta Padlet se basó en su capacidad para mediar el aprendizaje colaborativo, permitiendo la sistematización y compartición de las producciones de los participantes. En este contexto, las producciones se centraron en los antecedentes disciplinares y su aplicación, de acuerdo con el área de conocimiento seleccionada para la profundización, investigación y desarrollo que se refleja en el proyecto de cada Proyecto Final de Carrera (PFC) en proceso de elaboración.

Sprint 2. Implementación de la propuesta

La implementación comenzó con la explicación de la actividad a la clase, donde se presentaron sus objetivos, los plazos establecidos y los resultados esperados.

Durante este período (Sprint), los estudiantes desarrollaron sus habilidades de aprendizaje continuo, enfocándose en la selección crítica de la información necesaria para definir el tema de su interés. Esto incluyó la selección de referentes teóricos en bases de datos y repositorios (mínimo tres artículos relacionados con el tema de interés), el desarrollo del pensamiento crítico, la elaboración de síntesis y la argumentación en relación con el contenido de los artículos y el objeto de interés de su Proyecto Final de Carrera (PFC).

La producción de los estudiantes, ya sea individualmente o en equipos de dos estudiantes, se plasmó a través de la herramienta colaborativa Padlet. Se habilitaron múltiples participaciones en las áreas temáticas disponibles en el muro, según la elección de cada estudiante. Se fomentó la participación activa con el objetivo de contribuir con comentarios en las contribuciones de sus compañeros. Esta práctica se presentó como una actividad introductoria para la definición y delimitación de sus ideas de proyecto.

La actividad tenía como objetivo principal que los estudiantes ejercitaran su capacidad tanto para analizar la validez y coherencia de la información encontrada como para comunicar sus propias ideas y reflexionar sobre ellas.

A lo largo de todo el proceso, el docente desempeñó el papel de mediador o guía, facilitando la integración entre los miembros del grupo a través de la comunicación, el desarrollo de habilidades sociales y la atención a cualquier pregunta o duda que pudiera surgir. La actividad colaborativa se encuentra disponible en el aula virtual.

Sprint 3 - Evaluación de la propuesta

Para concluir la experiencia, se llevó a cabo una evaluación planteada como un proceso de mejora, mediante el cual los estudiantes y los docentes pudieron comprender el grado de cumplimiento de las competencias establecidas en el plan de estudios o programa de la asignatura, como se señala en Cukierman (2018).

Uno de los resultados obtenidos fue la creación de una rúbrica para evaluar la capacidad de comunicación escrita y oral de los estudiantes. Se determinó si el estudiante:

A: alcanzó el nivel de competencia deseado.

AR: alcanzó el nivel deseado, con recomendaciones.

NAR: no alcanzó el nivel de competencia y deberá recuperar.

NP: no participó en la actividad.

En el período considerado, un total de 11 estudiantes participaron en el curso. La Tabla 1 muestra tanto el logro de las capacidades consideradas para una comunicación eficaz como el hecho de que solo queda pendiente una recuperación, como se observa en la figura 1.

La Figura 1 ilustra el desarrollo de las competencias teniendo en cuenta el género de los estudiantes. En lo que respecta a la competencia escrita, representada por los varones, el 81.82% ha alcanzado el nivel deseado, mientras que el 9.01% recibe recomendaciones y otro 9.01% deberá recuperar. Por otro lado, en el caso de las mujeres, el 100% ha alcanzado el nivel deseado. En cuanto a la competencia oral, tanto en varones como en mujeres, se muestra que el 100% ha alcanzado el nivel deseado.

Tabla 1: Resultados del curso. Fuente registros de la asignatura

Nivel de competencia	Comunicación escrita individual		Comunicación oral individual		Uso de Padlet	Alcance Final %
	Incorporación de información válida y coherente	Organización de la información	Expresión oral de forma concisa y clara	Apropiación del lenguaje		
A	9	11	10	10	11	92,8%
AR	1	----	1	1	----	5,4%
NAR	1	----	----	----	----	1,8%
NP	----	----	----	----	----	----

Referencias: A:alcanzó el nivel de competencia deseado; AR: alcanzó el nivel deseado con recomendaciones; NAR: no alcanzó el nivel de competencia y deberá recuperar; NP: no participó de la actividad.

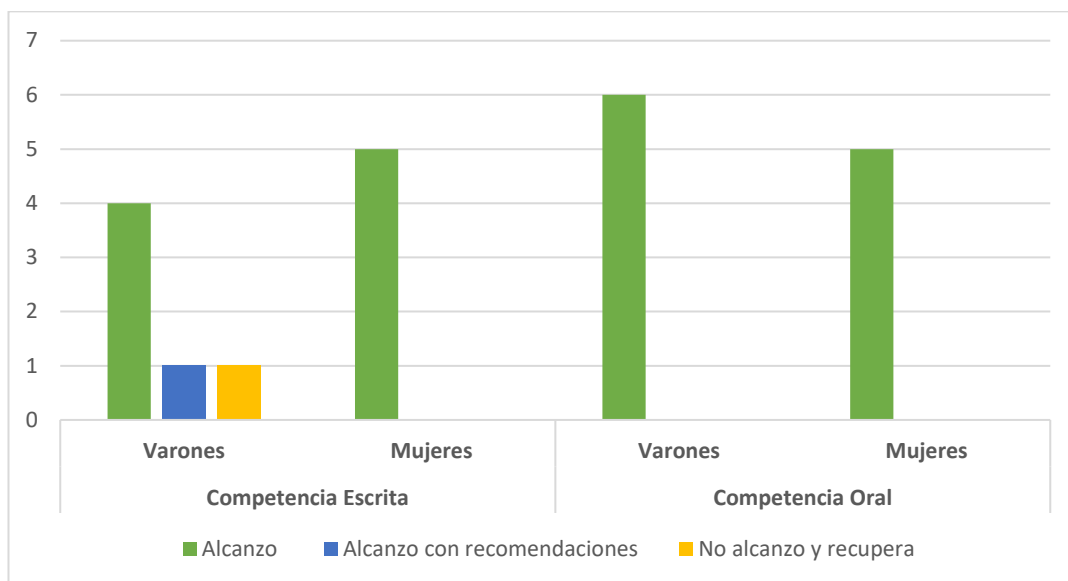


Figura 1. Niveles de competencia alcanzado por estudiantes del PFC, según el género. Año 2022

De acuerdo con los resultados presentados en la Tabla 1, se puede deducir que el 92.8% de los participantes en el curso demostraron un nivel de competencia suficiente para aprobar el trabajo. Solo el 5.4% requiere algunas recomendaciones adicionales, mientras que el 1.8% restante experimentó dificultades para cumplir con los requisitos del trabajo y alcanzar el nivel de competencia deseado, por lo que deberá recuperar.

En relación con los diferentes aspectos evaluados, se observa que las producciones escritas que implican la incorporación de información concisa y relevante no presentaron dificultades significativas, ya que el 90.9% de los estudiantes superó todas las etapas sin necesidad de reprogramar fechas o recurrir a recuperatorios por parte del personal docente.

En cuanto a las exposiciones orales, se observó que, junto con un lenguaje adecuado, contribuyeron de manera significativa al desarrollo de funciones cognitivas de orden superior. Estas habilidades progresivamente mejoraron según las observaciones del personal docente. Se determinó que el 90.9% de

los estudiantes alcanzó el nivel de competencia deseado, y solo el 9.1% tuvo dificultades para llevar a cabo una conclusión y cierre adecuado.

En relación con las interacciones en el aula, se notó que los estudiantes colaboraron y cooperaron en la construcción de antecedentes disciplinares relacionados con su área de interés y especialización. Además, llevaron a cabo actividades destinadas a facilitar la delimitación del objeto de estudio. Estas actividades se reflejaron en el desarrollo del Proyecto o Anexo II. Para la elaboración del informe final, estas actividades continuaron y se amplió la selección de antecedentes que enriquecieron el marco teórico que respalda la propuesta.

Conclusiones

El desarrollo de la competencia comunicativa descrita, favoreció la identificación de referentes teóricos que fundamentan/sustentan los abordajes disciplinares propuestos por los estudiantes en el tramo final de la carrera. Representa una experiencia de educación situada y sostenida desde la gestión ágil de proyectos en donde se privilegia la localización de información, su selección y síntesis para la delimitación del objeto de estudio de cada proyecto PFC de los estudiantes. Es decir, relacionando la agilidad de SCRUM con la experiencia descrita, se destaca que Padlet, como herramienta software cooperativa favoreció el "control empírico" del proyecto y la "sistematización de la colaboración y la comunicación" (Albaladejo, s.f, citado en Tymkiw et al., 2020), entre pares y con los docentes de orientadores y de la asignatura, quienes asumen el rol de clientes.

Además, en Chávez Andrade (2019) citado en Tymkiw et al. (2020), se alude que aplicar SCRUM integra al usuario en el proceso de desarrollo y ese compromiso aporta a la obtención de un producto de calidad. En la experiencia descrita, el producto de calidad se asocia a la documentación referida al proyecto e informe generado en cada PFC, los que se transmiten

en forma oral y escrita contribuyendo al desarrollo de la competencia objeto de estudio: comunicación eficaz.

Del análisis precedente queda reflejado que la lectura disciplinar debe ser promovida en espacios comunes y creados para aprender a aprender a través del desarrollo de competencias comunicativas, dónde la misma se presenta como una contribución significativa al pensamiento crítico y al trabajo colaborativo. Se evidencia además a través de las evaluaciones que la mayoría de los estudiantes demuestran gran capacidad de comunicarse con efectividad.

Por otra parte, la sistematización de la experiencia propuso su explicitación en correspondencia con la competencia "Comunicarse con efectividad". Estudios como el expuesto en Mariño, Insaurralde & Cáceres (2022) y Mariño, Insaurralde, Alderete & Cáceres (2022) sugieren elaborar una estrategia de evaluación continua a través de la rúbrica, donde cada entregable, en modalidad escrita u oral, e individual o grupal permita calificar las competencias deseadas, las cuales pueden ser: A: alcanzó el nivel de competencia deseado; AR: alcanzó el nivel deseado, con recomendaciones; NAR: no alcanzó el nivel de competencia y deberá recuperar; NP: no participó de la actividad.

Asimismo, se considera que el desarrollo y adquisición de las capacidades, habilidades y destrezas específicas logradas por el estudiante en el PFC, se constituyen en insumos valiosos para su aplicación en su vida como futuro profesional.

