

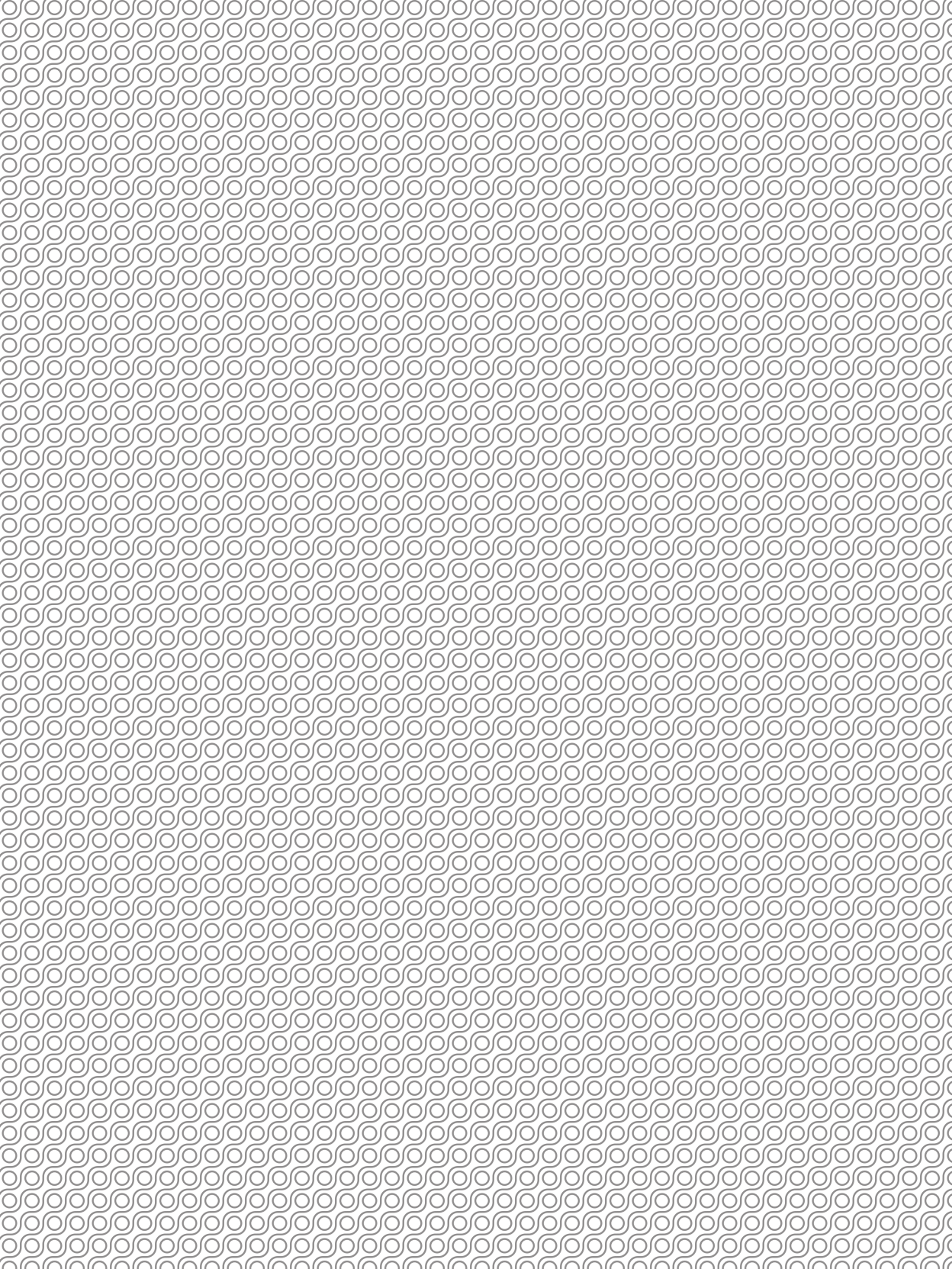
Experiencias de Aprendizaje en la Era Digital

Carlos Iván Moreno Arellano
Pedro Octavio Arce Casas
Omar Karim Hernández Romo
Coordinadores



UNIVERSIDAD DE
GUADALAJARA
Red Universitaria e Institución Benemérita de Jalisco

UDG+



**EXPERIENCIAS DE APRENDIZAJE
EN LA ERA DIGITAL**



**UNIVERSIDAD DE
GUADALAJARA**
Red Universitaria e Institución Benemérita de Jalisco

Karla Alejandrina Planter Pérez
Rectora General

Héctor Raúl Solís Gadea
Vicerrector Ejecutivo

César Antonio Barba Delgadillo
Secretario General

UDG+

Nadia Mireles Torres
Directora General de Universidad Virtual y Aprendizaje Digital para toda la Vida

Gloria Luz Flores Valdez
Secretaria

Omar Karim Hernández Romo
Coordinador de Ambientes Virtuales para el Aprendizaje

Saemi Núñez Quirarte
Responsable de proyecto de innovación

Carlos Iván Moreno Arellano
Pedro Octavio Arce Casas
Omar Karim Hernández Romo
(Coordinadores)

**EXPERIENCIAS DE APRENDIZAJE
EN LA ERA DIGITAL**

México
2025



**UNIVERSIDAD DE
GUADALAJARA**
Red Universitaria e Institución Benemérita de Jalisco



Este libro fue dictaminado por pares académicos con el método del doble ciego y recibió apoyo de la Universidad de Guadalajara



UNIVERSIDAD DE
GUADALAJARA
Red Universitaria e Institución Benemérita de Jalisco

Primera edición

D.R. © 2025, Universidad de Guadalajara

Dirección General de Universidad Virtual y

Aprendizaje Digital para Toda la Vida

Av. La Paz 2453, col. Arcos Vallarta Sur

Guadalajara, Jalisco, México

<https://udgplus.udg.mx/>

UDG+

Se prohíbe la reproducción total o parcial de esta publicación, su tratamiento informático, la transmisión de cualquier forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, por fotocopia, por registro u otros medios, sin el permiso expreso del titular del copyright.

E-ISBN: 978-607-581-560-2

DOI [Http://dx.doi.org/10.32870/607.581.560.2](http://dx.doi.org/10.32870/607.581.560.2)

Editado y hecho en México

Edited and made in Mexico

ÍNDICE

Introducción..... 9

Divulgación de la ciencia y actualización profesional a través de plataformas sociales 15

Martha Georgina Orozco Medina
Javier Omar Martínez Abarca

Eficiencia de las plataformas ChatGPT, Perplexity y You.com para diseñar casos clínicos 37

J. Jesús Padilla-Frausto
Claudia Luz Navarro-Villarruel
Arnulfo Ramón Eufracio-Macié

Interland: Más allá de internet, aprendizaje activo y seguro..... 59

María Soledad Aguirre Coronado
Tomasa Valdivia Briones
Claudia Berenice Olivares Robles

Diplomado en línea con diseño universal: Innovación inclusiva en el proyecto Yachay 83

Araceli Martín Muñoz
Aime Ramírez García
Omar Karim Hernández Romo

**Reimaginando la enseñanza de las Ciencias Sociales:
El rol del cuento científico lúdico en el proceso de
aprendizaje de la investigación 105**

Rocío Calderón García

Jorge Alfredo Jiménez Torres

Adriana Berenice Torres Valencia

**Experiencia de implementación didáctica de escritura
creativa para fortalecer la creatividad en jóvenes 127**

Alejandra Araceli Juárez Navarro

Alejandro Geovanni Enciso Werekeitzen

INTRODUCCIÓN

El Innova Forum, de acuerdo con el Dr. Carlos Iván Moreno Arellano principal responsable de su realización anual en la rueda de prensa para su presentación (Alatorre, 2024), se ha convertido en un espacio esencial para la comunidad universitaria, ya que fomenta el intercambio y la reflexión entre pares. En su tercera edición “*IA: reimaginando experiencias de aprendizajes en la era digital*”, visión expresada por el mismo Dr. Moreno Arellano (Alatorre, 2024), exploró cómo la inteligencia artificial (IA) puede transformar la educación, destacando su relevancia para adaptar las prácticas pedagógicas a un entorno digital en constante evolución.

Como resultado de este encuentro anual de la Universidad de Guadalajara que reunió a profesionales de la innovación educativa, en su edición 2024, se recuperaron seis experiencias de aprendizaje plasmadas en los correspondientes capítulos. Estos productos fueron aceptados y presentados como ponencias, así como posteriormente se les extendió la invitación para participar en el proceso de evaluación y edición de esos trabajos en el formato en este mismo párrafo enunciado con la intención de dejar plasmadas las experiencias en un documento que sirva de guía para otros profesionales interesados en la educación y en la investigación dentro de ese campo. Mismos que a continuación se describen.

Los dos primeros capítulos analizan cómo la tecnología amplía la difusión del conocimiento por medio de las redes sociales, así como el acceso al conocimiento mediante la inteligencia artificial; herramientas que aún necesitan evolución para

mejorar sus capacidades y que son utilizadas por personas que siguen familiarizándose y aprendiendo junto con ellas:

1. Estudia el caso de las páginas de Facebook que maneja el Instituto de Medio Ambiente y Comunidades Humanas (IMACH) del CUCBA en las que se han transmitido diversos eventos de difusión, denominadas Foro Universitario Una Salud (1234 seguidores) y Foro Social y Universitario de Comunicación Científica (657 seguidores), centrado en la interacción entre pares y el trabajo en grupo, facilitado por la tecnología. Los docentes con el apoyo de los estudiantes utilizan esta página oficial de Facebook para publicar contenidos de calidad en forma de videos cortos, infografías y foros virtuales temáticos. Gracias a esta plataforma, los foros han llegado a una audiencia diversa, que incluye desde estudiantes universitarios hasta profesionales de la salud y el medio ambiente, así como ciudadanos interesados en conocer más sobre el tema. Esta experiencia educativa impulsa el aprendizaje significativo de los estudiantes al fortalecer su comprensión y retención de conceptos, amplía sus horizontes de generación del conocimiento y les habilita para desenvolverse de mejor manera en distintos escenarios de comunicación de la ciencia.
2. Aborda la evaluación en el uso cada vez con más frecuencia de plataformas de inteligencia artificial para la búsqueda de información en tiempo real para generar casos clínicos específicos para enfermedades infecciosas (microbianas) por estudiantes de las licenciaturas de Químico Farmacéutico Biólogo (QFB) y Médico Cirujano y Partero (MCP). En las que, aun cuando se incrementa el nivel de detalle en la instrucción solicitada, ninguna de las tres plataformas evaluadas incrementa la precisión y actualidad de sus resultados, lo que indica que todavía es carente la base de datos donde se alimentan. Por lo que es importante destacar que, a pesar de los avances significativos en la inteligencia artificial y su aplicación en la generación de contenido clínico, existen limitaciones inherentes a estas tecnologías, ya

que estos sistemas se basan en modelos de lenguaje entrenados en grandes volúmenes de texto y no siempre pueden distinguir entre información precisa y errónea. Así como la actualidad de la información puede ser un problema, especialmente para ChatGPT, que no tiene acceso a internet en tiempo real para proporcionar datos actualizados; así como la precisión de la información puede verse afectada por el hecho de que la IA genera contenido basado en patrones de lenguaje y no puede garantizar la exactitud clínica en todos los casos.

Los dos trabajos anteriores vienen acompañados por otro que estudia una aplicación para proteger a los usuarios de peligros nuevos que acompañan a las tecnologías y que presentan problemas disruptivos en nuestra era digital. Retos que llegan a las instituciones educativas y que requieren de innovaciones tecnológicas y su correspondiente implementación para su funcionamiento óptimo:

3. La aplicación Interland como una herramienta educativa que trabaja con la hipótesis de que el uso de esta aplicación no solo mejora la comprensión de los conceptos de seguridad digital, sino también incrementa la preparación de los estudiantes para enfrentar situaciones de riesgo en línea como el phishing, el robo de identidad y el ciberacoso. Con el objetivo de entender cómo esta herramienta influye en la educación sobre seguridad en línea entre los estudiantes de preparatoria, el estudio también contribuye al debate académico sobre la necesidad de integrar formalmente programas de ciberseguridad en los currículos escolares. Después de trabajar con Interland hubo un impacto positivo en la concienciación y la preparación digital de los estudiantes. Además de los beneficios en el conocimiento técnico, los docentes observaron un incremento en la confianza de los estudiantes para actuar de manera segura en situaciones cotidianas en línea. A pesar de los resultados positivos de Interland, algunos docentes señalaron la necesidad de complementar la plataforma con discusiones más profundas en clase.

Como bisagra de este libro, el siguiente capítulo ofrece una experiencia educativa diseñada para las necesidades actuales y que son la principal demanda del público educativo. Además de centrarse en temas de emergencia actual que son consecuencia del quehacer productivo humano:

4. Con el objetivo de dar a conocer la experiencia educativa en el diseño de un diplomado en línea bajo la metodología de diseño universal, enfatizando la creación de recursos para la inclusión, y demostrar cómo este enfoque contribuye a la flexibilización y personalización del aprendizaje. Para lograrlo, el diseño de cada módulo del diplomado sigue las pautas del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), una metodología que busca crear entornos de aprendizaje flexibles capaces de atender a la diversidad de estudiantes. Para evaluar la implementación del curso se realizó una investigación de carácter descriptivo para establecer relaciones entre los resultados de la implementación del curso, la aplicación de la metodología del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) y la experiencia de los participantes: estudiantes, asesores, encargados de la gestión del proyecto que permita captar las interacciones entre los distintos actores de un fenómeno específico, en este caso el pilotaje del Diplomado, en cambio climático, y así evaluar el impacto del diseño instruccional bajo la metodología del DUA en la experiencia de aprendizaje. Uno de los principales aportes de este trabajo es la demostración de cómo el DUA puede implementarse eficazmente en entornos de aprendizaje en línea, eliminando barreras para la participación de estudiantes con diferentes antecedentes y niveles de competencia. Sin embargo, el estudio también ha identificado áreas de mejora, especialmente en relación con la gestión de la flexibilidad en la ruta de aprendizaje, así como la necesidad de asesoramiento personalizado para ayudar a los estudiantes a navegar por el diplomado.

Los últimos dos textos ofrecen una visión humanista sobre cómo fomentar y mantener en estos tiempos la necesidad de expresión de las y los estudiantes que

son nativos digitales. Con lo que se da cierre a este libro con el elemento esencial de la creatividad, con el vínculo entre innovación y humanismo desde el contexto de la Universidad de Guadalajara, visión ofrecida desde su comunidad para la era digital que se vive.

5. Este trabajo estudia el uso recreativo de los cuentos de ciencia como proceso de aprendizaje de la enseñanza de la investigación en estudiantes de las materias de introducción a la investigación social del grado en sociología. En los cuentos que fueron elaborados se prestó atención especial a las formas de incluir la investigación social o de producir conocimiento por medio del cuento científico y por cómo éstas podrían ser utilizadas para el aprendizaje en el ámbito de la enseñanza de la investigación en el contexto de las ciencias sociales. Como resultado se obtuvieron datos que permiten fundamentar la práctica en el proceso de enseñanza de las ciencias sociales, así como de los cuentos científicos como una estrategia de enseñanza válida dado que los cuentos científicos pueden ser considerados buena práctica pedagógica para fomentar el aprendizaje activo y competencias para la investigación.
6. Por último, este capítulo también tomó a la escritura creativa como estrategia educativa mediante la integración de herramientas tecnológicas y métodos colaborativos con estudiantes de educación media superior con el objetivo de no solo permitir a los estudiantes mejorar su expresión escrita, sino también consolidar competencias esenciales para su desarrollo integral y académico. Para hacerlo partieron de la metodología didáctica del aprendizaje basado en proyectos que tuvo como resultado la mejoría considerable de sus habilidades gramaticales y de redacción; así como promovió el desarrollo de habilidades cognitivas clave como: la atención, la concentración, la memoria y la comprensión. Dejan como recomendación a futuro que la implementación de este tipo de proyectos requiere desarrollarse por más tiempo dentro de las asignaturas de los programas educati-

vos, especialmente en los niveles formativos por el impacto que tienen en la o el alumnado.

Estos trabajos recopilados dentro de esta obra abordan distintos vehículos para el aprendizaje, valga la metáfora. Las herramientas tecnológicas como la Inteligencia Artificial y plataformas digitales para conseguir aprendizajes significativos con estudiantes de generaciones consideradas nativas digitales. Metodologías pedagógicas que buscan adaptarse a estudiantes no tradicionales que demandan flexibilidad en la educación. Así como una estrategia narrativa, el cuento, para el desarrollo de habilidades cognitivas y competencias para la investigación, llevadas a cabo éstas también con nativos digitales. Por lo que con este texto se busca dejar evidencias de soluciones innovadoras a problemáticas vigentes en la educación como la disrupción de la inteligencia artificial, las redes sociales, la flexibilización de la educación y el involucramiento de personas jóvenes en la educación.