Bibliografía/Webgrafía

- Albaladejo X. (s.f). "Fundamentos de SCRUM." Proyectos agiles.org. <https://proyectosagiles.org/fundamentos-de-SCRUM/>
- Cejas, M., Manzano, M., Lema, L. & Andrade, L. (2019). Formación por competencias: Reto de la educación superior. *Revista de Ciencias Sociales*. 25. 94-101. 10.31876/racs.v25i1.27298.

- CONFEDI (2018). *Propuesta de estándares de segunda generación para la acreditación de carreras de Ingeniería en la República Argentina*, Libro Rojo https://confedi.org.ar/download/documentos_confedi/LIBRO-ROJO-DE--CONFEDI-Estandares-de-Segunda-Generacion-para-Ingenieria-2018-VFPublicada.pdf
- Cukierman, U.R. (2018). *Aprendizaje centrado en el estudiante. Un enfoque imprescindible para la Educación*. Buenos Aires: Centro de Investigación e Innovación Educativa; Facultad Regional Buenos Aires; Universidad Tecnológica Nacional.
- Chávez Andrade J. V., (2019) *Estandarización de los procesos de desarrollo de software utilizando buenas prácticas de programación y SCRUM como marco de trabajo ágil en departamentos de TI*, Master's thesis, Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, Universidad Técnica de Ambato, Ecuador, 2019.
- Méndez Santos, M. C. & Concheiro, P.(2018). Uso de herramientas digitales para la escritura colaborativa en línea: el caso de Padlet, marcoELE. *Revista de Didáctica Español Lengua Extranjera*, núm. 27. <https://www.redalyc.org/journal/921/92155498008/html/>
- Douglas J., Giler-Loor, G. Zambrano-Mendoza, K., Velásquez-Saldarriaga, A. M., & Vera-Moreira, M. T. (2020), Padlet como herramienta interactiva para estimular las estructuras mentales en el fortalecimiento del aprendizaje, *Dom. Cien.*, vol. 6, núm. 3, julio-septiembre 2020, 1322-1351.
- Karsen M., Pangestu H. & Kristin D. M., "Acceptance of Miro and Padlet as Collaboration Tools on Hybrid Flipped Learning & Case-Based Learning in Education 4.0 (a case study approach)," *2022 International Conference on Information Management and Technology (ICIMTech)*, Semarang, Indonesia, 2022, pp. 577-582, doi: 10.1109/ICIMTech55957.2022.9915047.
- Mariño, S. I.& Alfonzo, P. L. (2014) Implementación de SCRUM en el diseño del proyecto del Trabajo Final de Aplicación, *Scientia et Technica* 19 (4), 413-418.

-Mariño, S. I., Insaurrealde, P. E. & Alderete, R. Y. (2019) Aproximación al enfoque por competencias genéricas en la asignatura Proyecto Final de Carrera, XIV Congreso Nacional de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología (TE&ET 2019), (Universidad Nacional de San Luis, 1 y 2 de julio de 2019). 237-244.

-Mariño, S. I., Alfonzo, P. L. y Arduino, G. A. (2020). Agile Proposal to Manage IT Educational Projects in Higher Education. *European Scientific Journal*, 16(34), 123-137. <https://doi.org/10.19044/esj.2020.v16n34p129>

Mariño, S. I. & Alderete, R. Y. (2021) Propuesta de aprendizaje basado en retos en proyectos de finalización de carrera, *Mendive. Revista de Educación*, vol 20, num1, 52-58.

-Mariño, S. I. & Alfonzo, P. L. (2022). Agilidad en la gestión de proyectos de graduación. *Mendive. Revista de Educación*, 20(3), 759-771. Epub 02 de septiembre de 2022.

-Mariño, S. I. Insaurrealde, P. & Cáceres M. (2022). Padlet, herramienta colaborativa en el Proyecto Final de Carrera, *Prácticas Educativas Abiertas. Desafíos y oportunidades. RED ISEDU*, 96-97, <http://www.neu.unsl.edu.ar/wp-content/uploads/2022/12/Pr%C3%A1cticas-educ-abiertas.pdf>

-Mariño, S. I. Insaurrealde, P., Alderete, R. & Cáceres M. (2022). Estrategias híbridas mediadas por una pizarra digital interactiva. Una experiencia en la asignatura proyecto final de carrera, *Jornadas Argentinas de Didáctica de Ciencias de la Computación, JADICC, 2022*

-Musser, H. (2017). Embracing the Agile Mindset & Agile's Core Principles—The Agile Alliance. [online]. <https://www.agilealliance.org/embracing-the-agile-mindset-agile-score-principles/>

Sætra, H. (2021). Using Padlet to Enable Online Collaborative Mediation and Scaffolding in a Statistics Course. *Education Sciences*. 11. 10.3390/educsci11050219.

-Padlet, (10 de marzo de 2022).<https://padlet.com>

-Valverde-Berrocoso, J., Revuelta, F. I., & Fernández, M. R. (2012). Modelos de evaluación por competencias a través de un sistema de gestión de aprendizaje: Experiencias en la formación inicial del profesorado. *Revista Iberoamericana de Educación*, 60, 51-62. <https://doi.org/10.35362/rie600443>

-Tymkiw N., Bournissen, J. M., Tumino, M. C. (2020), SCRUM como Herramienta Metodológica para el Aprendizaje de la Programación, *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, no. 26, pp. 81-89, 2020. doi: 10.24215/18509959.26.e9

IMPLEMENTACIÓN DE RECURSOS DIGITALES EN LA HIBRIDACIÓN ENTRE LO VIRTUAL Y LO PRESENCIAL EN LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA BIOLÓGICA

Vanesa Álvarez

alvarezvvanesa@gmail.com

Cecilia Crovetto

cecicrove@gmail.com

Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco

Resumen

La práctica de enseñanza se desarrolló en la Asignatura Química Biológica I, la cual forma parte del plan de estudio de la Carrera de Bioquímica en la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco. Nació como una forma de sostener y complementar la cursada presencial durante el año 2021, cuando las carreras cuya formación profesional era absolutamente presencial, debieron adecuarse al cursado virtual a causa de la Pandemia. Posteriormente, en la cursada 2023, se adaptó en un formato híbrido. Esta adaptación se llevó cabo a través de una secuencia didáctica cuyo objetivo de aprendizaje fue inferir la utilidad de las reacciones empleadas para la identificación cualitativa de glúcidos, relacionadas con sus propiedades fisicoquímicas. Se articularon actividades virtuales y presenciales, orientadas a integrar conceptos teóricos y prácticos necesarios para resolver cuestiones relacionadas con el trabajo experimental. En el marco de esta propuesta se logró crear un Recurso Educativo Abierto (REA) dinámico e interactivo, que desplegó una vinculación valiosa entre docente, estudiante y conocimiento. Esta práctica demostró que la construcción de propuestas de enseñanza que integran instancias de resolución y comunicación en formato híbrido,

estimulan en la comunidad de estudiantes la autonomía de trabajo, la curiosidad, la iniciativa, la creatividad y el compromiso con el trabajo de equipo.

Palabras clave: Recurso Educativo Abierto. Docente tutor. Educación híbrida. Herramientas digitales.

Abstract

The teaching practice described below was developed in the subject Biological Chemistry I, which is part of the study programme of the Biochemistry degree at National University of Patagonia San Juan Bosco. It arose as a way to support and complement the face-to-face course in 2021, when undergraduate courses whose professional training was entirely face-to-face had to be adapted to online learning due to the pandemic. It was then adapted to the 2023 course into a hybrid format. It was carried out through a didactic sequence whose learning objective was to deduce the usefulness of the reactions used for the qualitative identification of carbohydrates in relation to their physico-chemical properties. We combined online and face-to-face activities aimed at integrating theoretical and practical concepts necessary to solve questions related to experimental work. Within the framework of this proposal, we could create a dynamic and interactive Open Educational Resource (OER), which developed a valuable link between teacher, student and knowledge. This practice made visible that the construction of teaching proposals integrating virtual and face-to-face instances of resolution and communication, stimulate students' autonomy towards work, curiosity, initiative, creativity and involvement in teamwork.

Keywords: Open Educational Resource. Tutor teacher. Hybrid education. Digital tools.

Introducción

La práctica de enseñanza descrita a continuación nació como una forma de sostener y complementar la cursada presencial en la Enseñanza Remota de Emergencia (Hodges et al., 2020) durante el año 2021, cuando carreras como Bioquímica (cuya formación profesional es absolutamente presencial), debieron adecuarse al cursado virtual a causa de la Pandemia iniciada a principios de 2020. Posteriormente, en la cursada 2023, se adaptó en un formato híbrido, con el fin de integrar las virtudes de espacios de enseñanza tanto virtuales como presenciales (González y Reig, 2023), para potenciar un aprendizaje que relacione los conocimientos previos y nuevos, de forma significativa y no arbitraria (Ausubel, 2002).

La práctica se desarrolló en la Asignatura Química Biológica I, la cual forma parte del plan de estudio de la Carrera de Bioquímica en la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco. La propuesta tuvo como destinataria a una comunidad heterogénea de estudiantes, cuya edad promedio rondó los 21 años. También contó con la participación de personas que retomaban nuevamente sus estudios, que además de estudiar, trabajaban. A la hora de planificar y construir la propuesta, se consideró la heterogeneidad del grupo, por lo que se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos del grupo de estudiantes: el tiempo de trabajo individual y grupal, las habilidades tecnológicas, las experiencias desde la virtualidad, la disponibilidad horaria, como así también a la experiencia en el trabajo experimental de laboratorio.

Descripción de la propuesta

La práctica de enseñanza se implementó mediante una secuencia didáctica, cuyo objetivo central de aprendizaje fue que los/as estudiantes logaran inferir la utilidad de las reacciones empleadas para la identificación cualitativa de glúcidos, relacionadas con sus propiedades fisicoquímicas. En la construcción de dicha secuencia didáctica, se articularon actividades virtuales como presenciales, orientadas a integrar conceptos teóricos y prácticos necesarios para resolver cuestiones vinculadas al trabajo experimental.

La enseñanza virtual se complementa con las herramientas digitales (software, plataformas, aplicaciones), que amplían el acceso a la información a través del internet, facilitando la comunicación y abriendo camino a la accesibilidad al conocimiento. Las herramientas digitales tienen la ventaja de ampliar los límites para representar, procesar, transmitir y compartir información, minimizando los límites de espacio y tiempo (Coll y Martí, 2001). Considerando las ventajas descritas anteriormente sobre las herramientas digitales, desde el equipo docente de la Asignatura Química Biológica I, se plantearon actividades para los/as estudiantes con mayor grado de autonomía, en las que los/as docentes asumieron el rol de docente guía. Se buscó fomentar el pensamiento crítico, el análisis de información, el acuerdo y la resolución en equipo, la creatividad y la comunicación efectiva (virtual y presencial).

Las actividades se efectuaron en el transcurso de una semana de actividad académica. Un lunes se visualizó el tema en estudio (Glúcidos, en este caso) en el aula virtual, para que los/as estudiantes exploraran los diversos materiales de estudio (videos explicativos de conceptos teóricos y trabajo experimental, capítulos de libros en PDF, explicaciones en presentaciones de PowerPoint con y sin audio) y se organizaran con las diferentes actividades por resolver.

Particularmente en la lectura de la [Guía de Trabajo Teórico-Práctico-Experimental](#), se les solicitó la colaboración grupal para resolver el siguiente desafío: *"En un laboratorio de investigación que estudia los glúcidos a través de técnicas de diversa complejidad, ha surgido un problema que necesitan resolver rápidamente. Resulta que los rótulos de 3 frascos que contienen los glúcidos purificados se han dañado y no están seguros de que tipo de glúcido se encuentra en cada frasco. Se sabe que los glúcidos corresponden a un monosacárido, a un disacárido y a un polisacárido respectivamente"*. Luego de descubrir el desafío, se les indicó la exploración de una imagen interactiva para que procedieran a seleccionar por grupo, una serie de frascos para estimar los glúcidos presentes en su interior y así ayudar a resolver el desafío.

La imagen que los/as estudiantes debieron explorar, se convirtió en Recurso Educativo Abierto (REA, Unesco 2019), que el equipo docente elaboró con la intención de impulsar recursos propios que respondan a los desafíos particulares de la Asignatura y que también puedan compartirse para su reutilización. La imagen interactiva se realizó con la herramienta digital Genially (en su versión gratuita) tal y como se muestra en la figura 1 ([A descubrir que frascos les toca analizar ¡Éxitos!](#)). Dicho recurso presentó los frascos sin etiquetar de los diferentes glúcidos, con información complementaria necesaria para formular una solución al desafío propuesto en la guía de Trabajo Teórico-Práctico-Experimental. Una vez seleccionadas las muestras, cada grupo formuló una hipótesis para la construcción de un esquema de trabajo experimental.

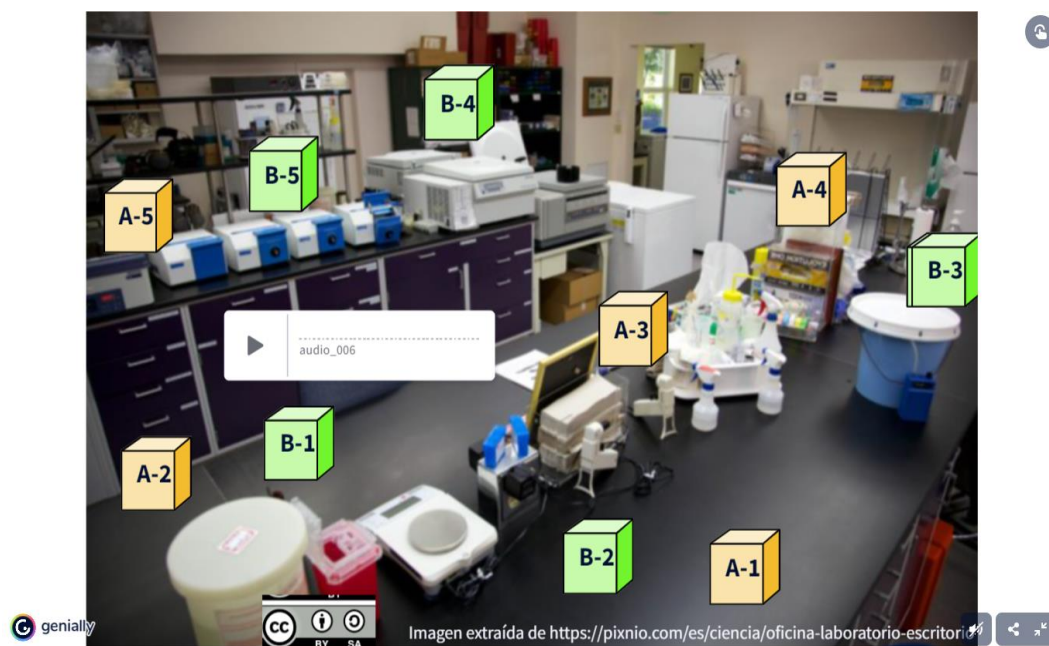


Imagen 1: Captura de pantalla de la imagen interactiva (REA) creada en Genially.

Durante el martes y el miércoles de la misma semana, los/as estudiantes tuvieron que compartir en el aula virtual, puntualmente en el foro denominado "construyendo la solución para identificar a los glúcidos" (figura 2), los esquemas tentativos de identificación cualitativa del conjunto de glúcidos, de acuerdo con las muestras seleccionadas en cada grupo (figura 3). Respetando los criterios a seguir para elaborar el esquema de trabajo, los/as estudiantes tuvieron la libertad de realizar el mismo con la herramienta digital de su preferencia.

Construyendo la solución para identificar a los glúcidos

Configuraciones

Ordenar desde el más antiguo

Construyendo la solución para identificar a los glúcidos

Monday, 10 de May de 2021, 12:30

En este espacio podrán compartir un esquema tentativo de identificación cualitativa del conjunto de glúcidos a identificar en cada grupo. Pueden representar el esquema de la forma que prefieran, un diagrama de flujo, una secuencia de pasos, incorporar representaciones gráficas, o lo que consideren pertinente para la actividad.

Cada grupo de deberá estar conformado por 3 o 4 integrantes como máximo.

Recuerden que el grupo lo forman uds.

Colocar en el cuerpo del mensaje:

- Nombre de la caja seleccionada
- Nombre de los integrantes del grupo
- Si se animan, los posibles nombres de los glúcidos por descubrir.
- Esquema tentativo de identificación cualitativa

Muchas gracias ¡Éxitos!

Imagen 2: Captura de pantalla del foro creado en el aula virtual.

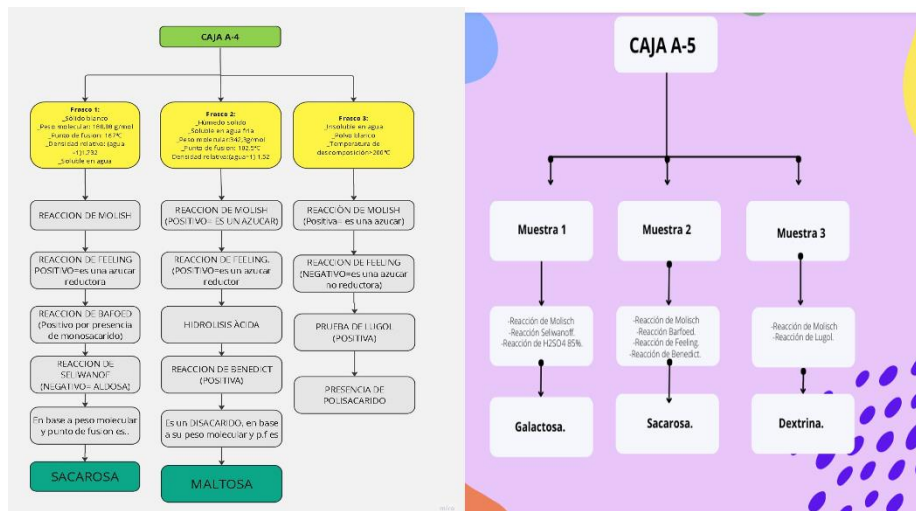


Imagen 3: Captura de pantalla de los esquemas compartidos por estudiantes en el foro del aula virtual.

El jueves de la misma semana, cada grupo expuso de forma oral y presencial, su hipótesis de trabajo. Describió su esquema de trabajo

experimental e intercambió opiniones para fortalecer su propuesta. La semana de actividades culminó el viernes, con la realización de la propuesta experimental, en el espacio físico de laboratorio. Cada grupo realizó las experiencias necesarias para comprobar o refutar la hipótesis formulada. Para el trabajo experimental, los/as estudiantes se guiaron de su esquema de trabajo, en el cual especificaron los reactivos a utilizar, material e instrumental, condiciones de trabajo, tiempos y volúmenes de reacción (Figura 4).

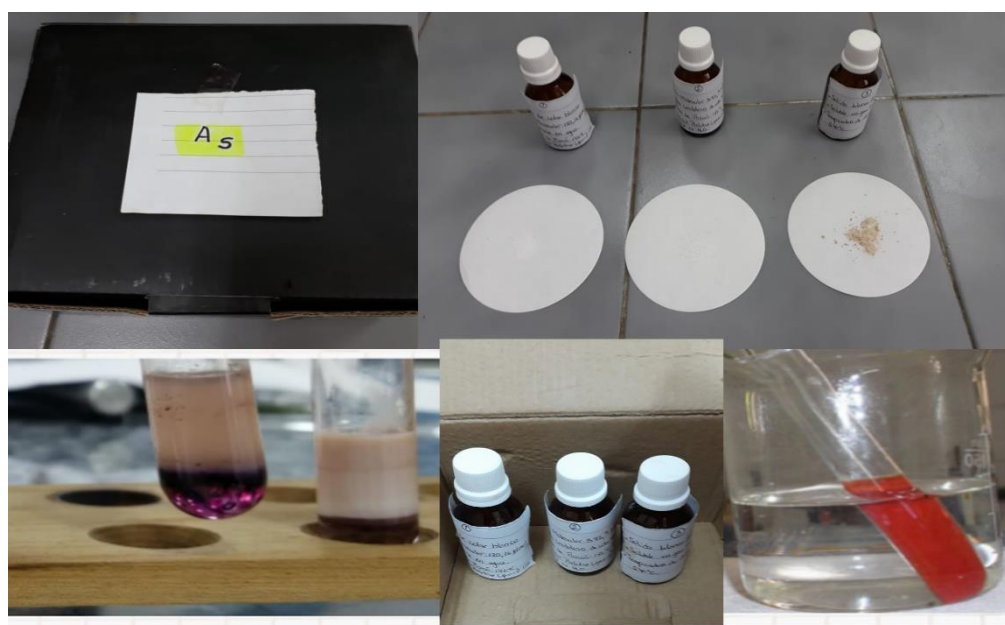


Imagen 4: Actividad experimental en el laboratorio. Cajas con frascos que contienen las muestras incógnitas, identificación macroscópica de las muestras, resultados de las reacciones químicas realizadas. De propia autoría.