Bibliografía

Alatorre, K. (22 de marzo de 2024). *Programan para septiembre una nueva edición de Innova Forum, Encuentro de Innovación Educativa*. Guadalajara, Jalisco, México.

DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA Y ACTUALIZACIÓN PROFESIONAL A TRAVÉS DE PLATAFORMAS SOCIALES

Martha Georgina Orozco Medina

*Instituto de Medio Ambiente y Comunidades Humanas,
Departamento de Ciencias Ambientales, Centro Universitario de
Ciencias Biológicas y Agropecuarias.*

Correo electrónico: martha.orozco@academicos.udg.mx

Javier Omar Martínez Abarca

*Egresado de la Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental,
Posgrado Intercentros CUCBA-CUCS, Centro Universitario de
Ciencias Biológicas y Agropecuarias.*

Correo electrónico: javier.mabarca@alumnos.udg.mx

Introducción

En los últimos años, la divulgación científica ha experimentado una transformación profunda gracias a las plataformas sociales, que se han convertido en una herramienta clave para acercar el conocimiento al público de una manera más accesible y atractiva. Además de la difusión de contenido, el uso de plataformas sociales facilita la actualización continua en áreas tecnológicas y científicas (Parejo *et al.*, 2022). Plataformas como Facebook, X (antes Twitter), YouTube o LinkedIn ofrecen un enfoque innovador, rápido y práctico para el intercambio de información actualizada, lo que permite fomentar la discusión de tendencias actuales (Mueller *et al.*, 2020).

Las plataformas sociales han revolucionado el papel de la difusión de la ciencia, al eliminar las barreras geográficas y facilitar el acceso a la información. En

la actualidad, cualquier persona con acceso a internet puede acceder al contenido más reciente, como investigaciones, avances tecnológicos y descubrimientos científicos, sin necesidad de suscribirse a revistas especializadas o asistir a congresos especializados (Brossard y Scheufele, 2022). Esto no solo empodera al público general, fomentando una sociedad más informada y crítica, sino que también contribuye a combatir la desinformación al ofrecer fuentes confiables y verificadas al alcance de todos. Sin embargo, se corre continuamente el riesgo de manipulación de la información (Su *et al.*, 2021).

Las plataformas sociales han facilitado el acceso a la información, fomentan el diálogo entre especialistas y académicos, extienden las redes de contacto y propician el conocimiento colaborativo que traspasa cualquier frontera. Herramientas como webinaros, pódcast, videos, infografías y cápsulas rápidas son algunos ejemplos de formatos diseñados con criterios específicos para llegar a una población objetivo en el entorno digital, lo cual permite ofrecer acceso a una amplia gama de recursos para la formación continua (Sántha, 2018; Davidson, 2020).

Otro aspecto destacable es que las plataformas sociales representan un eslabón importante en la participación de la sociedad para la difusión de la ciencia. En la actualidad, con tan solo un clic, los investigadores pueden compartir sus productos y hallazgos con toda la sociedad, crear métricas para la visualización de su trabajo y facilitar la retroalimentación entre colegas en otras partes del mundo (Greenhow *et al.*, 2019). Este tipo de interacción, que en el pasado requería eventos presenciales o publicaciones en revistas científicas de alto impacto, es ahora más accesible y frecuente gracias a la digitalización y la conectividad global.

El fácil y dinámico uso de las plataformas sociales ha impulsado la creación de comunidades en línea especializadas en diferentes ramas del conocimiento. Estas comunidades brindan un espacio donde tanto expertos como principiantes pueden compartir experiencias, resolver dudas y aprender de manera colaborativa. Es el caso de las páginas de Facebook gestionadas por el Instituto de Medio Ambiente y Comunidades Humanas (IMACH) del CUCBA, en las cuales se han transmitido diversos eventos de difusión, como el Foro Universitario Una Salud (1234 seguidores) y el Foro Social y Universitario de Comunicación Científica (657

seguidores). Este intercambio constante de información, que aumentó considerablemente a partir de la pandemia por el SARS-CoV-2 en 2020, junto con el desarrollo de contenido multimedia y la aplicación de estrategias como la gamificación en la educación, ha convertido a las plataformas sociales en un recurso indispensable para la divulgación científica y la actualización profesional en el siglo XXI (Priem y Costello, 2021).

En esta propuesta, se explora la implementación de una estrategia de divulgación científica mediante el uso de redes sociales, en particular Facebook, como herramienta para la enseñanza colaborativa de las ciencias biológicas y ambientales. El objetivo principal es analizar cómo los docentes pueden adaptarse a las nuevas realidades digitales y cómo pueden influir en sus estudiantes al emplear herramientas tecnológicas. Esta estrategia no solo fortalece la interacción educativa, sino que también prepara a los estudiantes para el mundo laboral, donde las competencias digitales son esenciales.

Problemática

La problemática que aborda este artículo se centra en la falta de rigor y credibilidad en la información compartida en las plataformas sociales. Las redes sociales, principalmente Facebook, permiten el acceso a una vasta cantidad de contenido, pero muchas veces este no pasa por procesos de verificación apropiados, lo que puede dar lugar a la difusión de información tergiversada o incluso seudocientífica. Además, el algoritmo de las plataformas suele priorizar el contenido más atractivo o viral sobre el contenido científicamente riguroso, lo que genera una sobrecarga de información y dificulta la identificación de fuentes confiables. Además, los estudiantes suelen mantenerse al margen de la difusión de contenido científico o no llaman su atención a tal actividad.

Diseño

La metodología empleada se basa en el aprendizaje colaborativo apoyado por computadora, tal como lo describe Lipponen (2003). Este enfoque se centra en la interacción entre pares y el trabajo en grupo, facilitado por la tecnología. Los

docentes, con el apoyo de los estudiantes, utilizan una página oficial de Facebook para publicar contenidos de calidad en forma de videos cortos, infografías y foros virtuales temáticos, permitiendo una interacción dinámica con la audiencia. La calendarización de estos contenidos es crucial para atender tanto las necesidades académicas de las ciencias biológicas y ambientales, como las coyunturas sociales actuales. Asimismo, se alinean con fechas relevantes del calendario ambiental, lo que aporta pertinencia y atractivo a los eventos, lo que incrementa el interés y la participación del público.

Resultados

La importancia de las redes en la comunicación científica

En México, el uso de redes sociales como herramienta educativa ha crecido considerablemente en los últimos años. Según datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2020), más del 80 % de la población mexicana tiene acceso a internet y una gran mayoría de estos usuarios participa activamente en plataformas como Facebook, Twitter y YouTube. Estas plataformas no solo son utilizadas para el entretenimiento, sino también para fines educativos y de actualización profesional. Sin embargo, existen importantes desafíos, como la desigualdad en el acceso a la conectividad en zonas rurales y la necesidad de capacitar a docentes y profesionales en el uso efectivo de estas herramientas en la enseñanza y la divulgación científica.

En el caso particular de Jalisco, se han impulsado diversas iniciativas para promover el uso de las redes sociales y plataformas digitales en la educación. La Universidad de Guadalajara, por ejemplo, ha implementado programas de educación a distancia, foros virtuales, congresos híbridos y cursos en línea que se apoyan en plataformas sociales para fomentar la interacción y el aprendizaje colaborativo entre estudiantes y profesores (Orozco y Martínez, 2021). Asimismo, el gobierno del estado ha lanzado programas de alfabetización digital para reducir la brecha tecnológica, facilitando el acceso a internet y a dispositivos tecnológicos en comu-

nidades más vulnerables, como el programa RED Jalisco y RECREA, Escuela para la vida (Gobierno de Jalisco, 2022).

A pesar de estos avances, los desafíos persisten. Según un informe de la Secretaría de Educación Pública (SEP, 2022), el aprovechamiento de las redes sociales como recurso educativo sigue siendo limitado debido a factores como la resistencia al cambio por parte de algunos docentes y la falta de infraestructura adecuada en ciertos sectores educativos del estado. La capacitación constante y la sensibilización sobre el potencial de estas herramientas son necesarias para consolidar la educación a través de plataformas sociales como una práctica común y efectiva en todo el país. Esta estrategia no solo permite vencer las fronteras geográficas y facilita el traslado en tiempo real a otras latitudes, sino que también multiplica el conocimiento en otros entornos, de los cuales podemos aprender y hacia dónde podemos trasladar nuestros conocimientos y aportes.

Foros sociales y universitarios en el Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias

El Instituto de Medio Ambiente y Comunidades Humanas (IMACH) del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias (CUCBA) es un referente en la investigación y difusión de temas relacionados con el impacto ambiental y la salud humana. Durante los últimos diez años, ha organizado foros especializados sobre ruido y salud ambiental, utilizando Facebook como una de sus principales plataformas para llegar a un público más amplio. A través de esta red social, el IMACH ha logrado no solo compartir conocimiento, sino también generar un espacio de interacción entre expertos y público general, lo que ha contribuido a sensibilizar a más personas sobre los efectos del ruido en la salud.

Los foros han abordado cómo la contaminación acústica afecta tanto la salud física como mental de las personas, destacando temas como el estrés, los trastornos del sueño y las enfermedades cardiovasculares. Cada evento ha contado con la participación de investigadores locales e internacionales, quienes comparten los últimos avances en estudios sobre la relación entre el ruido y la salud ambien-

tal. Facebook ha sido una herramienta clave para transmitir estas discusiones en tiempo real, lo que posibilita que los asistentes virtuales puedan hacer preguntas y compartir sus propias experiencias.

Gracias a la plataforma de Facebook, estos foros han alcanzado una audiencia diversa, que incluye estudiantes universitarios, profesionales de la salud y el medioambiente, así como ciudadanos interesados en conocer más sobre el tema. Las transmisiones en vivo y los videos disponibles en la página de Facebook han facilitado el acceso a la información para quienes no pueden asistir presencialmente. Esto también ha permitido la participación de personas de otras regiones y países, incrementando así el impacto de estos eventos.

Además de los foros, el IMACH ha utilizado Facebook para difundir materiales educativos, infografías y reportes que complementan los temas discutidos en las sesiones. La posibilidad de compartir y comentar este tipo de contenido ha generado un efecto multiplicador, ya que las publicaciones se viralizan y aumentan la conciencia social sobre los problemas del ruido y la necesidad de políticas públicas que aborden este tipo de contaminación. El uso de Facebook ha permitido al Instituto de Medio Ambiente y Comunidades Humanas del Departamento de Ciencias Ambientales del CUCBA expandir significativamente el alcance de sus foros sobre ruido y salud ambiental durante la última década.

Los docentes, junto con sus estudiantes, organizan este contenido en torno a un plan didáctico que prioriza la calidad y la claridad del mensaje, adaptando los formatos para captar la atención de una audiencia amplia, desde estudiantes hasta profesionales del campo. Cada material se diseña con el propósito de transmitir conocimientos de manera accesible y visualmente atractiva, lo que maximiza el alcance de la información a través de una plataforma que facilita la difusión.

Por ejemplo, los foros virtuales admiten discusiones en tiempo real, donde los participantes pueden plantear preguntas y compartir opiniones, generando un espacio colaborativo. Estos eventos también se organizan en torno a temas relevantes y actuales, como el cambio climático, la biodiversidad o la gestión de residuos, lo que asegura que se mantengan alineados con las preocupaciones ambientales contemporáneas.

Realización de los foros en colaboración con instituciones

Además, recurrir a fechas conmemorativas, como el Día Mundial del Agua o el Día Internacional del Medio Ambiente, garantiza que el contenido esté vinculado con eventos de relevancia mundial, lo que aumenta su impacto.

La colaboración en este tipo de proyectos entre asociaciones civiles, programas académicos y gobiernos locales es esencial para tener un mayor impacto. Asociaciones como Biólogos Colegiados de Jalisco A.C. aportan un enfoque profesional y ético, proporcionando acceso a expertos en biología y medio ambiente. Esto es crucial, ya que la educación ambiental en México se enfrenta a retos significativos: según el INEGI (2021), solo el 22.5% de la población adulta participa en actividades educativas relacionadas con el medio ambiente.

Por su parte, la Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental, un posgrado intercentros entre CUCBA y CUCS, no solo produce conocimiento académico, sino que también conecta la investigación con problemáticas reales que afectan a la comunidad, como la contaminación del aire y el agua. Las investigaciones en salud ambiental sugieren que la exposición a contaminantes puede aumentar el riesgo de enfermedades respiratorias en un 30% en áreas urbanas (Secretaría de Salud, 2022). Este tipo de colaboración permite orientar a los foros hacia soluciones prácticas y basadas en evidencia científica.

La participación de gobiernos locales como la Dirección General de Medio Ambiente del H. Ayuntamiento de San Pedro Tlaquepaque desempeñó un papel clave al actuar como un nexo entre la comunidad y los expertos en la Zona Metropolitana de Guadalajara del estado de Jalisco. Esto ha facilitado la implementación de políticas públicas que respondan a las necesidades locales.

Esta sinergia entre la academia, las asociaciones y el gobierno local enriquece el contenido de los foros en Facebook y fomenta un entorno propicio para el cambio social. La participación de todos estos actores es crucial para construir una sociedad más informada y comprometida con la protección del medio ambiente y la salud pública.

En las figuras siguientes, se presentan los foros que se han realizado y que han contado con una amplia y dinámica participación de actores locales, nacionales e internacionales.

VIII FORO SOCIAL UNIVERSITARIO RUIDO, SALUD & BIENESTAR

PROGRAMA PONENCIAS EN LÍNEA

<p style="text-align: center;">¿Por qué siempre habrá problemas de ruido? M.C. Fernando J. Elizondo Garza</p>	<p style="text-align: center;">Métodos y análisis para el estudio de ruido en la ciudad Dr. Arturo Figueroa Montaño</p>
<p style="text-align: center;">Ruido y vibraciones en la línea del BRT Dra. María Azucena Arellano</p>	<p style="text-align: center;">Daño auditivo por exposición laboral Dr. Diego Armando Flores</p>
<p style="text-align: center;">Ruido vecinal M.C. Roberto Ramírez Espitia</p>	<p style="text-align: center;">Experiencia de aprendizaje en entornos acústicos naturales M.C. Roberto Ramírez Espitia</p>

Delfines costeros, ciudades costeras: Ruido antropogénico en ambientes marinos
Dr. Eduardo Romero Vivas

Todas las ponencias se transmitirán via Facebook los días 16 y 17 de abril en las siguientes páginas:




VIII FORO SOCIAL UNIVERSITARIO RUIDO, SALUD & BIENESTAR

PROGRAMA MARTES 16 DE ABRIL

Hora	Lugar
08:30 am	<p>Taller Paisaje sonoro Impartido por: Melina Ponce, Melisa Vargas, Benjamín Alaniz y Daniel Martínez</p>
09:00 am	<p>Inauguración Dirigido por autoridades del centro</p>
09:15 am	<p>Exposición de motivos</p>
09:50 am	<p>Conferencia Niveles de Ruido y Contaminación CUCEI Impartido por: M.C. Gabriel Torres Pasillas</p>
10:15 am	<p>Conferencia Ruido y Percepción en trabajadores universitarios Impartido por: M.C. Javier Omar Martínez</p>
11:15 am	<p>Bioacústica de aves Impartido por: Mélanie Paulina Vázquez</p>
12:00 pm	<p>Conferencia Ruido y Salud Impartido por: Dra. Martha Georgina Orozco</p>
12:30 pm	<p>Taller de meditación Impartido por: Polo García</p>





Figura 1. Programa del evento realizado en formato híbrido en colaboración con Biólogos Colegiados de Jalisco, en la octava edición del Foro Social Universitario de Ruido, Salud y Bienestar.

Fuente: Foro Universitario Una Salud. (2025). Programa Foro Social Universitario Ruido Salud y Bienestar. Facebook.

El diseño de los materiales está a cargo de los estudiantes de las unidades de aprendizaje de Metodología de la Enseñanza y el Aprendizaje de la Licenciatura en Biología, así como de estudiantes que se encuentran prestando su servicio social en el Programa de Comunicación Científica del Instituto de Medio Ambiente y Comunidades Humanas.

La elaboración de los materiales promueve la libertad creativa de los estudiantes, y fomenta el desarrollo y la aplicación de herramientas en las que, además

Divulgación de la ciencia y actualización profesional a través de plataformas sociales

de la organización, edición, creatividad y diseño, se impulsa su autonomía, profesionalismo y capacidad de trabajo en equipo.