En la evaluación de las actividades se consideró: la participación en los foros, la comunicación en diversos formatos (escrita y oral), el criterio en la construcción de la hipótesis y del esquema de trabajo, el trabajo en equipo (tanto de forma virtual como presencial), la creatividad en la presentación de sus propuestas y la organización en el desarrollo de la actividad experimental. De esta forma, el equipo docente realizó una evaluación de tipo formativa

(Rosales Mejía, 2014), que integró competencias disciplinares, actitudinales y comunicacionales.

Reflexión

Esta práctica demostró que la construcción de propuestas de enseñanza que integran instancias de resolución y comunicación en formato híbrido, estimulan en la comunidad de estudiantes: la autonomía de trabajo, la curiosidad, la iniciativa, la creatividad y el compromiso con el trabajo de equipo. Martín y Esnaola (s.f.) creen que cada medio, por la forma de representación y estructuración de sus mensajes, requiere que los/las estudiantes activen diversas estrategias y operaciones cognitivas con el propósito de que el nuevo conocimiento sea comprendido, registrado significativamente, para luego ser recuperado y aplicado. En este sentido, fue crucial asumir el rol de docente guía orientando en la exploración del material, de tutor para acompañar al grupo de estudiantes en su proceso de construcción, de modulador en las intervenciones generadas en los espacios de comunicación, de impulsor de un aprendizaje sin barreras, que le permita al estudiante apropiarse del conocimiento. Además de la selección y curación del material expuesto en el espacio del aula virtual, se logró crear un REA dinámico e interactivo, que desplegó una vinculación valiosa entre docente, estudiante y conocimiento.

El proceso de enseñanza y aprendizaje fue un camino de construcción colaborativo, logrando un aprendizaje significativo a través de una hibridación de la teoría con la práctica, lo presencial con lo virtual. La incorporación de las tecnologías a las prácticas educativas actuales abre camino a nuevas maneras de producir el conocimiento mediante un trabajo colaborativo, siempre que no se descuide la calidad pedagógica de la propuesta, la calidad científica de los materiales educativos y su información (Litwin, 2004).

Referencias Bibliográficas

- Ausubel, D. P. (2002). *Adquisición y retención del conocimiento. Una perspectiva cognitiva*. Barcelona: Ed. Paidós.
- Coll, C. y Martí, E. (2001). "La educación escolar ante las nuevas tecnologías de la información y la comunicación", en C. Coll, J. Palacios y A. Marchesi (comps.), *Desarrollo psicológico y educación. 2. Psicología de la educación escolar*, Madrid, Alianza, pp. 623-655.
- Hodges, C. Moore, S. Lockee, B. Trust, T. y Bond, A. (2020). *The Difference Between Emergency Remote Teaching and Online Learning*. EDUCAUSE Review. <https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remote-teaching-and-online-learning>
- González, A., Reig, D. (04/07/2023). Webinar: *¿De qué hablamos cuando hablamos de inteligencia artificial en educación?* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=BuAuu4NhKyA>
- Litwin, E. (2004). *Prácticas con tecnologías*. Praxis educativa, 8(8), 1.
- Martín, M. y Esnaola, F. (s.f.). *Diseño y elaboración de materiales digitales*. Dirección de Educación a distancia y tecnologías. Universidad Nacional de La Plata.
- Rosales, M. (2014). Proceso evaluativo: evaluación sumativa, evaluación formativa y Assesment su impacto en la educación actual. In *Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación 4*, p.662.
- Unesco (24/08/2023). Recursos Educativos Abiertos. <https://es.unesco.org/naveguemosporlainclusion/recursos#:~:text=Los%20Recursos%20Educativos%20Abiertos%2C%20o,p%3%BAblico%20o%20de%20licencia%20abierta.>

PRÁCTICAS EDUCATIVAS ABIERTAS EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR: UN MODELO PARA SU DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN

Avalos, Adriana de los Ángeles

noroccia@hotmail.com

UNPA

Bain, María Elena

mariaelenabain@gmail.com

UNPA

Hidalgo, Vanesa

vahidalgo@fca.uncu.edu.ar

UNCUYO

Resumen

La convivencia en una sociedad en la que la tecnología interpela constantemente el procesamiento de la información y la generación conocimiento requiere una comunidad académica activa en la promoción de enfoques en que converjan diferentes estrategias que, recuperando las fortalezas de cada componente (tecnología, información y conocimiento), las ponga en diálogo en la búsqueda del bien común. En un contexto evolutivo hacia el concepto de abierto, analizado en clave de oportunidad, nos proponemos describir la adopción de los modelos ADDIE e IPECC que favorezcan la implementación de prácticas educativas abiertas.

Palabras clave: Recursos Educativos Abiertos. Prácticas Educativas Abiertas. Modelo ADDIE. Modelo IPECC.

Abstract

Coexistence in a society in which technology constantly challenges the processing of information and the generation of knowledge requires an active academic community to promote approaches in which different strategies converge and, recovering the strengths of each component, to put them into dialogue in the search for the common benefit. In an evolutionary context towards the concept of openness, analyzed in terms of opportunity, we propose to describe the adoption of two models (ADDIE and IPECC) that favors the implementation of open educational practices.

Key Words: Open Educational Resources. Open Educational Practices. ADDIE Model. IPECC Model.

Desarrollo

El concepto abierto en Educación. Su evolución

El concepto “abierto en educación” tiene sus orígenes en la creación del International Council for Open and Distance Education (ICDE) en 1938 y de la Open University en el Reino Unido en 1969.

Alrededor de este concepto hay un conjunto de elementos claves cuando nos referimos a educación abierta que podemos resumir en: i) aprendizaje a lo largo de la vida, ii) aprendizaje centrado en el estudiante, iii) reconocimiento a los saberes previos, iv) enseñanza flexible y, por último, v) convergencia de espacios de aprendizaje.

La concepción de “lo abierto” evolucionó muy rápidamente, y fue asumiendo otras perspectivas. En ese sentido, cabe mencionar la aparición de las licencias de uso, de las cuales podemos mencionar las licencias Creative Commons (Chiappe, 2012). Dichas licencias refieren a la protección de los derechos de autor, pero con la autorización de éste por adelantado para favorecer ciertos usos sobre su obra.

Las Licencias Creative Commons fueron un escenario propicio para los recursos educativos abiertos (REA) que se definen según la UNESCO como “recursos de aprendizaje que incluyen [...] materiales didácticos interactivos, libros digitales, vídeos, aplicaciones multimedia, podcasts y otros diseñados con fines educativos, que pueden ser compartidos en red, puestos a disposición de los docentes, académicos y estudiantes, y accesibles sin necesidad de pagar por suscripciones o licencias”.

Podemos decir entonces que los REA son instrumentos para la enseñanza y el aprendizaje disponibles en el dominio público que pueden ser creados, accedidos, reutilizados, reconvertidos, adaptados y redistribuidos en la sociedad del conocimiento.

En definitiva, al crear un recurso educativo abierto se pretende dar respuestas, según Ozollo (2019), a las formas de pensar y actuar en el mundo.

Hacia la definición de Prácticas Educativas Abiertas

Para muchos referentes de los REA, los enfoques pedagógicos subyacentes no constituyeron una prioridad, puesto que la centralidad estaba puesta en los aspectos técnicos, administrativos y de distribución de los primeros.

No obstante, trabajar las Prácticas Educativas Abiertas asumiendo como único componente los REA es inaceptable, pues quedan por fuera elementos significativos de los procesos formativos, tales como: la evaluación, la enseñanza, la producción, el diseño curricular y la planeación didáctica.

Avanzando un paso más, las Prácticas Educativas Abiertas hacen referencia a “un rango de prácticas, alrededor de la creación, uso y gestión de los REA, con el propósito de mejorar la calidad e innovar la educación” (OPAL, 2011, p. 4).

Siguiendo a Chiappe (2012), la conceptualización de cada uno de estos elementos, podría decirse que:

a) la Enseñanza Abierta se relaciona con los Ambientes Personales de Aprendizaje por parte de los aprendices y se funda en experiencias previas como los cursos en línea masivos y abierto o los MOOC;

b) la Evaluación Abierta del Aprendizaje es el proceso de verificación y realimentación de los aprendizajes que se realiza de manera colaborativa, mediada por herramientas de libre acceso, en la cual los docentes elaboran recursos evaluativos y los estudiantes adaptan y remezclan dichos recursos a efectos de generar para sí mismos una evaluación que responda a sus necesidades personales y de contexto.

c) la Producción Abierta de Contenidos Educativos es un proceso colaborativo en la generación de Recursos Educativos Digitales;

d) la Planeación Didáctica Abierta es la intervención de distintas personas bajo diversas consideraciones pedagógicas, tecnológicas, disciplinares y de contexto quienes determinan las características y desarrollo de una experiencia formativa.

e) A partir de lo expuesto, pensar en un diseño curricular abierto se define como el proceso de construcción colaborativa de experiencias de aprendizaje, que permita la remezcla de sus componentes de modo que su resultado sea un mapa curricular que exprese una ruta de formación personalizada.

Modelos para implementar Prácticas Educativas Abiertas

Como ya dijimos, este trabajo se propone customizar el Moodle ADDIE para el desarrollo e implementación de Prácticas Educativas Abiertas (PEA) y relacionarlo con un modelo de gestión de proyecto.

A los efectos de conceptualizar el modelo ADDIE, siguiendo a Morales-Gonzalez et. al (2014) se refiere al proceso de diseño instruccional que contiene las fases de Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación; donde cada producto, entrega o idea de cada fase se prueba o valora antes de convertirse en entrada para la siguiente fase, lo cual confiere un carácter sensible y altamente proactivo; con lo que la evaluación inicial, procesual y final, impregna todo el modelo.

La propuesta promueve vincular los elementos de las Prácticas Educativas Abiertas (planeación didáctica, diseño curricular, producción, enseñanza y evaluación) a las fases de ADDIE e incorporar otros elementos

que integren la propuesta para generar un proceso que permita abordar de manera pertinente este enfoque.

Figura 1. Prácticas Educativas Abiertas mediante Modelo ADDIE. Fuente: Elaboración propia

En la figura anterior, vemos cómo se vincula cada uno de los



componentes de las prácticas educativas abiertas en el Modelo ADDIE.