VIII FORO SOCIAL Y UNIVERSITARIO
RUIDO, SALUD & BIENESTAR

UNETE A LAS CONFERENCIAS Y TALLERES
SE ENTREGARÁN CONSTANCIAS

CUC7A

COLEGIO DE BIÓLOGOS DE JALISCO

DURACIÓN
16 Y 17 | 8:30-13HRS
ABRIL

LUGAR: EDIFICIO A, SALA DE TESIS
ACTIVIDADES PRESENCIALES

FORMATO HÍBRIDO
SE TRANSMITIRÁ
POR FACEBOOK LIVE

Foro Social y Universitario de comunicación científica

Foro una salud

Figura 2. Diseño promocional del VIII Foro Social Universitario de Ruido, Salud y Bienestar.

Fuente: Foro Universitario Una Salud. (2025). Flyer Foro Social Universitario Ruido Salud y Bienestar. Facebook.

El diseño de cartel que se aprecia en la figura 2 facilita que los estudiantes participen activamente en la implementación de herramientas y aplicaciones digitales. Además, incorpora el uso de realidad aumentada mediante códigos QR, que permiten enlazarse a los foros y seguir los eventos en línea.



Figura 3. Carteles alusivos a las temáticas de meditación y de ruido y salud.
Fuente: Foro Universitario Una Salud. (2025). Flyer Taller de meditacion y Conferencia Ruido y Salud. Facebook.

En la figura 3 se alude al tema de ruido y salud, un tópico de gran interés, ya que representa un área para el abordaje de los efectos por exposición a este contaminante. Además de seguir los eventos en redes, se invita a los participantes a asistir a sesiones presenciales que son coordinadas y desarrolladas por los mismos estudiantes, con el apoyo de quienes suscriben el presente. De esta forma, los estu-

diantes se involucran en actividades significativas que no solo motivan su interés en los temas, sino que también amplían su acervo de conocimientos y fortalecen su interés por áreas relevantes para su futuro profesional.

#FIL2023

Presentación editorial

Revista Sembrando Conciencia

25 de noviembre | 11:00 am
Foro Publicaciones UDG
Stand i12

Participan
Dra. Martha Georgina Orozco
MC. Javier Omar Martínez
Ing. Daniel Armando Herrera

SC Sembrando conciencia
Revista del Centro de Estudios de Ciencias Ambientales y Agropecuarias
de la Universidad de Guadalajara | No. 25, Nov. 2023

Beca de Excelencia en Protección Ambiental

Rescate y Rehabilitación de Fauna Silvestre

Talamanca

Tejocote: fruta mística de gran tradición azteca

15 años de la carrera de Ciencias de los Alimentos

FERIA INTERNACIONAL DEL LIBRO DE GUADALAJARA

EDITORIAL UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CUCBA

Figura 4. Presentación de la revista *Sembrando Conciencia* en la Feria Internacional del Libro de Guadalajara.

Fuente: Foro Universitario Una Salud. (2025). Flyer Revista Sembrando Conciencia. Facebook.

La revista *Sembrando Conciencia* es otro de los proyectos de comunicación científica que se vincula con la divulgación a través de las redes sociales. Estas plataformas se emplean para invitar a los usuarios a participar en las presentaciones



Figura 5. Comunicación de fechas conmemorativas.
Fuente: Foro Universitario Una Salud. (2025). Flyer. Facebook.

Hacer visibles las fechas conmemorativas del calendario ambiental es imprescindible para reaccionar sobre temas sustanciales como la conservación y el cuidado de recursos naturales, así como de áreas de interés para la preservación. En esta ocasión, se conmemoró el Día del Bosque La Primavera, como resultado de una labor de gestión en coordinación con el Dr. Arturo Curiel Ballesteros y autoridades gubernamentales.

Recordar el Día de la Divulgación Científica mediante la recuperación de algunos de los materiales difundidos permite a los estudiantes recordar sus proyectos y valorar su dedicación y esfuerzo.

Una fórmula de éxito que asegura la secuencia y organización de los foros es definir claramente las responsabilidades, las comisiones y los participantes, lo cual se logra a través de un acuerdo concertado con instituciones participantes y las personas involucradas, lo que permite una ejecución más exitosa y confiable.

La participación de los alumnos en este tipo de foros temáticos en la plataforma Facebook brinda la oportunidad de obtener reconocimientos y constancias que validan su esfuerzo y compromiso. Estos certificados no solo sirven como un respaldo formal de su participación, sino que también enriquecen sus currículos académicos, lo cual resulta especialmente importante en un mercado laboral competitivo. Además, esta formalización del aprendizaje motiva a los estudiantes a involucrarse de forma más comprometida en futuras actividades académicas y profesionales.



Figura 6. Día de la Divulgación Científica.

Fuente: Foro Universitario Una Salud. (2025). Flyer. Facebook.

El plan de estudios de la Licenciatura en Biología incluye la acreditación de actividades de formación integral, lo cual ha significado un cambio radical en la manera en la que interactúan con las actividades de actualización profesional, como:

- Ampliar su currículum vitae.
- Mantener un interés constante en los eventos.
- Buscar oportunidades para participar en comisiones de organización.
- Participar en el diseño de programas y materiales.

Recibir un reconocimiento tangible al finalizar estos eventos genera una experiencia de aprendizaje significativa, ya que los estudiantes sienten que su esfuerzo ha sido valorado. Esta retroalimentación positiva fomenta un ambiente de motivación y entusiasmo por el conocimiento, lo que impulsa a los alumnos a seguir explorando y participando en temas relevantes para su formación. Además, al formar parte de una comunidad que valora la ciencia y la educación, los estu-

diantes se sienten más conectados y comprometidos con su entorno académico y social.

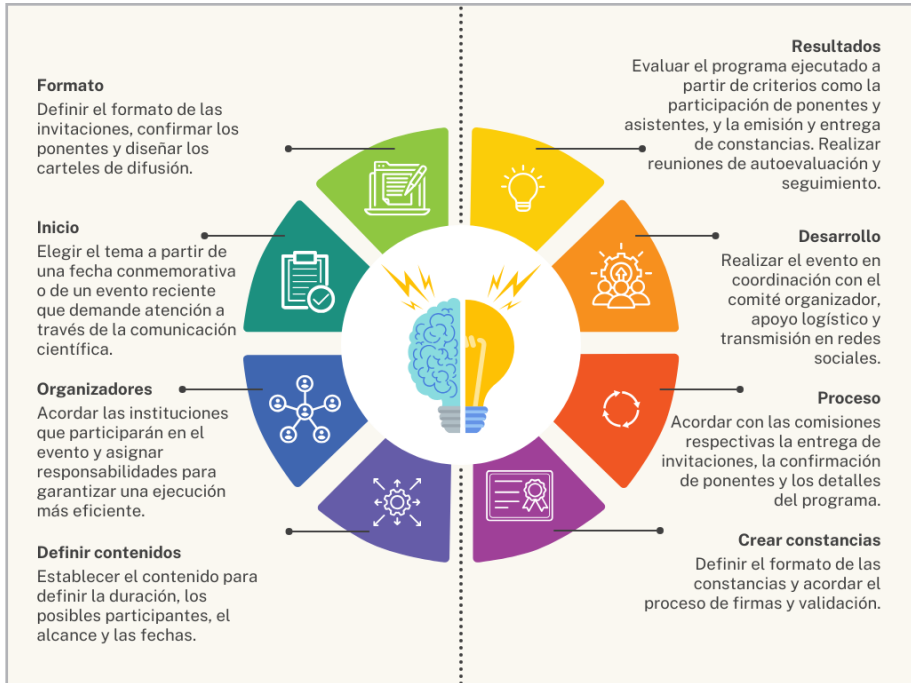


Figura 7. Secuencia y organización de los foros.

Fuente: Elaboración propia.

El Día Internacional de la Niña y la Mujer en la Ciencia es un evento que permite hacer visible el trabajo de las mujeres científicas, quienes a lo largo de los años han sido desplazadas por brechas de género, tabúes y estereotipos. Sin embargo, estos obstáculos poco a poco se han ido destruyendo, permitiendo que las mujeres sean reconocidas y valoradas por sus contribuciones en este campo tan complejo y fascinante.

De forma complementaria, también se conmemora el Día Internacional de la Mujer, un homenaje al valor de las mujeres que han sido testigos de cambios radicales. Este evento destaca la importancia de que se reconozcan perfiles, logros

y trayectorias, así como la necesidad de profundizar en proyectos clave de su ejercicio profesional.



Figura 8. El Día Internacional de la Niña y la Mujer en la Ciencia y el Día Internacional de la Mujer.

Fuente: Fuente: Foro Universitario Una Salud. (2025). Flyer Día Internacional de la Niña y la Mujer en la Ciencia y el Día Internacional de la Mujer. Facebook.

El hecho de que estas experiencias se desarrollen en un contexto de interacción directa con expertos y profesionales del campo también enriquece el aprendizaje de los estudiantes. Al participar en discusiones y actividades colaborativas, los alumnos desarrollan habilidades esenciales, como el pensamiento crítico, la comunicación efectiva y el trabajo en equipo. Estas competencias son esenciales en el ámbito profesional actual, donde la capacidad de colaborar y dialogar sobre temas complejos es cada vez más valorada. Así, el reconocimiento que obtienen no solo celebra su participación, sino que también contribuye a su formación integral como futuros profesionales en ciencias biológicas y ambientales.

Como hemos podido constatar, uno de los grandes logros de esta experiencia educativa es la promoción del aprendizaje significativo, el cual resulta clave para el desarrollo integral de los estudiantes. Una de las formas más efectivas de fomentarlo es a través de su participación en la organización de eventos en foros en línea.

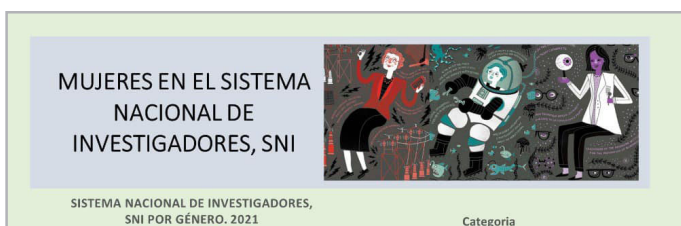


Figura 9. Infografía que refleja la actividad científica de las mujeres en el Sistema Nacional de Investigadores.

Fuente: Página de Facebook del Foro Universitario Una Salud. Foro Universitario Una Salud. (2025). Infografía. Facebook.

Este tipo de experiencias ofrece a los estudiantes diversas ventajas competitivas para su desempeño profesional, como:

- La oportunidad de aplicar conocimientos teóricos en contextos reales.
- Explorar diversos temas para confirmar su interés profesional.
- El desarrollo de habilidades blandas necesarias para su madurez y competitividad.
- La creación de múltiples materiales y formatos de comunicación.
- La interacción con egresados y maestros de otras áreas disciplinares.

Estas experiencias fortalecen su comprensión y retención de conceptos, amplían sus horizontes de generación del conocimiento y les prepara para desenvolverse de mejor manera en distintos escenarios de comunicación de la ciencia.

Al involucrarse en la planificación y ejecución de estos eventos, comprobamos cómo los estudiantes desarrollan habilidades fundamentales como:

- La gestión del tiempo.
- La colaboración.
- La resolución de problemas.
- La comunicación efectiva.

Estas competencias no solo son esenciales en su vida académica, sino también en su desarrollo profesional y personal. Además, la organización de eventos en línea les permite interactuar con expertos y otros estudiantes de diversas disciplinas, ampliando su red de contactos y fomentando un enfoque inter y transdisciplinario. Lo anterior resulta altamente valorado en los grupos de trabajo, sobre todo en

aquellos que demandan la organización de eventos y la ejecución de proyectos innovadores con enfoques creativos.

Cada año, el calendario ambiental incorpora temas que permiten abordajes temáticos específicos. Tal es el caso del Día Internacional del Aire Limpio, que, de la mano de cápsulas complementarias, fomenta la conciencia sobre la importancia del aire que respiramos y sobre la amenaza latente que representa mantener un modelo centrado en el desarrollo industrial que no prioriza la salud y la sustentabilidad, lo que representa un riesgo significativo para la salud de las personas y de los ecosistemas.



Figura 10. Celebración del Internacional del Aire Limpio.

Fuente: Página de Facebook del Foro Universitario Una Salud. Foro Universitario Una Salud. (2025). Flyer. Facebook.

La modalidad en línea, en particular, posibilita la participación de un público más amplio y diverso, lo que enriquece el intercambio de ideas y puntos de vista. Los estudiantes también experimentan de primera mano los desafíos y beneficios de la tecnología, lo que los prepara mejor para enfrentar un mundo cada vez más digitalizado. En resumen, organizar eventos en foros en línea genera un aprendizaje profundo, práctico y enriquecedor.

Otro de los aportes consiste en recuperar la experiencia de aprendizaje estudiantil, a partir de diferentes estrategias, como:

- Elaboración de un documento compartido en el cual se especifican los conocimientos aplicados.
- Creación de un documento compartido en torno a su experiencia académica y vivencia personal.
- Realización de sesiones de retroalimentación, evaluación y seguimiento.
- Identificación de oportunidades de mejora.

En resumen, los resultados más significativos de esta estrategia incluyen un aumento en la participación estudiantil y una mejora en la comprensión de los conceptos biológicos y ambientales.

La plataforma de Facebook ha facilitado una interacción fluida entre los estudiantes y los docentes, fomentando un ambiente de aprendizaje colaborativo. Los foros virtuales se destacaron como un espacio donde los estudiantes podían discutir y compartir sus ideas, lo que fortaleció el sentido de comunidad y colaboración.

Discusión

Es importante destacar que estas actividades, si bien cuentan con apoyo institucional, podrían ser más efectivas si formaran parte de un proyecto de comunicación científica más organizado y estructurado, en el que, además, se contara con el apoyo de especialistas en comunicación y diseño, lo que permitiría desarrollar materiales e insumos de manera más ágil y eficiente. De esta forma, tanto los estudiantes como los maestros que apoyan estas iniciativas podrían enfocarse en programar los proyectos de manera más sistemática.

Como se mencionó al inicio, la metodología empleada se basa en el aprendizaje colaborativo apoyado por computadora, tal como lo describe Lipponen (2003). Dado que este enfoque se centra en la interacción entre pares y el trabajo en grupo, facilitado por la tecnología, favorece que se desarrollen las habilidades

blandas en los estudiantes de forma ágil y pertinente, atributos valorados en el ámbito profesional.

Lo señalado por la Secretaría de Educación Pública (SEP, 2022) sobre el escaso aprovechamiento de las redes sociales como recurso educativo y sus limitaciones, debido a factores como la resistencia al cambio por parte de algunos docentes y la falta de infraestructura adecuada en ciertos sectores del estado, valida la importancia de reconocer y posicionar estas plataformas como herramientas para la difusión de contenidos científicos confiables y accesibles.

Como destacan Brossard y Scheufele (2022), las plataformas sociales han revolucionado el papel de la difusión de la ciencia, eliminando las barreras geográficas y haciendo más práctico el acceso a la información. Esta transformación posibilita que la alfabetización científica y el aprendizaje autodidacta se vuelvan más cercanos y reales.

La comunicación científica en la Universidad de Guadalajara requiere una mayor estructura de apoyo, alineada con su compromiso social y universitario, y en concordancia con su esquema de red. Establecer un vínculo de comunicación científica en cada centro universitario sería ideal, ya que nos permitiría avanzar con mayor articulación y coherencia temática, alineándose a las tendencias y necesidades de un proyecto de estas características. Además, las capacidades de los centros que cuentan con mayor personal especializado en edición, diseño y medios facilitarían avanzar hacia la consolidación de este proyecto de comunicación científica de una forma más ágil y eficiente.

Conclusiones

Las conclusiones más relevantes de esta iniciativa subrayan la importancia de la divulgación científica y la actualización profesional mediante plataformas sociales. La transición del rol docente hacia un facilitador digital es crucial para satisfacer las demandas de una generación digitalmente activa. Además, la metodología de aprendizaje colaborativo apoyado por computadora ha demostrado ser efectiva para mejorar la interacción y el aprendizaje entre los estudiantes. La experiencia

sugiere que los docentes deben estar dispuestos a adoptar nuevas tecnologías y metodologías para mantenerse relevantes y efectivos en su enseñanza.

En resumen, la integración de redes sociales como Facebook en la enseñanza de las ciencias biológicas y ambientales no solo mejora la interacción educativa, sino que también prepara a los estudiantes para un entorno laboral cada vez más digitalizado. Los docentes deben asumir esta transición, adoptando nuevas competencias digitales y metodologías de enseñanza colaborativa que influyan positivamente en el aprendizaje de sus estudiantes.

Los eventos realizados han permitido destacar la importancia de problemáticas reales y latentes, las cuales pueden ser documentadas por medio de la consulta de diarios, páginas oficiales, libros, revistas especializadas o entrevistas con especialistas. De esta forma, se hace visible la importancia de ser y formar comunicadores activos que aborden tópicos de interés y trascendencia tanto local como internacional.

Referencias

- Brossard, D., Scheufele, D. A. (2022). The science of science communication III. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 119(2), e2106183119. <https://doi.org/10.1073/pnas.2106183119>
- Davidson, E. (2020). Social media and professional development: A systematic review. *Educational Technology Research and Development*, 68(2), 547-571. <https://doi.org/10.1007/s11423-019-09714-2>
- Foro Universitario Una Salud. (09 de enero de 2025). Publicaciones [Página de Facebook]. <https://www.facebook.com/profile.php?id=100063588098474>
- Gobierno de Jalisco. (2022). *Recrea, Educación para refundar 2040*. Secretaría de Educación Jalisco. <https://recrea.jalisco.gob.mx/cemej/wp-content/uploads/sites/37/2023/03/Proyecto-Recrea-2022.pdf>
- Greenhow, C., Gleason, B., Willet, K. (2019). Social scholarship: Reconsidering scholarly practices in the age of social media. *British Journal of Educational Technology*, 50(3), 987-1001. <https://doi.org/10.1111/bjet.12720>

- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. [INEGI]. (2020). *Estadísticas sobre el uso de internet en México*. INEGI. <https://www.inegi.org.mx/temas/internet/>
- INEGI. (2021). *Encuesta Nacional sobre la Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares 2021*. INEGI. <https://www.inegi.org.mx/programas/dutih/2021/>
- Lipponen, L. (2003). Exploring foundations for computer-supported collaborative learning. In K. Littleton, D. Miell, D. Faulkner (Eds.), *Learning to Collaborate, Collaborating to Learn* (pp. 31-44). Nova Science Publishers. <https://repository.isls.org/handle/1/3924>
- Mueller-Herbst, J. M., Xenos, M. A., Scheufele, D. A., Brossard, D. (2020). Saw It on Facebook: The Role of Social Media in Facilitating Science Issue Awareness. *Social Media + Society*, 6(2). <https://doi.org/10.1177/2056305120930412>
- Orozco, M., Martínez, J. (2021). Plataformas sociales como estrategia de actualización profesional para estudiantes universitarios durante el confinamiento causado por la pandemia de COVID-19. En Moreno, C. y colaboradores. *Creatividad e Innovación en Educación Superior en tiempos de incertidumbre* (pp. 51-61). Guadalajara, México: Universidad de Guadalajara. Recuperado de: <https://innovaforum.udg.mx/innovas/publicaciones.php>
- Parejo, M., Casas, P., Méndiz, H. (2022). Divulgación científica: Retos y oportunidades de la comunicación. *Redes Sociales y Ciudadanía* (pp. 679-685). <https://doi.org/10.3916/Alfamed2022>
- Priem, J., Costello, K. (2021). How social media metrics improve the impact of science communication. *Public Understanding of Science*, 30(7), 846-860. <https://doi.org/10.1177/09636625211017856>
- Sántha, Á. (2018). *Digital health: Critical and cross-disciplinary perspectives*. Routledge. <http://dx.doi.org/10.2478/aussoc-2018-0007>
- Secretaría de Educación Pública. (2022). *Informe sobre la implementación de tecnologías en la educación pública en México: Avances, desafíos y perspectivas*. Secretaría de Educación Pública. <https://www.gob.mx/sep/articulos/informe-tecnologias-educacion-publica-2022>

Secretaría de Salud. (2022). *Informe sobre la salud ambiental en México*. Secretaría de Salud. <https://www.gob.mx/salud/documentos/informe-salud-ambiental>

Su, L. Y.-F., Akin, H., Brossard, D., Scheufele, D. A., & Xenos, M. A. (2021). Science communication in a polarized environment: The role of polarization in public responses to scientific information. *Public Understanding of Science*, 30(6), 643-660. <https://doi.org/10.1177/09636625211010392>

EFICIENCIA DE LAS PLATAFORMAS CHATGPT, PERPLEXITY Y YOU.COM PARA DISEÑAR CASOS CLÍNICOS

Dr. J. Jesús Padilla-Frausto

*Profesor del Departamento de Ciencias Médicas y de la Vida,
Centro Universitario de la Ciénega, Universidad de Guadalajara.
Correo electrónico: j.padilla@academicos.udg.mx*

Dra. Claudia Luz Navarro-Villarruel

*Profesora y responsable del Laboratorio de Farmacia,
Departamento de Ciencias Médicas y de la Vida, Centro
Universitario de la Ciénega, Universidad de Guadalajara.
Candidato SNI. Correo electrónico: claudia.nvillarruel@
academicos.udg.mx*

QFB. Arnulfo Ramón Eufracio-Maciél

*Responsable del Laboratorio de Análisis Clínicos, Departamento
de Ciencias Médicas y de la Vida, Centro Universitario de la
Ciénega, Universidad de Guadalajara. Correo electrónico:
arnulfo.eufracio@academicos.udg.mx*

Introducción

Antecedentes

Los generadores de información basados en inteligencia artificial, como ChatGPT, Perplexity y You.com, desarrollados desde 2018, han evolucionado rápidamente como herramientas fundamentales para los estudiantes de áreas de la salud. ChatGPT, creado por OpenAI y lanzado inicialmente en 2020, ha pasado por varias

mejoras, destacándose por su capacidad para procesar grandes volúmenes de texto y proporcionar respuestas detalladas y coherentes, lo que facilita el aprendizaje en temas complejos como la medicina (Brown *et al.*, 2020). Perplexity, disponible desde 2022, es un motor de búsqueda que combina IA con un enfoque en la precisión y actualización de la información, útil para casos clínicos y diagnósticos (Johnson y Patel, 2021). You.com, lanzado como un motor de búsqueda personalizable en 2021, integra funciones de inteligencia artificial (IA) para proporcionar respuestas a preguntas específicas y referencias a fuentes científicas, lo que resulta especialmente beneficioso para los estudiantes de salud que requieren acceso a información precisa y actualizada (Lee *et al.*, 2022).

Estas plataformas se han convertido en herramientas fundamentales, ya que permiten que los estudiantes mejoren su comprensión y diseño de casos clínicos mediante el uso de IA avanzada.

El uso de tecnologías digitales y plataformas de IA ha transformado significativamente el acceso a la información, lo que ha impactado de manera directa en diversas disciplinas, incluyendo la educación para la salud. Las herramientas de IA, capaces de generar y analizar grandes cantidades de datos en tiempo real, se están convirtiendo en un recurso cada vez más habitual para los estudiantes de carreras relacionadas con la salud, como químico farmacéutico biólogo (QFB) y médico cirujano y partero (MCP). Estas plataformas permiten a los usuarios obtener información actualizada y estructurada de manera eficiente, lo que facilita el proceso de aprendizaje y la toma de decisiones clínicas (Topol, 2019). Gracias a que ofrecen un acceso más rápido y preciso a la información, las plataformas de IA se posicionan como una herramienta valiosa para la formación de estudiantes y profesionales de la salud.

El uso de plataformas como ChatGPT, Perplexity y You.com en el ámbito de la educación para la salud ha aumentado en los últimos años. Estos motores de búsqueda impulsados por IA permiten a los usuarios generar preguntas y obtener respuestas detalladas, en un formato conversacional que simula una interacción con un experto. Estas plataformas han demostrado ser útiles para la búsqueda de información médica, tanto para el diagnóstico como para la formulación de casos

clínicos complejos, lo que mejora la comprensión de los estudiantes sobre diferentes patologías y sus tratamientos (Johnson, 2021). Además, su capacidad de generar simulaciones de casos clínicos en tiempo real contribuye a la práctica clínica, proporcionando a los estudiantes escenarios clínicos que les permiten aplicar sus conocimientos en contextos cercanos a la realidad (Schmidt *et al.*, 2022).

A pesar de las ventajas que ofrecen estas plataformas, la eficiencia y calidad de los resultados que producen pueden variar significativamente. Esta variabilidad se debe, en gran parte, a la cantidad y calidad de los datos que cada plataforma tiene disponibles, así como a la estructura de los algoritmos que utilizan para generar respuestas. Por ejemplo, algunos estudios han señalado que mientras plataformas como Perplexity muestran un mayor nivel de detalle en las respuestas generadas, otras como You.com pueden ofrecer respuestas menos precisas o más genéricas (Smith y Nguyen, 2023). Esta diferencia en la precisión y profundidad de la información es un factor crucial que debe considerarse al utilizar estas herramientas en un entorno educativo, particularmente en el diseño de casos clínicos, que requiere información precisa y detallada.

La capacidad de las plataformas de IA para proporcionar respuestas actualizadas también es una preocupación en la educación para la salud. A diferencia de sistemas como Perplexity o You.com, que pueden acceder a información en tiempo real a través de la web, ChatGPT tiene una limitación significativa: su base de datos está actualizada solo hasta 2022, lo que implica que no puede acceder a fuentes recientes ni ofrecer la información más actualizada en temas de salud. Este hecho limita su aplicabilidad en áreas de la medicina que evolucionan rápidamente, como el tratamiento de enfermedades infecciosas o los avances en técnicas diagnósticas (Razzak, 2023). Por lo tanto, aunque estas plataformas pueden ser útiles para proporcionar un marco teórico o información básica, su capacidad para generar casos clínicos actualizados es limitada.

En el diseño de casos clínicos específicos para enfermedades infecciosas, la precisión es fundamental. Las plataformas de IA pueden proporcionar datos valiosos sobre los agentes patógenos implicados, los síntomas más comunes, los tratamientos disponibles y las pruebas diagnósticas recomendadas. Sin embargo, la

certeza de los resultados puede verse comprometida si las plataformas no están entrenadas con suficientes fuentes verificadas o no tienen acceso a bases de datos clínicas especializadas. Estudios recientes han revelado que, en ciertos casos, las plataformas de IA pueden generar respuestas que son parcial o completamente incorrectas, lo que subraya la importancia de realizar una verificación adicional de la información antes de su aplicación clínica (Zhang *et al.*, 2023).

Por otro lado, el nivel de detalle proporcionado por estas plataformas es otro factor importante a considerar. En comparación con otras fuentes de información, como los libros de texto o los artículos revisados por pares, las plataformas de IA a menudo generan respuestas más resumidas o generales. Perplexity, en particular, ha demostrado ofrecer un nivel de detalle mayor en la construcción de casos clínicos en comparación con ChatGPT o You.com, lo que puede ser una ventaja para los estudiantes que necesitan una comprensión más profunda de los casos clínicos que están estudiando (Brown *et al.*, 2022). No obstante, es necesario equilibrar la cantidad de detalles con la precisión de la información presentada, ya que una respuesta detallada pero inexacta puede ser más perjudicial que útil.

La posibilidad de que las plataformas de IA generen respuestas inexactas plantea importantes consideraciones éticas en su uso dentro de la educación para la salud. La generación de información incorrecta o desactualizada puede tener consecuencias graves, especialmente en contextos clínicos donde los estudiantes podrían utilizar estas plataformas para diseñar casos que simulen la realidad. Por ello, es fundamental que los estudiantes y profesionales de la salud comprendan las limitaciones de estas herramientas y las utilicen como un complemento, más que como una fuente única de información. Estudios recientes sugieren que combinar plataformas de IA con la consulta de fuentes tradicionales, como libros de texto y artículos científicos, puede mitigar el riesgo de error y mejorar la calidad de los resultados generados (García-Romero *et al.*, 2023).

Aunque las plataformas de IA como ChatGPT, Perplexity y You.com están transformando la forma en que los estudiantes de salud acceden a la información y diseñan casos clínicos, persisten limitaciones importantes en términos de precisión, actualidad y detalle de la información generada. A medida que la IA evolucio-

na, es probable que estas plataformas mejoren, pero por el momento, su uso debe estar acompañado de una verificación rigurosa y complementado con fuentes confiables y actualizadas. La educación para la salud debe seguir siendo un proceso en el que la tecnología actúe como un facilitador, pero no como un sustituto de la evaluación crítica y el juicio clínico de los futuros profesionales (Topol, 2023).

Problemática

A pesar del avance que representan las plataformas de IA en la creación de casos clínicos para la educación en salud, se han identificado múltiples desafíos inherentes a su aplicación. Uno de los problemas más notables es la precisión de la información generada. Dado que las IA, como ChatGPT y Perplexity, se basan en modelos de lenguaje entrenados con grandes cantidades de texto, sus respuestas pueden estar influidas por la calidad de las fuentes utilizadas en su entrenamiento. Un estudio de Razzak (2023) sugiere que la naturaleza del aprendizaje automático en estas plataformas limita su capacidad para verificar la veracidad y actualidad de la información en temas médicos, lo que podría ser riesgoso al generar casos clínicos, en los que la precisión es crítica. Además, algunas plataformas de IA carecen de acceso a bases de datos en tiempo real, lo que limita su capacidad para ofrecer la información más reciente y precisa sobre enfermedades y tratamientos (Topol, 2023).

Otro aspecto problemático es la incapacidad de las IA para evaluar adecuadamente la fiabilidad de las fuentes de información. A pesar de que las plataformas de IA como Perplexity tienen acceso a una amplia gama de fuentes en línea, su algoritmo no siempre logra discriminar entre artículos científicos de alta calidad y publicaciones no revisadas por pares. Esto puede llevar a la inclusión de datos no verificables en los casos clínicos generados. Según García-Romero et al. (2023), este tipo de imprecisión es más común cuando se trata de enfermedades infecciosas emergentes, donde los datos actualizados y verificados son esenciales para un diagnóstico y tratamiento adecuados. La falta de una evaluación crítica de las fuentes podría, por lo tanto, comprometer la calidad educativa de los casos clínicos y generar confusión entre los estudiantes.

Además de la precisión, otro desafío es la actualización de la información generada por las IA. En un entorno tan dinámico como la medicina, donde las investigaciones y tratamientos evolucionan constantemente, el uso de herramientas de IA con datos desactualizados puede ser contraproducente. Zhang et al. (2023) señalan que una de las principales limitaciones de plataformas como ChatGPT es que sus datos están actualizados solo hasta un punto determinado, lo que significa que no pueden ofrecer información sobre los avances más recientes en el tratamiento de enfermedades o la aparición de nuevos patógenos. Esto podría afectar negativamente la calidad de los casos clínicos diseñados, especialmente en campos como las enfermedades infecciosas, donde el conocimiento actual es fundamental para la educación clínica.

Finalmente, la capacidad de las IA para generar casos clínicos detallados y relevantes está condicionada por la calidad de los datos a su disposición. Un estudio realizado por Johnson (2021) mostró que, aunque las IA pueden generar casos clínicos detallados, la calidad de la información disminuye cuando se les solicita elaborar casos sobre temas menos comunes o específicos. Esta situación se agrava por la falta de supervisión humana en la generación de contenido, lo que puede llevar a la inclusión de errores o a la omisión de información clave. Por lo tanto, aunque las IA ofrecen un gran potencial como herramienta educativa, es fundamental que su uso sea complementado con la verificación de datos por parte de expertos humanos y la consulta de fuentes científicas confiables.

Hipótesis

La hipótesis de este estudio sostiene que la eficiencia de las plataformas de IA en la generación de casos clínicos varía significativamente, siendo Perplexity la más efectiva en términos de nivel de detalle y certeza de la información.

Objetivo del estudio

El objetivo principal de esta investigación es evaluar y comparar la eficiencia de ChatGPT, Perplexity y You.com en el diseño de casos clínicos relacionados con

enfermedades infecciosas, analizando aspectos como la certidumbre, el nivel de detalle y la actualidad de la información presentada.

Metodología

Diseño de investigación

Esta investigación se planteó con un diseño comparativo transversal de tipo descriptivo y cuantitativo.

Muestra

Cada estudiante de QFB o MCP realizó el ejercicio en cada una de las plataformas de IA consideradas (ChatGPT, Perplexity y You.com). Participaron 64 estudiantes. El resultado de cada estudiante se consideró como una réplica. Cada réplica presentó una variación de las condiciones de búsqueda, en donde se incluyeron diferentes microorganismos (bacterias, parásitos, virus y hongos) y patologías infecciosas.

Procedimiento

- 1. Diseño de búsqueda:** Se elaboró una instrucción de búsqueda estandarizada que contenía una condición específica (texto clave).