Fase de análisis: se incorpora la instancia de diagnóstico, que incluye la caracterización del contexto, el relevamiento de los destinatarios de actividad formativa con vistas a la planificación de la Práctica Educativa Abierta que se promoverá en la fase siguiente.

Fase de diseño: En esta fase se lleva a cabo la planificación entendida como la toma de decisiones pedagógico-didácticas en la que anticipamos escenarios y sucesos futuros. En esta instancia quedan definidos los siguientes componentes: i) objetivos y propósitos, ii) selección, organización y secuenciación de contenidos, iii) estrategias de enseñanza y actividades de aprendizaje y iv) recursos educativos abiertos.

Fase de desarrollo: Esta fase está fuertemente orientada al desarrollo de los recursos educativos abiertos, la especificación de las actividades de aprendizaje, la definición de los instrumentos de evaluación acompañados de los respectivos criterios.

Fase de implementación: Con una propuesta curricular ya desarrollada y validada, a través de la evaluación que se prevé al finalizar la fase de diseño, es el momento del despliegue de la propuesta. La implementación de la propuesta desde una perspectiva de educación abierta permitirá itinerarios diferenciados en función de las características de los destinatarios.

Fase de evaluación: Incorpora además de la evaluación de los aprendizajes, la evaluación de la práctica educativa abierta con el aporte de los actores involucrados con la mirada puesta en la mejora continua del proceso.

En relación con la evaluación formativa que se produce al finalizar cada una de las fases se señala:

Tabla 1: Fases de la práctica educativa abierta y su respectiva evaluación

Fase	Descripción
Análisis	Primera validación del alcance de la propuesta educativa como Práctica Educativa Abierta.
Diseño	Validación de la propuesta educativa en términos de los objetivos, contenidos, estrategias a implementar y actividades de aprendizaje.
Desarrollo	Análisis de la propuesta desarrollada y su ajuste a los principios de la educación abierta.
Implementación	Análisis de la propuesta implementada en relación con la propuesta desarrollada.

Todas las fases anteriores están promovidas desde una perspectiva de colaboración dando centralidad al rol de los/as estudiantes.

De acuerdo con Bain (2015), el Modelo ADDIE presenta desventajas debido a la linealidad que predomina en su estructura lo cual hace muy difícil las actividades de rediseño, implementación y evaluación.

Esta limitación se supera si se combina con el modelo IPECC que aporta funciones propias de la gestión de proyectos como las siguientes: Iniciación, Planificación, Ejecución, Control y Cierre.

En ese sentido, la fase de iniciación reúne los aspectos constitutivos del meta-proyecto a realizar definiendo su alcance, el cual se relaciona con la fase de análisis de ADDIE. Por su parte, la fase de planificación, se dedica a la organización de ese meta-proyecto, qué recursos humanos, materiales y tecnológicos intervienen, de qué manera se gestionan los potenciales riesgos, entre otras, mientras que en el modelo ADDIE transcurre la fase de diseño. La fase de ejecución realiza el monitoreo del proyecto proponiendo ajustes, habilitando incluso diferentes iteraciones en las fases de desarrollo e implementación. Para finalizar, la fase de evaluación de ADDIE corre en paralelo con las fases de control y cierre de IPECC.

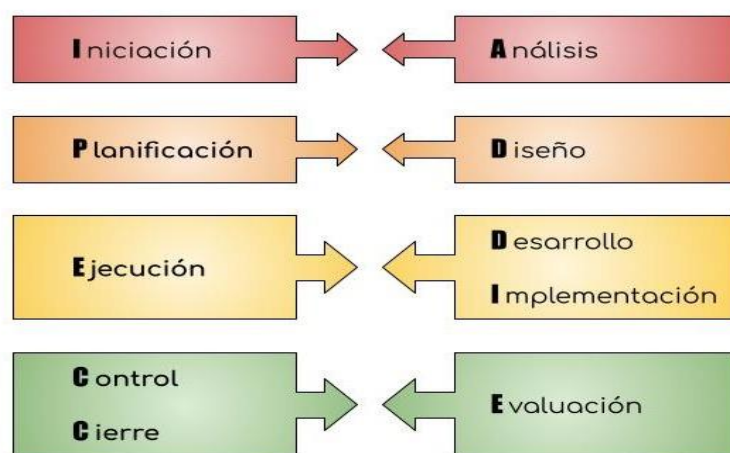


Figura 1. Relación Modelo ADDIE y Modelo IPECC. Fuente: Elaboración propia

Conclusiones

Conscientes que el conocimiento es el recurso primordial para favorecer el desarrollo de la sociedad, y considerando también, que gracias al avance de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) su distribución es en extremo amplia, plantear propuestas pedagógicas desde la perspectiva abierta es imprescindible.

Con el fin de aportar al desarrollo de las prácticas educativas abiertas, propusimos un modelo que conjuga dos procesos, uno propio del ámbito de la formación (ADDIE) con otro del ámbito de la gestión (IPECC).

A nuestra manera de ver, la colaboración de estos modelos contribuye a una planificación, implementación y evaluación de una práctica educativa abierta de manera controlada y precisa. No obstante ello, consideramos la necesidad de la puesta en práctica del modelo para validar su aplicabilidad en diferentes contextos educativos.

Referencias Bibliográficas

- Bain, M. E. (04 de febrero de 2016). Un sistema de indicadores para el análisis del impacto de un modelo de e-learning en las estrategias de gestión del conocimiento en una institución universitaria. Palma de Mallorca, España.
- Chiappe, A. (2012). *Prácticas educativas abiertas como factor de innovación educativa*. Boletín Redipe, 818, 6-12.
- OPAL. (2011). *OPAL-OEP-guidelines.pdf*. OEP guide. Retrieved September 8, 2012, from <http://www.oer-quality.org/wp-content/uploads/2011/03/OPAL-OEP-guidelines.pdf>
- Morales-González, B., Edel-Navarro, R., & Aguirre-Aguilar, G. (2014). *Modelo ADDIE (análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación): Su aplicación en ambientes educativos*. Los modelos tecno-educativos, revolucionando el aprendizaje del siglo XXI, 33-46.

-Ozollo, F. (n.d.). *Hacia una pedagogía emergente*. Síntesis del proyecto de investigación 2016-2018. Calameo, (2019), 11.
<https://es.calameo.com/books/00164526019b4c2806b39>

INTERACTIVIDAD CON LA HERRAMIENTA H5P

Paola Dellepiane

padellepiane@gmail.com

Pontificia Universidad Católica Argentina

Resumen

La posibilidad de utilizar herramientas interactivas en los diferentes momentos de la clase, si están diseñadas con una intencionalidad pedagógica, proporcionarán una experiencia memorable. Los recursos didácticos interactivos son un conjunto de recursos auditivos, visuales, gráficos que requieren una acción por parte del usuario, como hacer un clic, arrastrar el mouse o accionar algún otro tipo de comando para producir una respuesta en el sistema. En un contexto de virtualidad, un recurso o actividad interactiva despierta los sentidos y el interés de las y los estudiantes, aportando un aprendizaje diferente, más motivador, y significativo cuando la construcción de estos tiene sentido y potencian realmente el desarrollo de habilidades y capacidades diferentes. Para lograr que sean valiosos deben responder a una cuidadosa planificación. En este sentido, en el diseño de recursos interactivos en línea debemos tener en cuenta diversos ámbitos para su elaboración, es decir, el ámbito disciplinar, el metodológico, entendido como forma de facilitar el aprendizaje, y el tecnológico, que establece las tecnologías para la elaboración del material (Duart & otros, 2003). Este trabajo pretende reflexionar acerca del abordaje pedagógico de la interactividad como marco conceptual en la creación de contenidos interactivos para potenciar los aprendizajes, a través de la experiencia de uso de la herramienta H5P dentro del entorno Moodle. H5P es una herramienta gratuita y abierta diseñada para fines educativos, con licencia del *Massachusetts Institute of Technology* (MIT). Su desarrollo comunitario

comenzó en 2015 y está disponible en el sitio web <http://www.h5p.org> mediante el registro de usuario.

Palabras clave: Interactividad. Recursos abiertos. Aprendizaje personalizado. H5P.

Interactivity with the H5P tool

Abstract

The use of interactive tools in the classroom, when designed with a pedagogical purpose, can create a memorable learning experience. Interactive teaching resources encompass auditory, visual, and graphic resources that require user action, such as clicking, dragging, or operating some other type of command to elicit a response. In a virtual setting, these resources engage students' senses and foster interest, leading to more meaningful and motivating learning experiences that help them develop different skills and abilities. However, to make them effective, careful planning is essential. In this sense, when designing online interactive resources, we must take into account the disciplinary area, methodological, and technological aspects, as outlined by some authors (Duart & others, 2003). This work aims to reflect on the pedagogical approach of interactivity as a conceptual framework in the creation of interactive content to enhance learning, using the H5P tool within the Moodle environment. H5P, a free and open tool licensed by the Massachusetts Institute of Technology (MIT), is designed for educational purposes and has been in development since 2015, available at H5P website (<http://www.h5p.org>) through user registration.

Key Words: Interactivity, Open resources, Personalized learning, H5P.

Introducción

La integración metodológica es relevante y, en la mayoría de los casos, no está completamente integrada en la formación en TIC a través de la práctica docente.

La metodología es el río que hace fluir la docencia. Una metodología no adecuada puede confundir al alumnado en su proceso de trabajo, modificar sus ritmos de aprendizaje y crear incongruencias relativas al trabajo colaborativo o individual. La revisión de nuestras metodologías tradicionales se hace fundamental para que el aprendizaje pueda seguir siendo significativo. Debemos enfocar la renovación de nuestra metodología hacia la búsqueda de otras nuevas más atractivas y motivadoras, adaptadas al contexto en el que trabajamos.

En la búsqueda de esta metodología no debemos perder de vista cómo aprenden ahora los estudiantes: un nuevo perfil evolucionado a través de la era digital que requiere ser un aprendiz autónomo, capaz de autorregularse y con habilidades para el estudio independiente, automotivado y permanente. Requiere asimismo aprender a tomar decisiones y solucionar problemas en condiciones de conflicto e incertidumbre, así como a buscar y analizar información en diversas fuentes para transformarla en aras de construir y reconstruir el conocimiento en colaboración con otros.