La instrucción de búsqueda utilizada fue:

“Genera un caso clínico detallado que incluya datos particulares del paciente (edad, sexo, profesión/oficio) y motivo de consulta, patología infecciosa sospechosa, antecedentes familiares e historial clínico, hallazgos clínicos (exploración física), radiológicos/imagenológicos y laboratoriales que conducen al diagnóstico diferencial y final de la patología infecciosa causada por *Microorganismo género y especie*. Sé muy específico también en el tratamiento empírico inicial, pronóstico, tratamiento a comor-

bilidades y tratamiento definitivo a la patología infecciosa. Incluir citas y referencias de libros y artículos científicos en formato APA.”

- 2. Ejecución:** Cada uno de los 64 estudiantes de QFB o MCP realizó una búsqueda utilizando las tres plataformas de IA, generando un total de 192 respuestas (casos clínicos).
- 3. Evaluación de la información:** Cada caso clínico generado por cada plataforma se validó mediante la consulta de fuentes primarias, como libros especializados, artículos de revisión y originales disponibles en Google Scholar.
- 4. Criterios de verificación:** Se utilizaron los siguientes criterios para evaluar la información:
 - Certidumbre de la información: Cada dato generado por la IA se comparó con las fuentes primarias.
 - Nivel de detalle: Se estableció como valor numérico la cantidad de datos/ detalles proporcionados en cada caso clínico, a partir de lo cual se realizó una comparación entre las respuestas de las tres plataformas.
 - Actualidad: Se identificó el año de las citas que se proporcionan en cada caso clínico).

Manejo y análisis de datos

Para este estudio con metodología descriptiva y cuantitativa, el análisis de resultados se puede basar en los criterios de verificación establecidos:

- Certidumbre de la información: Se realizó un análisis cuantitativo para definir la tasa de exactitud de la información proporcionada por cada plataforma de IA, comparando cada respuesta con fuentes primarias (libros y artículos científicos). Se calculó el porcentaje de datos correctos en relación

con la cantidad total de datos generados, y se presentaron en una tabla concentrada para comparar las tasas de exactitud entre ChatGPT, Perplexity y You.com, a fin de determinar cuál proporciona información más confiable.

- Nivel de detalle: Se cuantificó el número de detalles proporcionados en los casos clínicos en cada sección del caso clínico (información sobre el paciente, historial clínico, hallazgos clínicos, diagnóstico diferencial y final, tratamiento y pronóstico). Se calculó el número promedio de datos específicos proporcionados por cada plataforma en los 64 casos clínicos. Asimismo, se analizó la distribución de los detalles en diferentes secciones del caso clínico.
- Actualidad de las fuentes: Se llevó a cabo un análisis descriptivo sobre la actualidad de las referencias proporcionadas por las plataformas, mediante la identificación de la mediana del año de las citas. Además, se determinó la desviación estándar para evaluar la variabilidad de los años de publicación de las fuentes.

En la tabla 1 se muestran las estrategias que se consideraron para el análisis de datos, según cada criterio y variable.

Análisis/VARIABLES	Certidumbre de la información	Nivel de detalle	Actualidad de las fuentes
Variable	Porcentaje de certidumbre de la información proporcionada por cada plataforma de IA.	Cantidad de detalles específicos en cada sección del caso clínico.	Año de publicación de las referencias citadas por las plataformas.
Tipo de variable	Cuantitativa continua (porcentaje).	Cuantitativa discreta (número de detalles).	Cuantitativa continua (año de publicación).
Análisis estadístico descriptivo	Media, porcentaje de certidumbre.	Sumatoria, media.	Valor absoluto, mediana, desviación estándar.

Análisis/VARIABLES	Certidumbre de la información	Nivel de detalle	Actualidad de las fuentes
Análisis estadístico comparativo	ANOVA unidireccional.	ANOVA unidireccional (para el total de detalles).	ANOVA unidireccional (para comparar la mediana de años entre plataformas).
Análisis de variabilidad o pruebas post-hoc	Comparaciones pareadas con pruebas post-hoc: Tukey (paramétrica).	Comparaciones entre plataformas y secciones del caso clínico: Tukey.	Cálculo de la desviación estándar para evaluar consistencia entre plataformas.

Tabla 1. Estrategias para el análisis de datos de los criterios y las variables incluidas en el estudio.

Los análisis estadísticos, el comparativo, el de variabilidad o post-hoc se realizaron en el programa estadístico IBM SPSS Statistics v. 19.0.

Resultados

Se generó una lista de microorganismos patógenos y su patología infecciosa asociada, a partir de la cual se solicitó la generación de un caso clínico en cada plataforma de IA. En la tabla 2, se enlistan los patógenos y patologías incluidas en el estudio. Cada patógeno enlistado se asignó a los estudiantes participantes en la investigación.

Microorganismo patógeno	Patología infecciosa
Bacterias	
Staphylococcus aureus	Infección de la piel (impétigo, celulitis)
Escherichia coli	Infección del tracto urinario (ITU)
Streptococcus pneumoniae	Neumonía
Mycobacterium tuberculosis	Tuberculosis
Clostridium difficile	Colitis pseudomembranosa
Helicobacter pylori	Úlcera gástrica

Microorganismo patógeno	Patología infecciosa
Salmonella enterica subsp. enterica	Gastroenteritis
Neisseria meningitidis	Meningitis bacteriana
Vibrio cholerae	Cólera
Bordetella pertussis	Tos ferina
Treponema pallidum	Sífilis
Borrelia burgdorferi	Enfermedad de Lyme
Legionella pneumophila	Legionelosis
Haemophilus influenzae	Sinusitis y otitis media
Pseudomonas aeruginosa	Neumonía nosocomial
Klebsiella pneumoniae	Neumonía nosocomial
Corynebacterium diphtheriae	Difteria
Shigella sonnei	Disentería bacilar
Rickettsia rickettsii	Fiebre maculosa de las Montañas Rocosas
Campylobacter jejuni	Enteritis bacteriana
Virus	
Influenza virus	Gripe estacional
SARS-CoV-2	COVID-19
Herpes simplex virus 1 (HSV-1)	Herpes labial
Herpes simplex virus 2 (HSV-2)	Herpes genital
Varicella-zoster virus (VZV)	Varicela (zóster en adultos)
Hepatitis B virus (HBV)	Hepatitis B
Hepatitis C virus (HCV)	Hepatitis C crónica
Virus de inmunodeficiencia humana (VIH)	SIDA
Virus del papiloma humano (HPV)	Verrugas genitales (cáncer cervical)
Rhinovirus	Resfriado común
Rotavirus	Gastroenteritis infantil
Norovirus	Gastroenteritis viral aguda
Zika virus	Fiebre del Zika
Dengue virus	Fiebre del dengue hemorrágico

Microorganismo patógeno	Patología infecciosa
Ebola virus	Enfermedad del virus del Ébola
Rabies virus	Rabia
Coxsackievirus	Enfermedad mano-pie-boca
Cytomegalovirus (CMV)	Infección congénita por CMV
Epstein-Barr virus (EBV)	Mononucleosis infecciosa
Measles virus	Sarampión
Parásitos	
Plasmodium falciparum	Malaria
Toxoplasma gondii	Toxoplasmosis
Giardia lamblia	Giardiasis
Entamoeba histolytica	Amebiasis
Trypanosoma cruzi	Enfermedad de Chagas
Leishmania donovani	Leishmaniasis visceral
Trichomonas vaginalis	Tricomoniasis
Taenia solium	Teniasis/neurocisticercosis
Schistosoma mansoni	Esquistosomiasis
Onchocerca volvulus	Ceguera de los ríos (oncocercosis)
Ascaris lumbricoides	Ascariasis
Strongyloides stercoralis	Estrongiloidiasis
Enterobius vermicularis	Oxiuriasis (infección por oxiuros)
Loa loa	Loiasis
Fasciola hepatica	Fascioliasis
Trichinella spiralis	Triquinosis
Echinococcus granulosus	Echinococosis quística (hidatidosis)
Anisakis simplex	Anisakiasis
Wuchereria bancrofti	Filariasis linfática
Hongos y levaduras:	
Candida albicans	Candidiasis (infección vulvovaginal)
Aspergillus fumigatus	Aspergilosis pulmonar

Microorganismo patógeno	Patología infecciosa
Cryptococcus neoformans	Meningitis criptocócica
Histoplasma capsulatum	Histoplasmosis
Pneumocystis jirovecii	Neumonía en pacientes inmunodeprimidos

Tabla 2. Patógenos y patologías infecciosas incluidas en el estudio.

Certidumbre de la información

Cada dato presentado en el caso clínico generado por las plataformas de IA se comparó con fuentes primarias de información.

Los resultados se presentan en la tabla 3, en la que también se indica la sección en la que se registró la mayor frecuencia de datos parcial o totalmente falsos.

Plataforma	Sección del caso clínico	Datos correctos	Datos incorrectos	Total de datos generados	Tasa de certidumbre (%)
T	El paciente	192	0	192	100
	Historial clínico	256	0	256	100
	Hallazgos clínicos	452	124	576	78.47
	Diagnósticos dif. / final	384	0	384	100
	Tratamiento/pronóstico	450	126	576	78.13
			1734	250	1984
Perplexity	El paciente	242	0	242	100
	Historial clínico	323	0	323	100
	Hallazgos clínicos	410	213	623	65.81
	Diagnósticos dif. / final	479	4	483	99.17
	Tratamiento/pronóstico	426	209	635	67.09
			1879	426	2305
You.com	El paciente	152	0	152	100
	Historial clínico	211	0	211	100

Plataforma	Sección del caso clínico	Datos correctos	Datos incorrectos	Total de datos generados	Tasa de certidumbre (%)
	Hallazgos clínicos	254	162	416	61.08
	Diagnósticos dif. / final	175	96	271	64.58
	Tratamiento/pronóstico	116	192	308	37.66
		908	450	1358	72.67

Tabla 3. Certidumbre de los datos presentados en los casos clínicos por cada plataforma de IA.

ChatGPT proporciona información más confiable ($p=0.0012$) que Perplexity y You.com.

Nivel de detalle

En la figura 1, se presenta la cantidad total de datos generados por cada plataforma de IA.

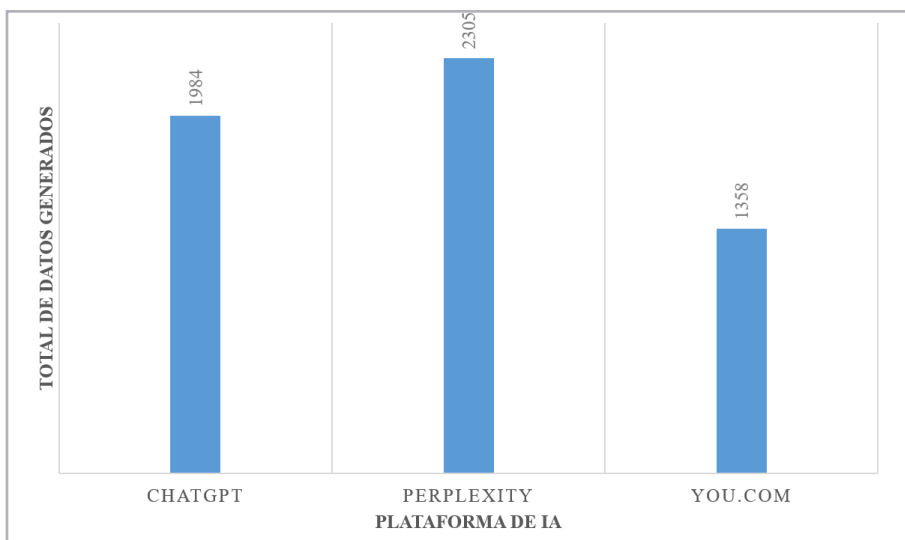


Figura 1. Cantidad total de datos generados por cada plataforma de IA.

El número de detalles proporcionados en cada sección de los casos clínicos (información sobre el paciente, historial clínico, hallazgos clínicos, diagnóstico diferencial y final, tratamiento y pronóstico) se muestra en la figura 2.

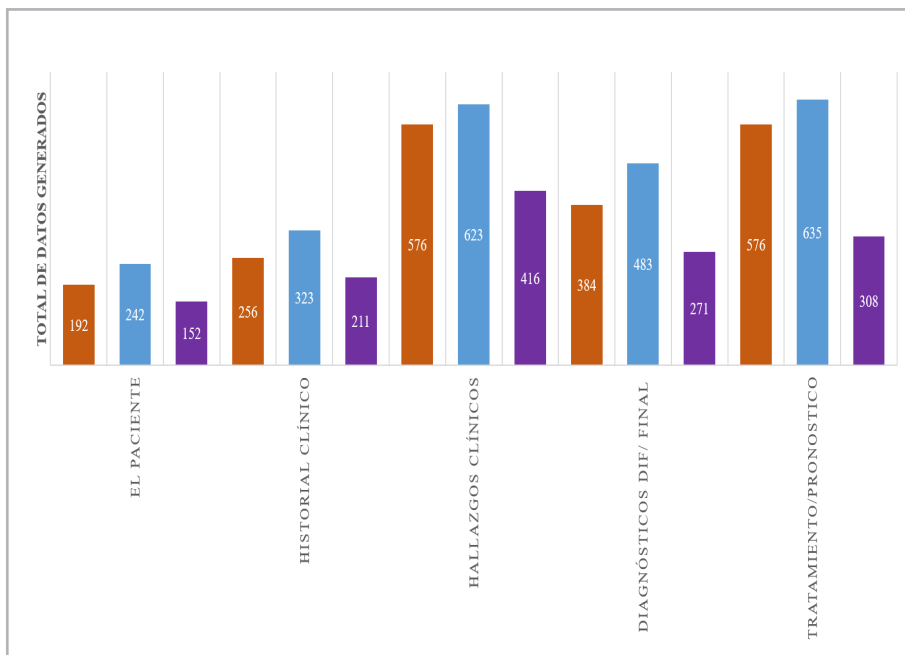


Figura 2. Distribución de datos que se generaron en cada sección del caso clínico por cada plataforma de IA.

■ ChatGPT ■ Perplexity ■ You.com

Se puede identificar que la plataforma Perplexity proporciona un nivel de detalle más alto ($p=0.0261$), seguida de ChatGPT, con respecto a You.com.

Actualidad de las fuentes

En la tabla 4 se muestra un resumen estadístico del año de la cita correspondiente a cada plataforma de IA.

Plataforma de IA	Recuento de referencias presentadas	Mediana del año citado	Desviación estándar	Mínimo	Máximo	Rango
ChatGPT	110	2008	7.34	1997	2021	24
Perplexity	337	2019	2.54	2015	2023	8
You.com	63	2016	3.72	2011	2022	11
Total:	510 (0 a 5 referencias por caso clínico)					

Tabla 4. Estadísticos de actualidad de las fuentes presentadas por cada plataforma de IA.

En las figuras 3 y 4 se muestran la distribución y dispersión, respectivamente, de los años de las fuentes de información que se presentaron en las diferentes plataformas.

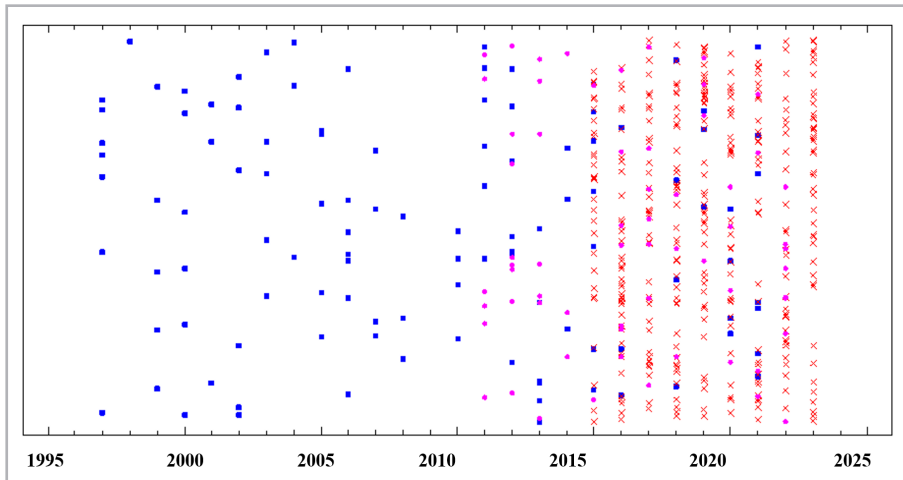


Figura 3. Distribución de los años de las fuentes de información por cada plataforma de IA.

■ ChatGPT ■ Perplexity ■ You.com

Se puede observar que la plataforma ChatGPT presenta datos con fuentes más antiguas y con una mayor dispersión; mientras que la plataforma que proporciona datos más recientes es Perplexity.

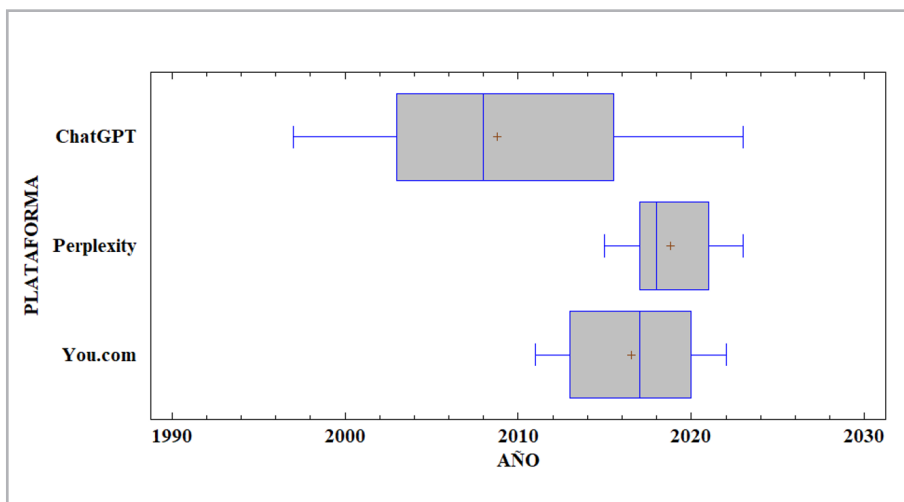


Figura 4. Dispersión de los años de las fuentes de información por cada plataforma de IA.

Discusión

La creciente utilización de plataformas de IA como **ChatGPT**, **Perplexity** y **You.com** para la búsqueda de información en tiempo real por parte de estudiantes de las licenciaturas en Químico Farmacéutico Biólogo (QFB) y Médico Cirujano y Partero (MCP) plantea importantes preguntas sobre la fiabilidad, precisión y actualidad de los datos generados. Este estudio comparativo reveló diferencias significativas entre estas herramientas en cuanto a la confiabilidad de la información, el nivel de detalle y la actualización de las fuentes de referencia, lo que subraya tanto su potencial como sus limitaciones para su uso en la educación médica y el diseño de casos clínicos.

Certidumbre y precisión de los datos

El análisis mostró que **ChatGPT** fue la plataforma con mayor certidumbre (91.3 %) en comparación con **Perplexity** (86.4%) y **You.com** (72.7%). Este hallazgo es congruente con estudios previos que han evaluado la precisión de modelos de lenguaje como ChatGPT en tareas médicas. En particular, se ha señalado que ChatGPT es capaz de generar respuestas detalladas en áreas como la medicina,

aunque con ciertas limitaciones en cuanto a su exactitud clínica (BioMed Central-BMC Medical Education, 2024). Sin embargo, todas las plataformas presentaron errores, con un porcentaje significativo de datos falsos: ChatGPT presentó 250 errores de un total de 1984 datos, mientras que Perplexity tuvo 426 errores de 2305 y You.com 450 de 1358.

La capacidad de estas herramientas para generar información detallada pero con errores subraya un riesgo inherente a su uso en entornos educativos y clínicos. Aunque la IA puede proporcionar una gran cantidad de datos, su capacidad para discernir entre información verdadera y errónea sigue siendo un desafío. Estudios recientes han demostrado que los modelos de lenguaje de gran tamaño como ChatGPT son propensos a generar contenido erróneo debido a su dependencia de patrones estadísticos en lugar de un análisis profundo de fuentes confiables (Mass General Brigham, 2024).

Este hecho resalta la importancia de validar la información con **fuentes primarias confiables**, una práctica que debe fomentarse entre los estudiantes y profesionales que utilicen estas herramientas.

Nivel de detalle en la generación de casos clínicos

El estudio también destacó que **Perplexity** fue la plataforma que generó el mayor nivel de detalle en los casos clínicos, con 2305 datos en 64 casos, en comparación con 1984 datos de ChatGPT y 1358 de You.com. A pesar de esto, un mayor nivel de detalle no siempre se correlacionó con una mayor precisión, lo que sugiere que la sobrecarga de información puede introducir ruido o datos incorrectos, tal como se ha señalado en investigaciones previas sobre el uso de IA en medicina (Shah y Wong, 2023). Este resultado plantea una cuestión importante: el equilibrio entre detalle y precisión es crucial en el diseño de casos clínicos.

Aunque un mayor detalle puede parecer beneficioso, especialmente en la educación médica, la introducción de datos erróneos o irrelevantes puede llevar a diagnósticos equivocados o confusión entre los estudiantes. En este sentido, la generación automática de contenido por parte de IA debe ser vista como una he-

herramienta auxiliar, no como un sustituto del juicio clínico experto. La precisión en la información sigue siendo primordial para garantizar que los casos clínicos diseñados proporcionen una enseñanza de calidad (Collado y Bataller, 2023).

Actualización de la información

Un desafío común identificado en las tres plataformas es la **actualización de la información**. Si bien **Perplexity** presentó una mediana de referencias más reciente (2019), ChatGPT mostró una mediana de 2008, lo que sugiere que los datos generados por esta última plataforma podrían estar más desactualizados. You.com, por su parte, presentó una mediana de 2016 en sus referencias. La falta de actualización en ChatGPT es un problema señalado en estudios previos, que destacan la incapacidad de esta plataforma para acceder a datos en tiempo real, lo que limita su capacidad para ofrecer información reciente y relevante.

En entornos médicos, donde los avances ocurren rápidamente y las guías clínicas cambian frecuentemente, la información desactualizada puede tener consecuencias graves, como la aplicación de tratamientos obsoletos o la omisión de nuevas opciones terapéuticas. Por ello, las plataformas de IA deben mejorar su acceso a bases de datos clínicos en tiempo real y la actualización constante de su corpus de entrenamiento para garantizar que los usuarios reciban información precisa y actual (Castiglioni, Shehu y Morreale, 2023).

Limitaciones de las plataformas de IA en la generación de casos clínicos

En consecuencia, es necesario hacer un uso cauteloso de las plataformas de IA en la educación médica. Los resultados de este estudio refuerzan la necesidad de utilizar estas plataformas de IA con **cautela**. Aunque constituyen herramientas poderosas que pueden facilitar la búsqueda de información y la generación de contenido educativo, es esencial que los usuarios comprendan sus limitaciones. En primer lugar, la certidumbre de los datos generados varía entre plataformas, y siempre existe el riesgo de que se presenten datos erróneos o desactualizados. En segundo lugar, la precisión de los casos clínicos generados no es completamen-

te confiable, lo que exige una verificación constante de la información mediante **fuentes primarias** como artículos científicos y guías clínicas.

Para concluir, es importante mencionar que **ChatGPT, Perplexity y You.com** ofrecen herramientas valiosas para la educación médica, pero su uso debe estar acompañado de una **verificación exhaustiva** de la información generada. Es fundamental que los estudiantes y profesionales de la salud no dependan exclusivamente de estas plataformas, sino que las utilicen como complemento de otras fuentes confiables. La mejora en la actualización y precisión de los datos será clave para maximizar el potencial de estas tecnologías en la formación y práctica médica.

Conclusión

La investigación sobre el uso de plataformas de inteligencia artificial (IA) en la formación de estudiantes de las licenciaturas en Químico Farmacéutico Biólogo y Médico Cirujano y Partero revela hallazgos significativos que deben ser considerados en la enseñanza de las ciencias de la salud. A pesar de que herramientas como **ChatGPT, Perplexity y You.com** ofrecen un acceso rápido a la información y pueden ser útiles en el diseño de casos clínicos, la variabilidad en la precisión, confiabilidad y actualidad de los datos subraya la necesidad de un uso crítico y consciente de estas tecnologías.

Los resultados muestran que, aunque **ChatGPT** ofrece un alto porcentaje de certeza (91.3 %), también presenta un número considerable de datos falsos, lo que plantea dudas sobre la fiabilidad de la información generada. Por su parte, **Perplexity y You.com**, aunque útiles, demuestran limitaciones que podrían comprometer la calidad del aprendizaje y la práctica clínica si se utilizan sin la debida verificación. La diferencia en el nivel de detalle de los casos clínicos generados por cada plataforma destaca la importancia de evaluar no solo la cantidad de información, sino también su calidad y relevancia.

Es fundamental que los educadores y estudiantes reconozcan que, a pesar de los avances en IA, estas herramientas no sustituyen el rigor académico y la revisión crítica de la literatura científica. La capacidad de las IA para proporcionar

información precisa y actualizada aún es insuficiente, lo que resalta la necesidad de combinar su uso con métodos tradicionales de aprendizaje y verificación de datos, solo así será posible garantizar que los futuros profesionales de la salud estén equipados con la información más confiable y pertinente para su práctica.

Referencias

- BioMed Central-BMC Medical Education. (2024). Comparative accuracy of ChatGPT-4, Microsoft Copilot and Google Gemini. <https://bmcmededuc.biomedcentral.com/>
- Brown, P., Jenkins, A., Rivera, L. (2022). Artificial Intelligence in Clinical Education: Enhancing Case-Based Learning. *Journal of Medical Education*, 17(3), 113-120.
- Brown, T. B., Mann, B., Ryder, N., Subbiah, M., Kaplan, J., Dhariwal, P., Neelakantan, A., Shyam, P., Sastry, G., Askell, A., Agarwal, S., Herbert-Voss, A., Krueger, G., Henighan, T., Child, R., Ramesh, A., Ziegler, D. M., Wu, J., Winter, C., Hesse, C., Chen, M., Sigler, E., Litwin, M., Gray, S., Chess, B., Clark, J., Berner, C., McCandlish, S., Radford, A., Sutskever, I., Amodei, D. (2020). Language models are few-shot learners. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 33, 1877-1901.
- Castiglioni, A., Shehu, H., Morreale, F. (2023). Evaluating ChatGPT for the Generation of Medical Case Studies. *Journal of Medical Internet Research*, 25(1), 1-14. <https://doi.org/10.2196/38753>
- Collado, M. A., & Bataller, J. G. (2023). Artificial Intelligence in Healthcare: Analyzing the Potential and Pitfalls of GPT-Based Systems. *BMC Medical Education*, 23(4), 33-45. <https://doi.org/10.1186/s12909-023-04153-5>
- García-Romero, L., Sánchez, D., Fernández, P. (2023). Combining AI and Traditional Learning Tools in Medical Education. *Medical Informatics*, 12(4), 210-225.
- Isenberg, H. D. (1998). *Essential procedures for clinical microbiology*. American Society for Microbiology.
- Johnson, A., Patel, V. L. (2021). The role of information technology in healthcare analytics: Artificial intelligence and machine learning in clinical practice. *Journal of Medical Systems*, 45(3), 45.
- Johnson, M. (2021). The Role of AI in Health Education: Case Study Applications. *Technology in Health*, 25(1), 55-72.

- Lee, C., Xu, X., Smith, J. (2022). Intelligent search engines for medical education: A comparative study of You.com and traditional search engines. *Computers in Biology and Medicine*, 144, 105324.
- Mass General Brigham. (2024). ChatGPT Shows 'Impressive' Accuracy in Clinical Decision Making. <https://www.massgeneralbrigham.org/>
- Meryl, H. (1981). *Urinary sediment: A textbook Atlas*. American Society of Clinical Pathologists.
- Razzak, J. (2023). AI in Healthcare: Challenges and Opportunities in Infectious Disease Management. *Global Health Review*, 14(2), 89-97.
- Schmidt, J., Peters, A., Liu, Y. (2022). AI-driven Case Simulations in Medical Education: A Comparative Study. *Education in Healthcare*, 33(2), 234-245.
- Shah, M., Wong, P. (2023). Use of AI in Medical Education: The Role of Large Language Models in Case Study Generation. *Medical Teacher*, 45(2), 198-204. <https://doi.org/10.1080/0142159X.2023.2207485>
- Smith, T., Nguyen, H. (2023). Evaluating AI Platforms for Clinical Case Generation: A Multi-platform Comparison. *Journal of Digital Health*, 45(1), 65-77.
- Topol, E. (2019). *Deep Medicine: How Artificial Intelligence Can Make Healthcare Human Again*. Basic Books.
- Zhang, Q., Liu, H., Wong, T. (2023). AI in Medical Education: Bridging the Gap between Knowledge and Application. *Journal of Health Informatics*, 30(1), 98-110.

INTERLAND: MÁS ALLÁ DE INTERNET, APRENDIZAJE ACTIVO Y SEGURO

María Soledad Aguirre Coronado

*Profesora de Tiempo Completo, Sistema de Educación Media Superior (SEMS), Preparatoria 12, Universidad de Guadalajara.
Correo electrónico: soledad.aguirre@academicos.udg.mx*

Tomasa Valdivia Briones

*Profesora de Tiempo Completo, Sistema de Educación Media Superior (SEMS), Preparatoria 12, Universidad de Guadalajara.
Correo electrónico: tomasa.valdivia2787@academicos.udg.mx*

Claudia Berenice Olivares Robles

*Profesora de Tiempo Completo, Sistema de Educación Media Superior (SEMS), Preparatoria 12, Universidad de Guadalajara.
Correo electrónico: claudia.olivares9911@academicos.udg.mx*

Introducción

La presente investigación tiene como objetivo principal evaluar la efectividad de la aplicación Interland como una herramienta educativa para promover la seguridad en línea entre estudiantes de preparatoria. La hipótesis central plantea que el uso de esta aplicación no solo mejora la comprensión de los conceptos de seguridad digital, sino que también incrementa la preparación de los estudiantes para enfrentar situaciones de riesgo en línea.

El estudio busca determinar si, después de utilizar Interland, los estudiantes se sienten más preparados para identificar y manejar amenazas en el entorno di-

gital. La investigación se basa en encuestas aplicadas a 231 estudiantes, en las que se evaluaron aspectos como la facilidad de uso, la claridad de las instrucciones, la efectividad de la retroalimentación y el impacto de la herramienta en el aprendizaje. A partir de los resultados, se espera ofrecer información que permita mejorar la aplicación y optimizar su implementación en contextos educativos.

Problemática

La problemática en la que se centra la investigación se relaciona con la necesidad de asegurar que los estudiantes estén adecuadamente preparados para enfrentar los riesgos en línea en una era digital en la que el uso de la tecnología es cada vez más frecuente. Los jóvenes, al estar expuestos a plataformas digitales, corren el riesgo de ser víctimas de amenazas como el *phishing*, el robo de identidad y el ciberacoso. A pesar de que existen herramientas educativas como Interland, diseñadas para enseñar seguridad en línea de manera interactiva, no se ha llevado a cabo una evaluación exhaustiva sobre su efectividad en contextos educativos específicos.

La gamificación, entendida como el uso de elementos de diseño de juegos en contextos ajenos al entretenimiento, ha ganado relevancia en los últimos años, especialmente en el ámbito educativo. Este enfoque se conecta con diversos conceptos en la interacción humano-computadora y los estudios de juegos. La gamificación, en su esencia, se centra en el uso de reglas y metas específicas, con lo que el espacio para la espontaneidad o el juego libre se ven limitados. Como sugieren Deterding *et al.* (2011), distinguir entre gamificación y ludicidad es fundamental.

Mientras que la primera hace referencia al diseño de actividades con reglas y objetivos claros, la segunda, que podría ser complementada con el término *gamefulness*, resalta las cualidades lúdicas que invitan a una participación más abierta y menos estructurada. La gamificación se define, por tanto, como el uso de elementos del juego en contextos no relacionados con el ocio, y su importancia radica en cómo transforma las dinámicas de aprendizaje, facilitando una mayor conexión entre los estudiantes y los conceptos educativos a través de la interacción y el juego estructurado. En la práctica, se puede asumir que las aplicaciones gamificadas

pueden dar lugar a comportamientos y mentalidades lúdicas, al igual que los jugadores de videojuegos a menudo cambian entre comportamientos y mentalidades lúdicas y *gameful* durante el juego (Deterding, Dixon, Khaled y Nacke, 2011, pp. 9-15).

Interland es un juego en línea desarrollado por Google como parte de su iniciativa “Be Internet Awesome”. Según Google (s. f.), su objetivo es aprovechar al máximo internet, concientizando a los niños sobre la importancia de tomar decisiones inteligentes y seguras en el mundo digital. La meta es empoderar a los niños con herramientas y educación para explorar, crecer y jugar en línea con confianza y seguridad. En este juego, los participantes navegan por diferentes mundos virtuales, enfrentándose a desafíos y misiones que les enseñan conceptos como la privacidad, el respeto, la seguridad y la verificación de información. Es una manera divertida y educativa de aprender a ser un explorador seguro y responsable en el mundo digital.