Cuando pensamos de qué forma entusiasmar a los estudiantes para que realmente se involucren en su proceso de aprendizaje, nos encontramos ante un panorama muy amplio, no solo por la innumerable cantidad de herramientas que podemos utilizar sino por la elección de la propuesta didáctica. Una de las características que poseen nuestros estudiantes es que no prestan atención a una clase puramente expositiva, por lo que se hace imprescindible pensar estrategias para que no se desconecten de la clase y participen.

Adicionalmente, el desarrollo de habilidades relacionadas con la competencia digital y la personalización del aprendizaje, aportan al alumno la autonomía necesaria para ser capaz de dirigir sus propios procesos de aprendizaje, siendo crítico con toda aquella información que llega a su poder.

En este sentido, en un contexto de mediación tecnológica, un recurso o actividad interactiva despierta los sentidos y el interés de las y los estudiantes, aportando un aprendizaje diferente, más motivador, y significativo cuando la construcción de estos tiene sentido y potencian realmente el desarrollo de habilidades y capacidades diferentes.

La utilización de aplicaciones y recursos TIC en el aula tiene como objetivos, no sólo mostrar de una manera diferente los contenidos, sino también motivar a nuestros estudiantes. El proceso de creación de contenidos digitales educativos es una tarea que, de no ser organizada y bien diseñada, puede demandar mucho tiempo y hasta a veces no cumplir con los objetivos pedagógicos planteados para su desarrollo.

En el diseño de recursos interactivos en línea debemos tener en cuenta diversos ámbitos para su elaboración, es decir, el ámbito disciplinar, el metodológico, entendido como forma de facilitar el aprendizaje, y el tecnológico, que establece las tecnologías para la elaboración del material (Duart & otros, 2003).

La posibilidad de utilizar herramientas interactivas en los diferentes momentos de la clase, si están diseñadas con una intencionalidad pedagógica, proporcionarán una experiencia memorable.

Interactividad y posibilidades educativas

Partimos que la interacción y la interactividad son condiciones básicas de un buen ambiente para el aprendizaje, no obstante, son conceptos diferentes. La interacción hace referencia a la comunicación entre los actores del proceso de aprendizaje, en tanto, la interactividad está vinculada con la relación entre quien aprende y el contenido mediado por alguna tecnología. Así, la

interactividad posibilita una interacción multidimensional que requiere de una comunicación visual, gráfica, textual y auditiva, tal como responder preguntas, reubicar gráficos, ordenar información, completar textos, realizar cálculos, entre otras (Mena, 2005).

El nivel de interactividad mide las posibilidades y el grado de libertad del usuario dentro del sistema, así como la capacidad de respuesta del sistema en relación con el usuario. El nivel menor de interactividad se limita a que el usuario acceda a la interfaz donde la interacción solo le permite desplazarse en las cuatro direcciones convencionales: adelante, atrás, arriba y abajo. En tanto, un nivel mayor de interactividad propone al usuario múltiples alternativas o ramificaciones de acceso a los contenidos. El gradiente de complejidad permite al usuario dar respuestas a preguntas ofrecidas por el sistema, y el sistema ofrecer retroalimentaciones y adaptaciones a las necesidades de aprendizaje del estudiante, basándose en aprendizajes anteriores para presentar la información siguiente.

Esta interactividad posibilita al usuario implicarse en el proceso de aprendizaje, aportando experiencias de características multimediales que ayudan a mantener la motivación y aumenta su compromiso con los contenidos y la tarea.

Los recursos didácticos digitales

Los recursos educativos digitales tienen cualidades que no tienen los recursos educativos tradicionales. No resulta lo mismo leer un texto impreso cuyo discurso fluye en forma lineal, que leer un texto digital escrito en formato hipertextual, que permite al lector elegir, de acuerdo a sus intereses, caminos alternativos y personalizados para acceder a la información.

Entre las ventajas de los recursos educativos digitales podemos mencionar:

- Su potencial para motivar al estudiante a la lectura ofreciéndole nuevas formas de presentación multimedial, formatos animados y tutoriales para ilustrar procedimientos, videos y material audiovisual.
- Su capacidad para acercar al estudiante a la comprensión de procesos, mediante las simulaciones y laboratorios virtuales que representan situaciones reales o ficticias a las que no es posible tener acceso en el mundo real cercano. Las simulaciones son sistemas en los que usuario puede modificar con sus acciones la respuesta del emisor de información.

Los recursos didácticos interactivos son un conjunto de recursos auditivos, visuales, gráficos que requieren una acción por parte del usuario, como hacer un clic, arrastrar el mouse o accionar algún otro tipo de comando para producir una respuesta en el sistema.

El diseño de un recurso interactivo debe poder ser autónomo y ofrecer una actividad de aprendizaje que proporcione retroalimentación inmediata sobre el desempeño del estudiante. En ese sentido, las investigaciones sugieren estructuras como las siguientes (Betancur Chicué, 2023):

- Video o contenido explicativo y preguntas con retroalimentación.
- Microcontenido, microactividad y el uso en múltiples dispositivos especialmente de pantalla pequeña.
- Video interactivo y un cuestionario con preguntas cerradas. Esto a partir de repetición espaciada, variedad de formatos y contextos e intercalación de conceptos.

En cuanto al diseño de un recurso interactivo, los autores sugieren:

- Utilizar herramientas de autor simples como H5P, por ejemplo, el formato de video interactivo.

- Tener presente los conceptos de memoria de corto y largo plazo para crear contenidos breves adaptados al perfil cognitivo humano.
- Considerar el uso de microvideos que presentan el contenido fragmentado en unidades pequeñas e independientes para brindar respuestas rápidas a preguntas específicas.
- Incorporar recursos educativos abiertos.

La interactividad de H5P

H5P es una herramienta y un portal de recursos abiertos que ofrece una amplia gama de contenido interactivo en HTML5 que puede ser incorporado a sitios web, así como en una plataforma Moodle. Su desarrollo comunitario es reciente, comenzó en 2015 y está disponible en el sitio web <http://www.h5p.org> mediante el registro de usuario. A partir de 2017, existe un *plugin* que puede ser utilizado con la plataforma Moodle de manera a crear el contenido directamente desde la misma.

Las funcionalidades interactivas de las herramientas ofrecidas por H5P son propicias para el diseño de cursos en línea, ya que permite al estudiante involucrarse activamente con el contenido, a partir de estrategias colaborativas y ludificadas.

Al desarrollar cursos interactivos con H5P, es posible utilizar una amplia gama de herramientas y contenidos que se agrupan por categorías como juegos, multimedios, preguntas y medios sociales (Vallejo & González, 2022). En la categoría de juegos se pueden encontrar actividades como sopa de letras, pareja, secuenciación de imágenes, juego de memoria, tarjetas de vocabulario y otros. En la categoría multimedios se encuentran las presentaciones, el tour virtual 360°, video interactivo, escenario de ramificación, dictado, grabador de audio y otros. En la categoría preguntas, se encuentran las pruebas, completa, arrastra las palabras, opción múltiple, cuestionario, resumen, entre otros.

Cualquier usuario puede aprender a utilizar H5P de manera rápida e intuitiva, tiene la capacidad de generar contenido interactivo visualmente muy atractivo que supera a los recursos que tienen en general muchos sistemas de gestión del aprendizaje. Otra característica importante de H5P es la posibilidad de reutilizar los materiales, es decir, un docente puede compartir con colegas su materia y estos pueden adaptarlo, modificarlo y mejorarlo para utilizarlo en sus propios cursos.

H5P es compatible con múltiples plataformas de código abierto como Moodle, Drupal o Wordpress, y además, es compatible con cualquier dispositivo móvil. La mayoría del contenido H5P puede ser utilizado por personas con alguna discapacidad, por ejemplo visual o auditiva, y cumple con los requerimientos WAI-ARIA (*Accesible Rich Internet Applications*) para módulos dinámicos, navegación con teclado y subtítulos.

Conclusiones

Con H5P es posible crear, editar y publicar recursos digitales interactivos y visualmente atractivos. Elegir el tipo de implementación para utilizar H5P dependerá si el docente tiene acceso a un sistema de gestión del aprendizaje con el *plugin* habilitado. No obstante, es posible utilizar la herramienta H5P Authoring tool desde el sitio web. Además, es posible guardar los un archivo único con extensión .H5P para su edición o reutilización en otra plataforma, tal como se mencionó anteriormente.

El contenido H5P cuenta con una gran cantidad de características personalizables, lo que lo hace una herramienta idónea para el desarrollo de recursos digitales tanto para educación a distancia como para otra modalidad.

Entre las principales desventajas, no resulta útil para estudiantes avanzados en un tema, para habilidades de mayor complejidad o en la comprensión de temas abstractos. Requiere incluir estrategias de trabajo colaborativo o de interacción entre pares.

Es importante recordar que, para producir un recurso educativo digital, el docente tiene que ser experto en el contenido a desarrollar, como también conocedor de modelos de diseño instruccional para la virtualidad, que faciliten la interacción e interactividad. Finalmente, para el logro de aprendizajes significativos, es necesario que el proceso de producción se haga a partir de una reflexión pedagógica contemplando la retención y el compromiso del estudiante en el proceso de aprendizaje.

Referencias Bibliográficas

- Betancur-Chicué, V., García-Valcárcel Muñoz-Repiso, A. (2023). Características del diseño de estrategias de microaprendizaje en escenarios educativos: revisión sistemática. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 26(1), 201-222. <https://doi.org/10.5944/ried.26.1.34056>
- Duart, J. M.; Lara, P. y Saigí, F. (2003). *Gestión de contenidos en el diseño de contenidos educativos en línea* [artículo en línea]. UOC. <http://www.uoc.edu/dt/20237/index.html>
- Mena, M.; Rodriguez, L. y Diez, M.L. (2005). *Diseño de Proyectos de Educación a Distancia*. Buenos Aires. Editorial La Crujía.
- Revuelta, F. y Perez, L. (2009). *Interactividad en los entornos de formación online*. Editorial UOC.
- Vallejo, A.; González, A (2022). Experiencia de capacitación docente en la creación de recursos digitales en H5P: caja de herramientas para la interactividad Virtualidad, Educación y Ciencia, 25 (13).

VOLVIENDO A LA PRESENCIALIDAD: EL DESAFÍO DE REUTILIZAR REA Y REDISEÑAR LAS PRÁCTICAS DE ANÁLISIS MATEMÁTICO I

Nadia P. Suelves

nadiasuelves@hotmail.com

Universidad Nacional de La Matanza

Universidad Nacional de La Pampa, AUSA

Betina Williner

bwilliner@unlam.edu.ar

Universidad Nacional de La Matanza

Cristina Villamil

crispvillamil@yahoo.com.ar

Universidad Nacional de La Matanza

Laura A. Cecchi

lcecchi@fi.uncoma.edu.ar

Grupo de Investigación en Lenguajes e Inteligencia Artificial

Universidad Nacional del Comahue

Resumen

La pandemia de COVID-19 forzó la interrupción de la educación presencial desde marzo de 2020, llevando a los docentes a adaptarse a la enseñanza virtual y remota durante dos años en el ámbito universitario. Durante este tiempo, en la Universidad Nacional de La Matanza (UNLaM), los docentes de la cátedra Análisis Matemático I (AMI), hemos creado, rediseñado y replanteado nuestras prácticas incluyendo material digital. Con la vuelta a la presencialidad plena, estos recursos educativos abiertos comenzaron a utilizarse con menor frecuencia y en algunos casos dejó de utilizarse por completo. Lograr un rol más activo en el estudiante, utilizando la tecnología como principal recurso, es el mayor desafío que se nos presenta en esta

nueva realidad. Para enfrentar este desafío, enfatizamos la recuperación e integración de estos recursos digitales en el proceso de enseñanza, promoviendo así un aprendizaje autónomo efectivo. En este contexto, presentamos una propuesta para el desarrollo del tema "derivada", en donde reutilizamos el material digital generado durante la pandemia, como así también incorporamos nuevos materiales y recursos. La propuesta está pensada para ser implementada en la asignatura AMI, del primer año de las carreras de Ingeniería de la UNLaM que se dicta bajo la modalidad presencial.

Palabras clave:

TIC. Análisis Matemático I. Recursos Educativos Abiertos. Aprendizaje autónomo. Modelo de enseñanza híbrido.

Abstract

The COVID-19 pandemic forced the interruption of in-person education since March 2020, leading teachers to adapt to virtual and remote teaching for two years within the university setting. During this time, at the National University of La Matanza (UNLaM), teachers of the Mathematical Analysis I (AMI) subject have created, redesigned and reassessed the class practices including digital material. With the return to full presence in the classroom, these Open Educational Resources(OER) began to be used less frequently and in some cases stopped being used absolutely. The greatest challenge that professors are confronting in this updated reality, is achieving a more active role on the part of the student, using technology as their main resource. To face this, the professors emphasize the recovery and integration of these digital resources into the teaching process, thereby promoting effective self-directed learning. In this context, a proposal for the development of the topic "derivative", is presented. The digital material generated during the pandemic is not only still resorted to, but is also incorporating more new materials and resources. The proposal is designed to be implemented in the AMI subject, which is attended

during the first year of the UNLaM Engineering career. This is to be taught in-person mode.

Key Words:

Mathematical Analysis I. Open Educational Resources. Self-directed learning. Hybrid teaching model.

Introducción

Durante la pandemia los docentes tuvimos que aprender, rápida y forzosamente, a utilizar distintas herramientas y variados recursos digitales para poder sostener la educación. En particular, en la Universidad Nacional de La Matanza (UNLaM), en la materia Análisis Matemático I (AMI), correspondiente al primer año de todas las carreras de Ingeniería, los docentes de la cátedra realizamos videos con todos los contenidos de la materia, algunos teóricos y otros con ejemplos resueltos. Todos esos videos fueron incorporados a distintas tareas en cada unidad, donde se indicaba el material para abordar un determinado contenido y los ejercicios de la guía práctica que los alumnos debían resolver con éste. Esta experiencia dio lugar a la utilización de la clase invertida durante el 2020 (Williner, 2021), metodología docente que implica que el estudiante realice fuera del aula las lecturas, visualizaciones, reflexiones y comprensión de los contenidos, aprovechando la clase presencial para resolver dudas y problemas que pudieran surgir (Gonzalez Zamar y Segura, 2020). Luego de que la situación se estabilizara completamente en el año 2022, la cátedra de AMI de UNLaM decidió regresar a la modalidad de enseñanza presencial plena. Esta situación fue una oportunidad para reflexionar sobre las recomendaciones de UNESCO (2020), que propone a las instituciones ciertas acciones de política universitaria, entre las cuales destacamos algunas como avanzar en

digitalización, hibridación y aprendizaje ubicuo y reflexionar sobre el modelo de enseñanza actual.

En esta materia algunos docentes que nos propusimos continuar con la metodología de clase invertida, nos encontramos con muchos inconvenientes: los alumnos no miran los videos o no leen el material propuesto por falta de tiempo; otros examinan el material, pero dicen no haber comprendido demasiado la idea; y existen los estudiantes que prefieren que el docente explique los temas. Además, los contenidos de esta materia son abundantes y la carga horaria asignada es muy limitada, por lo cual muchas veces los estudiantes realizan poca ejercitación durante las clases.

Así, la materia cuenta con mucho material digital que cubre todos los contenidos de la cátedra, pero, con la vuelta a la presencialidad plena, no se está aprovechando de manera efectiva. En este trabajo abordamos el desafío de recuperar los Recursos Educativos Abiertos (REA) desarrollados durante el período de pandemia e integrarlos a las guías de trabajos prácticos. Para ello presentamos una propuesta para el desarrollo del tema "derivada", en donde se reutiliza dicho material digital, como así también se incorporan nuevos materiales y recursos. Es importante remarcar que la guía obtenida de este proceso tiene licencia Creative Commons, facilitando su compartición, promoviendo así un acceso más amplio y beneficioso para la comunidad educativa. De esta manera, proponemos salir del modelo de enseñanza por transmisión y lograr un modelo híbrido, donde se mezcle la presencialidad con el uso de recursos digitales que ayuden al estudiante a lograr mayor autonomía.

Marco conceptual

Durante el período de pandemia, los docentes de nivel superior intentaron organizar el material de sus clases en distintos formatos digitales, buscando replicar la presencialidad pedagógica en la virtualidad. La vuelta a la

presencialidad plena o mixta implicó nuevos diseños de las prácticas de enseñanza, en consecuencia, de toda la experiencia vivida. Maggio (2020) explica que estamos en una fase de mutación que podría ser abordada a través de un ensamble. Así es que comenzaron a resurgir, entre los trabajadores de la educación superior, expresiones como *aprendizaje invertido*, *modelo de enseñanza híbrido*, *b-learning*, *mixto*, entre otros. El modelo de enseñanza híbrido, mencionado en diversos trabajos (Andreoli, 2021; Carbonell García et al, 2021), se refiere a una estrategia que combina la enseñanza presencial y a distancia, utilizando para ello diferentes modelos que pueden ser aplicados de manera individual o combinada.

En este sentido, Terry y Cumapa (2022) analizan y valoran el impacto que ha tenido la educación híbrida en el aprendizaje autónomo de las matemáticas, concluyendo que las TIC han recreado los modelos alternos de aprendizaje, haciendo surgir este modelo mixto de apoyo a la virtualidad.

En este trabajo hacemos hincapié en el aprendizaje híbrido, ya que permite al alumno tener mayor flexibilidad en cuanto a ambientes, teorías, tiempos, y lugar de aprendizaje, generando diversas interacciones. Se pone en el centro de la acción al estudiante, favoreciendo su actividad cognitiva teniendo presente sus intereses en el recorrido del proceso de aprendizaje, convirtiéndolo en el principal responsable de dicho proceso (Viera, 2022).

Finalmente, el rediseño propuesto incluye REA, recursos educativos libres que fortalecen la educación y pueden motivar cambios innovadores (Ortiz de la Cruz, 2022).

Enfoque para el diseño de la nueva práctica

La propuesta para abordar esta problemática consiste principalmente en recuperar todo el material producido para los estudiantes durante la pandemia. Ese material consta de videos con explicaciones teóricas y prácticas, y archivos digitalizados en formato PDF con ejercicios resueltos.

Asimismo, promovemos y damos preferencia a la utilización de distintos softwares de licencia libre que puedan ser empleados como recursos educativos.

En el contexto de este trabajo delineamos las siguientes etapas, que suponen la construcción sucesiva, aunque no necesariamente manteniendo la secuencialidad, del producto final.

En una *primera etapa*, acordamos y concretamos reuniones periódicas con los docentes responsables de la asignatura. Las reuniones iniciales tuvieron como objetivo generar un espacio colaborativo con los docentes de la cátedra y definir en forma conjunta la metodología de trabajo:

Con el objetivo de recuperar el material digital generado por los docentes de la cátedra durante la pandemia, para incorporarlo al proceso de enseñanza-aprendizaje, en una *segunda etapa* realizamos un relevamiento y análisis de:

(a) El **material cargado en la plataforma**: guía de trabajos prácticos, archivos con ejercicios resueltos.

(b) Los **videos** realizados por los docentes de la cátedra.

(c) **Juegos de preguntas y respuestas online disponibles en la web**. En esta dirección, exploramos diversas plataformas en línea que permiten la realización de juegos de preguntas y respuestas. Optamos por la plataforma [Quizizz](#), una herramienta de gamificación que brinda la oportunidad de evaluar a los estudiantes de una manera divertida. Similar a otras opciones como [Kahoot](#), Quizizz ofrece la flexibilidad de crear cuestionarios de diversos tipos, adecuados para distintas materias y niveles educativos. También brinda la posibilidad de utilizar los cuestionarios ya diseñados por otros educadores en la misma plataforma. Además, Quizizz permite hasta 100 usuarios en un solo juego, admitiendo a todos los

estudiantes en un único desafío, a diferencia de otras plataformas que limitan considerablemente la participación en versiones gratuitas.

(d) **Software de licencia libre** complementarios a la práctica de esta materia. En particular, GeoGebra se destaca como un ejemplo de software de licencia libre, que ya veníamos empleando en el contexto de la asignatura, como complemento y soporte gráfico durante las clases.

En los encuentros consecutivos, dentro de una *tercera etapa*, analizamos el programa de la materia AMI a fin de determinar la unidad más conveniente para realizar la experiencia. La Unidad 3 de Derivada fue seleccionada, basando la decisión en el momento en que se aborda este tema en el programa de la asignatura y en los contenidos que presenta. Las dos unidades previas permiten trabajar temas que sirven de base para el desarrollo de los tópicos en la Unidad 3. Asimismo, y considerando que ya se ha transitado parte del cuatrimestre, los docentes hemos logrado familiarizarnos mejor con el grupo de estudiantes. Por otra parte, este tema puede abordarse desde un enfoque analítico y geométrico, por lo que su explicación puede trabajarse en forma integral, proporcionando a los estudiantes una comprensión más profunda e intuitiva del concepto.