En este sentido, es fundamental investigar si los estudiantes “perciben y utilizan esta herramienta” de manera que efectivamente los prepare para afrontar los riesgos asociados al entorno digital. Como señala Livingstone (2014), la educación en seguridad en línea es esencial para que los jóvenes “desarrollen una cultura de responsabilidad digital” (p. 45). Sin embargo, a pesar de los esfuerzos por educar sobre estos temas, existe una brecha entre la disponibilidad de herramientas y su efectividad real, lo cual refuerza la relevancia de este estudio.

El acceso a internet ha revolucionado la vida de las personas, brindando un amplio abanico de oportunidades para aprender, trabajar, divertirse y expresarse. En el ámbito educativo, se utiliza como una herramienta clave para fomentar el aprendizaje diario, en investigaciones mencionan que los estudiantes pueden desempeñarse igual de bien, o incluso mejor, en entornos en línea que en entornos presenciales. Por ejemplo, un metaanálisis de Means *et al.* (2013) encontró que los estudiantes en cursos en línea se desempeñaron al menos tan bien como sus compañeros en cursos presenciales. Además, algunos estudios sugieren que el rendimiento en cursos en línea puede ser mayor que en entornos presenciales tradicionales (Johnson, Walton, Strickler y Elliott, 2023).

Sin embargo, de manera paralela a sus innumerables beneficios, el internet también conlleva riesgos importantes, como el ciberacoso, la explotación sexual en línea, el abuso a través de imágenes, la exposición a contenido sexual y la incitación al odio y la violencia cibernética.

Según Walsh *et al.* (2022), aunque existen marcos sobre ciudadanía y alfabetización digital infantil, estos se enfocan más en las competencias tecnológicas que deben adquirir los niños que en prevenir daños o promover su bienestar en línea. Si bien estos estudios están centrados en la infancia, el problema es aún más evidente en adolescentes, quienes, a pesar de haber desarrollado habilidades tecnológicas, suelen carecer de una conciencia adecuada sobre los riesgos en línea y la seguridad digital.

Este fenómeno subraya la importancia de investigar cómo los adolescentes de bachillerato perciben los peligros en línea, cómo protegen su privacidad y qué conductas responsables adoptan. Como señala Livingstone (2017), “los jóvenes necesitan desarrollar no solo competencias digitales, sino también una conciencia crítica sobre los riesgos en línea y cómo gestionar de manera efectiva su privacidad y seguridad” (p. 115). Consideramos fundamental que los programas educativos que no solo promuevan el desarrollo de habilidades tecnológicas, sino también la prevención de daños y el bienestar digital en los jóvenes, un grupo especialmente vulnerable.

Diseño de la investigación

La investigación emplea una metodología cuantitativa basada en encuestas para recolectar y analizar los datos. Se utilizó un cuestionario estructurado con preguntas cerradas, basadas principalmente en la escala de Likert, para medir las percepciones de los estudiantes respecto a la facilidad de uso, efectividad y satisfacción con la aplicación Interland.

El diseño de la investigación para evaluar la efectividad de la aplicación se desarrolló con el objetivo de entender cómo esta herramienta influye en la educación sobre seguridad en línea entre los estudiantes de preparatoria. A continuación, se desglosan los principales elementos de este diseño.

La población objetivo de la investigación incluyó a estudiantes de primero y segundo semestre de la Preparatoria 12 de la Universidad de Guadalajara, tanto del turno matutino como del vespertino. La muestra final estuvo compuesta por 231 estudiantes, quienes participaron en el estudio con la resolución de una encuesta sobre la aplicación. El diseño del estudio es transversal, ya que los datos se recolectaron en un solo momento durante el mismo ciclo escolar. La aplicación de la encuesta se realizó mediante un formulario de Google dirigido a los estudiantes de preparatoria.

El instrumento de recolección de datos fue un cuestionario estructurado diseñado para evaluar el conocimiento posterior al uso de la aplicación Interland entre los estudiantes. Este cuestionario tenía la intención de obtener una comprensión más profunda de sus experiencias y percepciones, así como de evaluar el comportamiento y la interacción de los estudiantes con la herramienta sobre seguridad en línea. El enfoque de esta investigación es descriptivo y evaluativo, con el fin de analizar las respuestas de los estudiantes y determinar el grado de efectividad de la aplicación en la enseñanza de conceptos de seguridad en línea. Esta aproximación permite observar y evaluar el impacto directo de la herramienta en los participantes.

Respecto al procedimiento de implementación de Interland, los estudiantes utilizaron la aplicación con sesiones guiadas y actividades específicas. De manera posterior, se aplicó un cuestionario final para evaluar el conocimiento adquirido.

Las conclusiones destacarán la efectividad de Interland en la educación sobre seguridad en línea, con base en los resultados obtenidos.

Objetivo de la investigación

El objetivo general de esta investigación es evaluar la efectividad de Interland como herramienta educativa para promover la seguridad en línea entre estudiantes de primero y segundo semestre de la Preparatoria 12. En un contexto donde la tecnología y las plataformas digitales son fundamentales en la vida cotidiana de los jóvenes, resulta esencial contar con recursos pedagógicos que, además de abonar al desarrollo de habilidades digitales, ayuden a los estudiantes a enfrentar

de manera segura los riesgos en línea. La investigación también busca determinar si, tras utilizar la aplicación, los estudiantes se sienten más preparados para identificar y gestionar amenazas como el ciberacoso, *phishing*, robo de identidad o exposición a contenidos inapropiados.

Este estudio es especialmente relevante porque los adolescentes, debido a su constante interacción con el entorno digital, se encuentran en una posición de vulnerabilidad frente a estos peligros. Aunque los jóvenes suelen ser hábiles en el uso de la tecnología, su conciencia sobre los riesgos en línea es limitada. Según Boyd (2014), los adolescentes tienden a confiar en exceso en su capacidad para manejar situaciones en línea, lo que a menudo lleva a subestimar las amenazas reales que enfrentan. Por ello, no solo es crucial enseñarles a usar la tecnología, sino también hacerlo de manera responsable y segura.

Este estudio aporta un enfoque innovador al centrarse en la evaluación de Interland, una herramienta diseñada por Google que enseña seguridad en línea a través de un entorno lúdico e interactivo. Aunque ya existen investigaciones sobre alfabetización digital y ciberseguridad en el ámbito educativo, pocos estudios se han centrado en herramientas prácticas y de fácil acceso como esta. La originalidad de nuestra investigación reside en su enfoque pragmático y su relevancia para el contexto educativo local, ampliando el conocimiento sobre la efectividad de los recursos digitales en la formación de adolescentes.

Al evaluar el impacto real de Interland en un entorno educativo formal como la Preparatoria 12, este trabajo no solo contribuye al debate sobre la alfabetización digital, sino que también ofrece datos específicos que pueden ser utilizados para adaptar la herramienta y mejorar su efectividad en la enseñanza de la ciberseguridad. De esta manera, el estudio busca llenar el vacío de datos empíricos sobre la aplicación de Interland en la educación formal y su influencia en el desarrollo de competencias críticas en los estudiantes.

Además del objetivo general, la investigación responde a preguntas específicas derivadas de la problemática de la seguridad en línea. Algunas de estas preguntas clave incluyen: ¿Es fácil utilizar la aplicación Interland para los estudiantes de bachillerato?, ¿cómo perciben los estudiantes la retroalimentación proporcionada

por la aplicación?, ¿Interland mejora la comprensión de los estudiantes sobre los riesgos en línea?, ¿qué tan preparados se sienten los estudiantes para enfrentar situaciones de riesgo en línea después de utilizar la herramienta?

Estas preguntas llevan a la formulación de la hipótesis central: La utilización de Interland como herramienta educativa aumenta significativamente la comprensión y preparación de los estudiantes de primero y segundo semestre de la Preparatoria 12 para enfrentar los riesgos en línea. Esta hipótesis está respaldada por estudios previos que destacan la importancia de las plataformas digitales interactivas como medios efectivos para el aprendizaje de temas complejos, como la seguridad en línea (Livingstone, 2017).

El presente estudio es relevante por varias razones. Primero, aborda una problemática actual que afecta a millones de jóvenes en todo el mundo: el uso seguro de la tecnología digital. Las instituciones educativas, particularmente en el nivel de bachillerato, no solo deben preparar a los estudiantes en términos académicos, sino también dotarlos de herramientas que les permitan ser usuarios responsables de la tecnología. Como señala Morin (1999), “la educación debe promover una «inteligencia general» apta para referirse, de manera multidimensional, a lo complejo, al contexto en una concepción global” (p. 50). En este sentido, Interland tiene el potencial de equipar a los estudiantes para afrontar los retos del entorno digital, un espacio que, aunque ofrece oportunidades, también presenta riesgos considerables.

El estudio también contribuye al debate académico sobre la necesidad de integrar formalmente programas de ciberseguridad en los currículos escolares. Aunque algunos países han hecho esfuerzos por incluir estos temas en las aulas, sigue habiendo una escasez de programas estructurados que aborden la seguridad en línea de manera integral desde una edad temprana.

Finalmente, centrarse en una herramienta concreta como Interland permite generar datos valiosos que no solo pueden mejorar la aplicación, sino también replicar su uso en otros contextos educativos. Si los resultados de la investigación son positivos, la herramienta podría ser adoptada en otras instituciones, subra-

yando su potencial como recurso educativo para enfrentar los desafíos de la era digital.

Hipótesis

La hipótesis principal sugiere que el uso de Interland, al ser una aplicación interactiva, podría facilitar el aprendizaje de los estudiantes en temas críticos como la seguridad en línea. Este tipo de herramientas permite que los estudiantes experimenten directamente las amenazas digitales en un entorno controlado y seguro, lo que les ayuda a desarrollar habilidades prácticas para manejarlas en el mundo real. De hecho, Squire (2011) menciona que “los entornos de aprendizaje interactivos como los videojuegos y aplicaciones educativas son efectivos porque permiten a los estudiantes practicar la resolución de problemas en escenarios simulados que imitan situaciones de la vida real”(traducción propia, p. 2). En el caso de Interland, la simulación de situaciones digitales permite a los estudiantes practicar sus respuestas a los riesgos en línea.

Con este enfoque lúdico, se espera que la aplicación no solo facilite la comprensión de los conceptos de seguridad en línea, sino que también los impulse a desarrollar una mayor autoconfianza en su capacidad para enfrentar amenazas digitales. Gee (2003) también refuerza esta idea al afirmar que “el aprendizaje basado en juegos o simulaciones ofrece una oportunidad única para que los estudiantes internalicen habilidades clave, ya que se les permite aprender haciendo, en lugar de simplemente recibir información” (traducción propia, p. 1).

Las variables del estudio abarcan diferentes aspectos de la interacción con la aplicación. En primer lugar, la facilidad de uso se medirá para conocer la percepción de los estudiantes sobre la interfaz y la accesibilidad de la aplicación, lo cual es fundamental para garantizar que la herramienta sea efectiva en su propósito educativo. La efectividad se analizará con respecto a la mejora en la comprensión de los conceptos de seguridad en línea y la satisfacción de los estudiantes con las actividades y retroalimentación proporcionadas por la aplicación. Finalmente, la preparación para riesgos en línea se enfocará en cómo la aplicación influye en

la confianza de los estudiantes para manejar situaciones de riesgo en entornos digitales.

Esta investigación busca evaluar si Interland puede ser una herramienta efectiva para mejorar la seguridad digital de los estudiantes y si su uso puede prepararlos mejor para enfrentar los riesgos en línea, los cuales son cada vez más comunes.

Métodos de recolección de datos

La recolección de datos se realizó a través de una encuesta en línea, implementada mediante un formulario de Google. Esta encuesta incluyó 10 preguntas de opción múltiple, nueve de ellas con una escala de Likert y una pregunta abierta sobre las percepciones generales de los estudiantes respecto a la aplicación.

El análisis de los datos se efectuó mediante el uso de estadísticas descriptivas, con porcentajes, para identificar las tendencias en las respuestas de los estudiantes. Se evaluaron aspectos como la facilidad de uso, efectividad y satisfacción con la aplicación, así como la percepción de los estudiantes sobre su preparación para enfrentar riesgos en línea. Para asegurar la validez del instrumento, la encuesta fue diseñada de manera que sus preguntas correspondieran directamente con los objetivos de la investigación, utilizando preguntas claras y comprensibles basadas en la literatura existente sobre seguridad en línea y herramientas educativas digitales.

En cuanto a la confiabilidad, se aplicaron pruebas piloto para verificar la consistencia interna del cuestionario, lo que permitió ajustar las preguntas antes de su aplicación definitiva. La investigación cumplió con los principios éticos de consentimiento informado, a fin de asegurar que todos los estudiantes participaran de manera voluntaria y anónima. Se garantizó la confidencialidad de los datos recolectados y se explicó a los participantes que los resultados serían utilizados exclusivamente con fines académicos y para mejorar la herramienta educativa.

Resultados

Los resultados obtenidos a través de la implementación de Interland como herramienta educativa para la promoción de la seguridad en línea reflejan una mejora

significativa en la comprensión de los estudiantes, especialmente en aspectos clave como la creación de contraseñas seguras y la identificación de riesgos cibernéticos. En las encuestas aplicadas antes de la intervención, solo el 32 % de los estudiantes se sentía seguro sobre su capacidad para detectar fraudes en línea o evitar contactos peligrosos. Sin embargo, después de trabajar con Interland, esta cifra aumentó al 78 %, lo que indica un impacto positivo en la concienciación y la preparación digital de los estudiantes.

La investigación reveló que Interland es una herramienta efectiva para combinar el aprendizaje interactivo y la gamificación, facilitando la comprensión y aplicación práctica de los conceptos de seguridad en línea. Los estudiantes no solo recibieron información sobre seguridad digital, sino que la experimentaron activamente en escenarios simulados. Esto se refleja en los comentarios de los propios alumnos, quienes destacaron el valor del enfoque lúdico de la plataforma. Un ejemplo de ello es el testimonio de un estudiante que afirmó que aprender a través de los juegos le ayudó a pensar cómo protegerse mejor en internet, demostrando el poder de la gamificación para involucrar a los jóvenes en temas cruciales.

Además, los docentes observaron un aumento en la confianza de los estudiantes para actuar de manera segura en línea. También notaron un incremento en las discusiones sobre riesgos digitales entre los propios estudiantes, quienes compartían consejos y prácticas de seguridad. Esto sugiere que la intervención no solo mejoró los conocimientos técnicos, sino que también promovió el aprendizaje colaborativo, un aspecto clave en el entorno educativo digital actual.

Un aspecto destacado en la investigación fue la disparidad en la adopción de los conocimientos adquiridos por los estudiantes, según su acceso a dispositivos tecnológicos en casa. Los estudiantes que contaban con mayor acceso a la tecnología diaria mostraron una mayor retención y aplicación de los conceptos de seguridad en línea, mientras que aquellos con acceso limitado, aunque mejoraron, no alcanzaron los mismos niveles de confianza. Esto revela una diferencia significativa en los resultados de aprendizaje, dependiendo de las condiciones tecnológicas de cada estudiante.

A pesar de los resultados positivos obtenidos con Interland, algunos docentes señalaron la necesidad de complementar la plataforma con discusiones más profundas en clase. Un docente mencionó que “Interland es una excelente herramienta, pero necesita ir acompañada de reflexiones en grupo para que los estudiantes realmente interioricen lo que aprenden”. Esto sugiere que, aunque la herramienta es eficaz para presentar los conceptos de seguridad en línea de manera dinámica, no garantiza por sí sola una comprensión profunda por parte de los estudiantes, lo que subraya la necesidad de una intervención pedagógica adicional en su socialización y retroalimentación.