En la *cuarta etapa*, examinamos los videos relacionados con el tema de derivadas que habían sido relevados, identificando un total de 16. Para cada uno de ellos detallamos su contenido, considerando si correspondía a resoluciones de ejercicios, contenido teórico relacionado con subtemas de la unidad y ejemplos, entre otros aspectos. La lista completa con el relevamiento realizado puede consultarse en este [enlace](#). De esos videos, seleccionamos doce para su incorporación en el nuevo diseño de la práctica.

En la *quinta etapa* realizamos el diseño y confección de la guía de trabajos prácticos acompañada de una secuencia didáctica, teniendo en

cuenta la información recopilada en las etapas previas, y las sugerencias y aportes de los docentes del curso.

Finalmente, en la *sexta etapa* diseñamos encuestas que permitieran valorar la puesta en práctica de la guía confeccionada y de la secuencia didáctica asociada. La encuesta confeccionada para los estudiantes está disponible en este [enlace](#) y la destinada a los docentes en este otro [enlace](#). De este modo, disponemos de un instrumento que permitirá que todos los involucrados proporcionen retroalimentación.

Después de estas etapas obtuvimos una guía rediseñada con REA, acompañada de una secuencia didáctica para llevar a cabo la implementación de la misma en las clases de esta asignatura; contando además con la encuesta para valorar su efectividad.

Rediseño de la Práctica de Derivadas con REA

La Práctica de Derivadas fue confeccionada considerando los tópicos a desarrollar en la Unidad 3 incluyendo ejercicios y problemas sobre: definición de derivada, propiedades y reglas de derivación, recta tangente, regla de la cadena, derivada de una función por partes, problemas de aplicación, derivada de la función inversa, derivación implícita y derivación logarítmica. Con el fin de mejorar la estructura de la guía, la dividimos en subsecciones correspondientes a los temas mencionados anteriormente. Así, el estudiante puede localizar y acceder fácilmente a los ejercicios y recursos relacionados con cada subtema.

Por otra parte, decidimos incluir el uso de [GeoGebra](#) en algunos ejercicios particulares y en otros casos, enlazar a un archivo interactivo del mismo software. En el rediseño de la guía, todos estos REA que incorporamos fueron vinculados a través de un enlace y código QR.

Con el fin de favorecer la visualización de los videos, la utilización de GeoGebra y la realización de los cuestionarios, utilizamos distintos

pictogramas, que fueron incorporados entre los ejercicios, creando un sentido de orientación para el estudiante. En la misma práctica colocamos un recuadro introductorio donde se detalla y explica la implementación de estos símbolos gráficos (ver Figura 1).





- En los ejercicios que figura el símbolo  significa que pueden usar GeoGebra para ayudarse o que tienen disponible algún applet de GeoGebra para resolverlo.
- En los ejercicios que figura el símbolo  significa que tienen algún material audiovisual para ver antes de resolver el ejercicio.
- En los recuadros donde figura el símbolo  significa que tienen un juego de preguntas y respuestas para su autoevaluación, pudiendo dimensionar lo que aprendieron y cuáles son sus puntos débiles.

Figura 1. Recuadro introductorio en la guía desarrollada que explica los símbolos gráficos utilizados. Autoría propia.

Como se muestra en la Figura 2, en algunos ejercicios agregamos un enlace y un código QR para acceder a un archivo de GeoGebra, que sirve al estudiante para resolver el ejercicio en cuestión.

Definición de Derivada

Ejercicio 1:  Hallar la ecuación de la recta tangente t a $f : R \rightarrow R/f(x) = x^2$ en el punto $(1, 1)$ a través de los siguientes pasos:



- (a) Calcular la pendiente de la recta secante que une $P(1, 1)$ con los siguientes puntos $Q(x, f(x))$ y completa la siguiente tabla utilizando el archivo de GeoGebra que se encuentra en este [enlace](#)  escaneando el código QR). Observar que sucede y tomar registro.

Figura 2. Ejemplo de un ejercicio con el símbolo de GeoGebra colocado para distinguirlo, y con el enlace a un archivo de GeoGebra y un código QR para acceder al mismo. Autoría propia.

En algunos ejercicios incluimos solamente el símbolo de GeoGebra para que el estudiante utilice el software como herramienta de soporte, creando su propio archivo. Asimismo, proporcionamos instrucciones sobre los pasos a seguir como sugerencia (ver Figura 3).

Ejercicio 16:  Para resolver este ejercicio seguir los siguientes pasos en GeoGebra:

- Generar un deslizador llamado α .
- Introducir la función $f(x) = \frac{\alpha x}{2x + 3}$ en el campo de entrada.
- Introducir el punto $P(-2, f(-2))$.
- Introducir la recta de ecuación $y = 9x + 24$.

Figura 3. Ejemplo de un ejercicio con el símbolo de GeoGebra y algunos pasos a seguir para que el estudiante genere su propio archivo. Autoría propia.

Por otro lado, al finalizar cada subtópico, colocamos un recuadro con el enlace y código QR a un cuestionario online de la plataforma Quizziz, para que el estudiante se autoevalúe luego de resolver los ejercicios referidos a ese subtema (Figura 4).

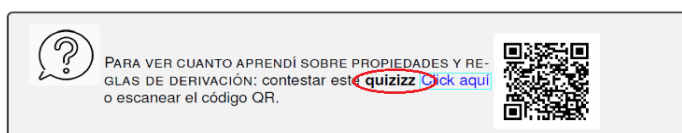



Figura 4. Recuadro colocado debajo de cada subtema con un enlace a un juego de preguntas y respuestas, y un código QR para acceder al mismo. Autoría propia.

Con respecto a los videos, agregamos algunos al inicio de cada subtema, indicando que parte del video debían visualizar (ver figura 5).

Recta tangente

 Ver este video [click aquí](#) donde se explica, a partir del minuto 5:48, como hallar la ecuación de la recta tangente a una curva en un punto. Además en el siguiente archivo [click aquí](#), que se encuentra en la plataforma MIEI, se resuelve un ejercicio con recta tangente.



Luego de ver el material resolver los siguientes ejercicios que incluyen recta tangente:

Figura 5. Ejemplo de un ejercicio con el símbolo de video, y con indicaciones sobre qué parte deben visualizar, teniendo el enlace y código QR para acceder.

La guía completa está disponible en el siguiente [enlace](#), la cual se encuentra bajo la licencia [Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](#).

Planificación del uso de la Guía de Derivadas en el aula

Con el propósito de utilizar de manera efectiva la guía práctica desarrollada para la enseñanza del tema de Derivadas, asegurando una comprensión sólida, maximizando el uso del tiempo en el aula y fomentando el aprendizaje autónomo proponemos seguir en cada clase tres momentos.

En el primer momento, previo a la clase, se solicita al estudiante que revise el material sugerido en los ejercicios de la guía (se recomienda limitar la cantidad de videos a uno o dos para su visualización).

En un segundo momento durante la clase, el docente inicia la sesión retomando el contenido previamente abordado en los recursos sugeridos en la guía, lo que facilita la clarificación de los conceptos que los estudiantes han intentado comprender de manera autónoma. Por último, un tercer momento de práctica y ejercitación, grupal o individual, dependiendo del tema y de la dinámica de la clase.

Es importante remarcar que bajo esta metodología de aula invertida el docente debe tomar un rol más pasivo, dejando que el estudiante sea protagonista y tome un rol más activo, siendo el docente un guía o tutor que brinde la ayuda óptima en el momento oportuno.

Conclusiones

Los dos años de virtualidad, debido a la pandemia, han modificado la forma de ver y abordar la enseñanza y han puesto en evidencia que la educación debe adaptarse a la sociedad actual. Así, se presenta el desafío de transformar esta realidad. Como dice Andreoli (2021, pág. 2): "nos vemos convocados a recrear y transformar prácticas habituales: estas ya no dan respuesta a los desafíos que se presentan".

Esta propuesta busca innovar las prácticas convencionales mediante la creación de una nueva guía de ejercicios que incorpora REA. Destacamos que gran parte de los recursos integrados, fueron recuperados de aquellos

elaborados durante la experiencia vivida en la situación de aislamiento en el 2020.

Con el propósito de alcanzar objetivos claves como la mejora del rendimiento académico y el desarrollo pleno de las competencias matemáticas, procuramos continuar rediseñando nuestras prácticas, invitando a diferentes docentes y trabajadores de la educación superior a elaborar distintas estrategias que respondan a los desafíos de esta nueva etapa.

Referencias Bibliográficas

- Andreoli, S. (2021). Modelos híbridos en escenarios educativos en transición. *Citep. Centro de Innovación en Tecnología y Pedagogía*.
- Carbonell García, C. E., Rodríguez Román, R., Sosa Aparicio, L. A., & Alva Olivos, M. A. (2021). De la educación a distancia en pandemia a la modalidad híbrida en pospandemia. *Revista Venezolana de Gerencia*, 26(96), 1154-1171.
- Gonzalez Zamar, M. D., & Segura, E. A. (2020). El aula invertida: un desafío para la enseñanza universitaria. *Virtualidad, Educación y Ciencia*, 20(11), 75-91.
- Maggio, M. (2020). Las prácticas de la enseñanza universitarias en la pandemia: de la conmoción a la mutación. *Campus Virtuales*, 9(2), 113-122.
- Ortiz de la Cruz, A. Y. (2022). Los Recursos Educativos Abiertos (REA) para el aprendizaje de matemática en estudiantes de Educación Básica Superior. [Tesis de maestría].
- Terry, M. T., & Cumapa, M. R. (2022). Educación híbrida: alternativa para el aprendizaje autónomo de las matemáticas. *Educación y Sociedad*, 20(3), 190-210.
- UNESCO. (2020). COVID-19 response-hybrid learning. Hybrid learning as a key element in ensuring continued learning. Version 2 (Inf. Téc.). *UNESCO in collaboration with McKinsey and Company*.

- Viera, I. A. (2022). Implementación de la Enseñanza Híbrida como Derivación del COVID-19. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 13(1), 5-10. doi:<https://doi.org/10.37843/rted.v13i1.305>
- Williner, B. (2021). La clase invertida a través de tareas: Una experiencia durante el período de aislamiento por COVID-19 en carreras de ingeniería. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*(28), 48-55. doi:10.24215/18509959.28.e6