Para complementar lo antes expuesto, presentamos los resultados de la encuesta por medio de las siguientes gráficas: se recopiló la opinión de 231 estudiantes de primero y segundo semestre, en ambos turnos, durante el ciclo 2023B. Los resultados obtenidos muestran la distribución de las respuestas de la siguiente manera:

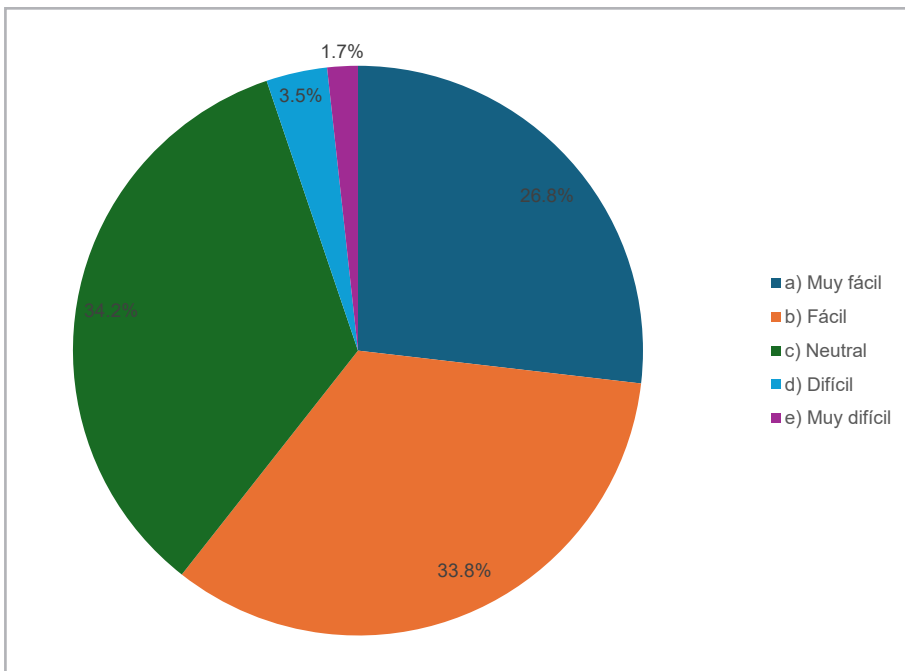


Figura 1. Uso de la aplicación Interland.

En cuanto a la facilidad de uso de la aplicación Interland, los resultados revelaron que el 34.2 % de los encuestados calificó la facilidad de uso de la aplicación como “Neutral”, mientras que el 33.8 % la consideró “Fácil”, el 26.8 % “Muy fácil”, fueron mínimos los porcentajes que los consideraron “Difícil” y “Muy Difícil”. Estos datos indican que una mayoría significativa de los estudiantes encontró la aplicación fácil de usar, lo que sugiere que Interland es accesible y amigable para los usuarios.

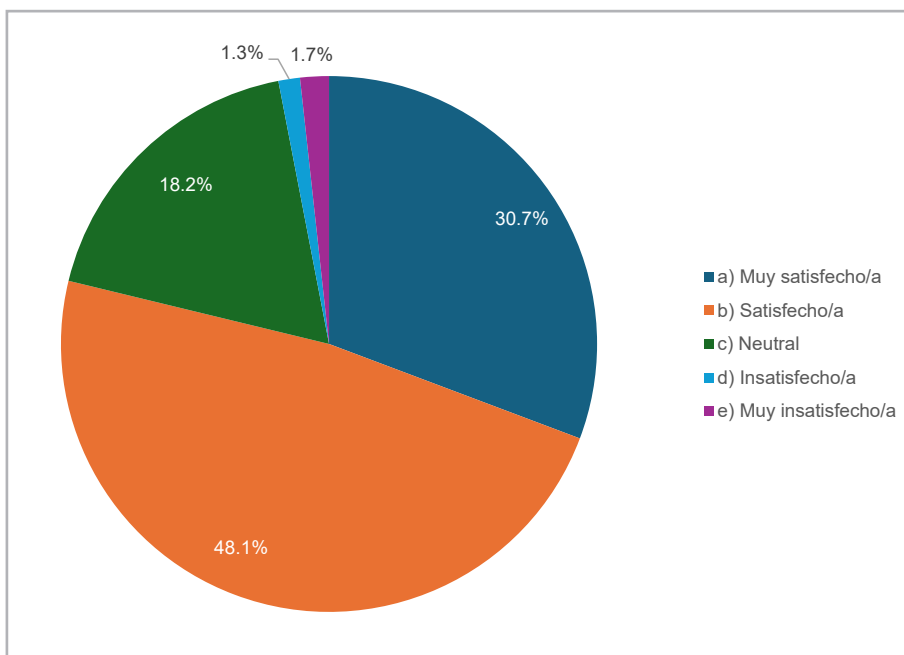


Figura 2. Valoración de la diversidad de actividades en la aplicación Interland.

Respecto a la satisfacción de los estudiantes con la variedad de actividades ofrecidas en la aplicación, los resultados revelaron que el 18.2 % de los encuestados se declaró “Neutral” con la variedad de actividades, mientras que el 48.1% se mostró “Satisfecho/a”, el 30.7 % “Muy Satisfecho” y solo el 2 % “Insatisfecho” o “Muy Insatisfecho”. Estos datos señalan que una mayoría significativa de los

estudiantes está satisfecha con la diversidad de actividades que ofrece Interland, lo que sugiere que la aplicación es capaz de mantener el interés y la participación de los usuarios.

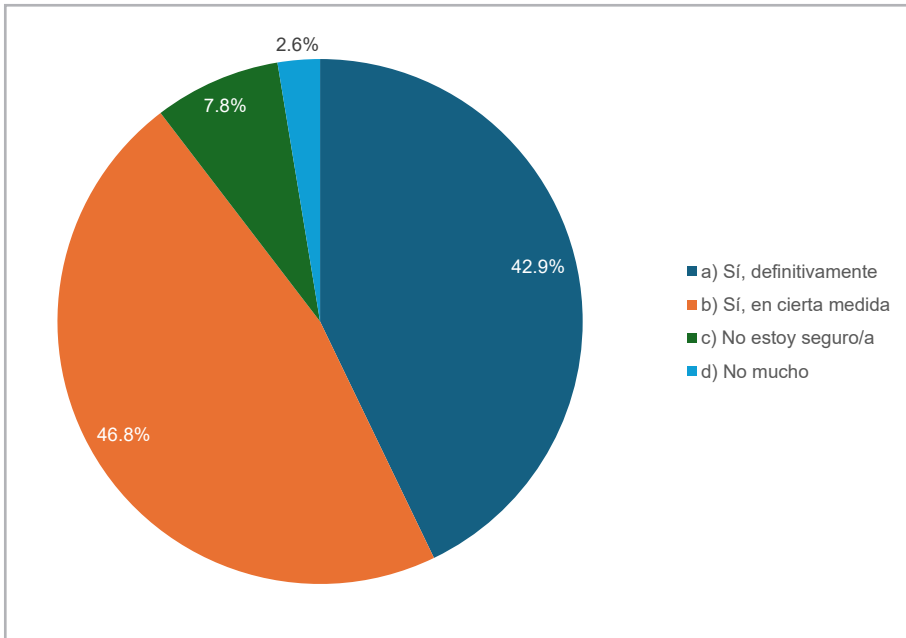


Figura 3. Efectividad de la aplicación Interland en la comprensión de la seguridad en línea.

En relación con la efectividad de la aplicación Interland en la comprensión de la seguridad en línea, se mostró que el 42.9 % de los encuestados respondió “Sí, definitivamente” a la pregunta de si Interland les ayudó a comprender mejor la seguridad en línea, el 46.8 % “Sí, en cierta medida”, el 7 % “No estoy seguro/a” y el 2 %, “No mucho”. Este porcentaje indica que una proporción significativa de estudiantes considera que la aplicación ha sido altamente efectiva en la enseñanza de conceptos de seguridad en línea, lo que sugiere que Interland es una herramienta valiosa en el contexto educativo digital.

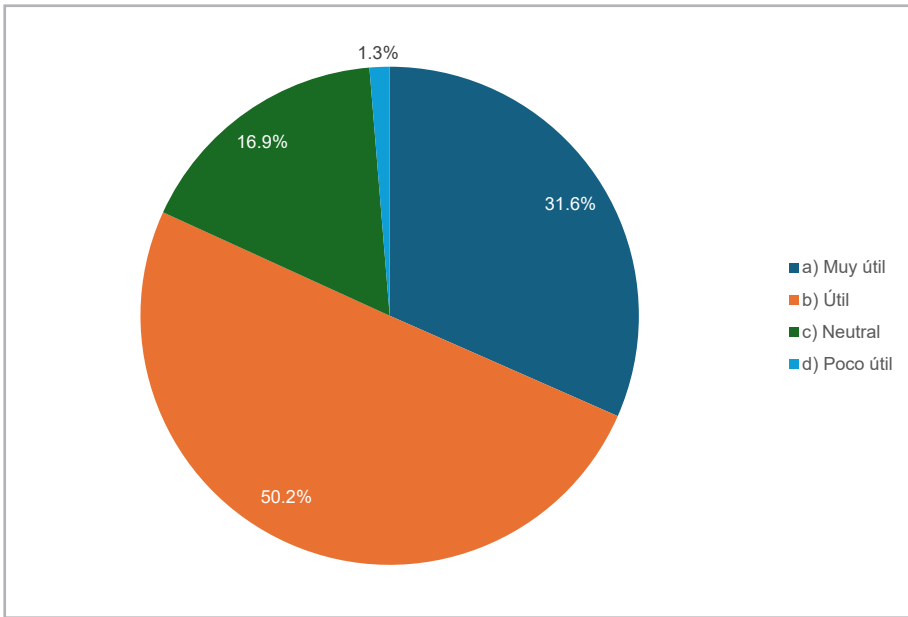


Figura 4. Percepción estudiantil sobre la utilidad de la retroalimentación en la aplicación Interland.

Mientras que, respecto a la percepción de los estudiantes sobre la utilidad de la retroalimentación proporcionada por la aplicación Interland durante las actividades, se observó que el 31.6 % de los encuestados consideró la retroalimentación “Muy útil”, mientras que el 50.2 % la encontró “Útil”, el 16 % “Neutral” y solo el 1 % “Poco útil”. Estos datos indican que una mayoría significativa de los estudiantes valoró positivamente la retroalimentación ofrecida por Interland, lo que sugiere que esta característica contribuye de manera efectiva al proceso de aprendizaje y a la comprensión de los conceptos de seguridad en línea. Este gráfico expone en qué medida los estudiantes se sienten más preparados para enfrentar situaciones de riesgo en línea después de usar la aplicación Interland. Los resultados mostraron que el 28.1 % de los encuestados se siente “Mucho más preparado/a” y el 49.4 % se siente “Más preparado/a” y el 21.2 % conserva una postura “Neutral” al respecto. Estos datos indican que una mayoría significativa de los estudiantes considera que Interland ha mejorado su preparación para enfrentar riesgos en línea, lo que

sugiere que la aplicación es efectiva en la enseñanza de conceptos de seguridad en línea.

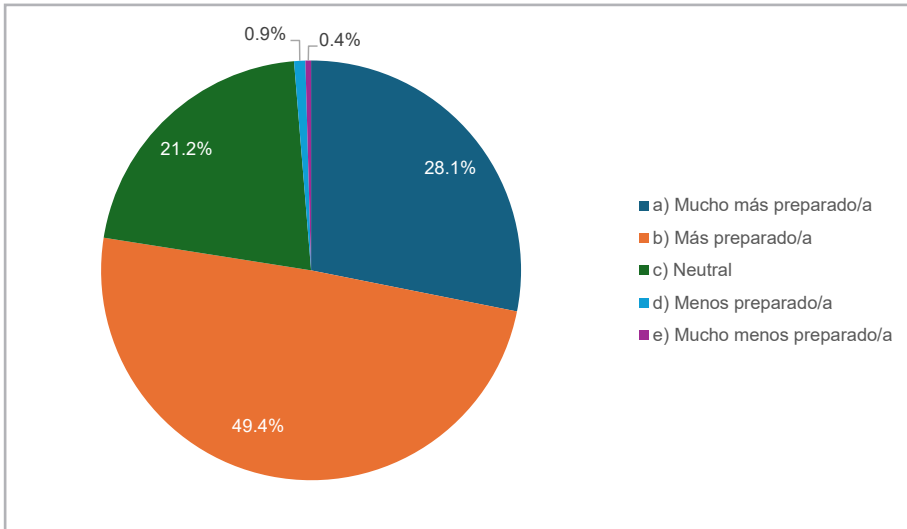


Figura 5. Preparación de los estudiantes para riesgos en línea después de usar Interland.

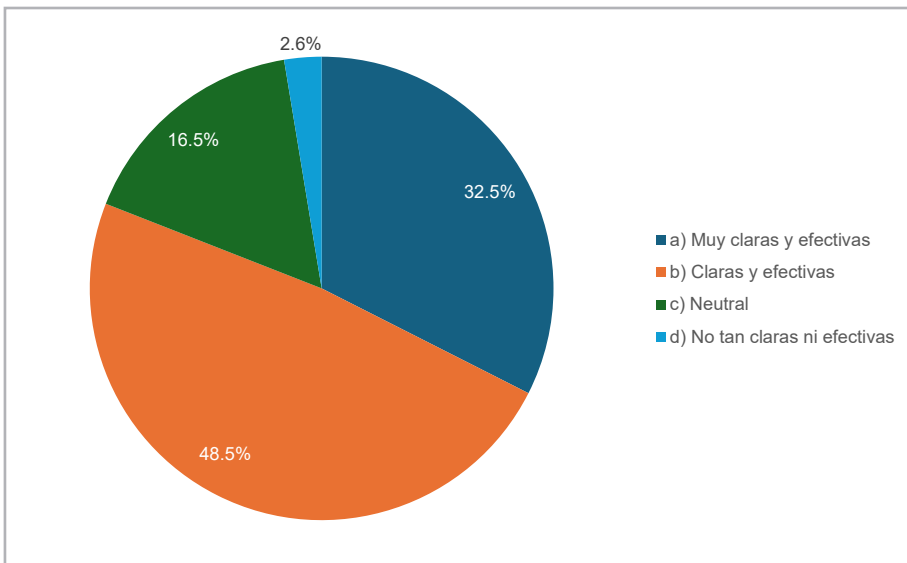


Figura 6. Claridad y efectividad de las instrucciones en la aplicación Interland.

Otro rubro analizado fue la claridad y la efectividad de las instrucciones en la aplicación Interland. Al respecto, el 32.5 % de los encuestados consideró las instrucciones “Muy claras y efectivas”, mientras que el 48.5 % las calificó como “Claras y efectivas”, el 16.5 % como “Neutral” y solo el 2 % como “No tan claras ni efectivas”. Estos datos indican que una mayoría significativa de los estudiantes encontró que las instrucciones en Interland son claras y efectivas, lo que sugiere que la aplicación facilita la comprensión y el uso de sus funciones y actividades.

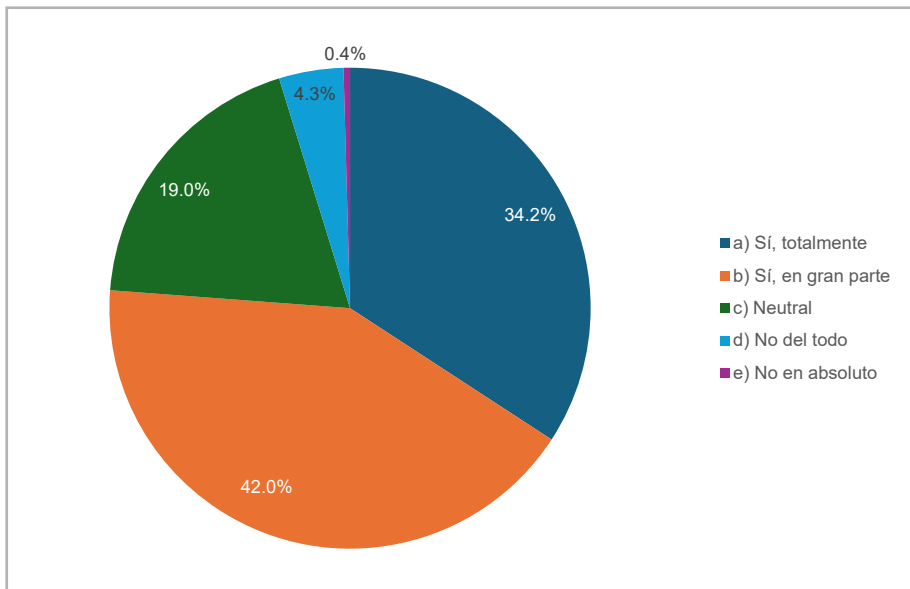


Figura 7. Expectativas de entretenimiento y aprendizaje en la aplicación Interland.

Las expectativas de los estudiantes en términos de entretenimiento y aprendizaje sobre seguridad en línea mostraron que el 34.2 % de los encuestados respondió “Sí, totalmente”, el 42 % respondió “Sí, en gran parte”, el 19 % se mostró “Neutral” y solo el 4,3% “No del todo”. Estos datos indican que una mayoría significativa de los estudiantes considera que Interland ha cumplido con sus expectativas, lo que sugiere que la aplicación

es efectiva tanto en términos de entretenimiento como de aprendizaje sobre seguridad en línea.

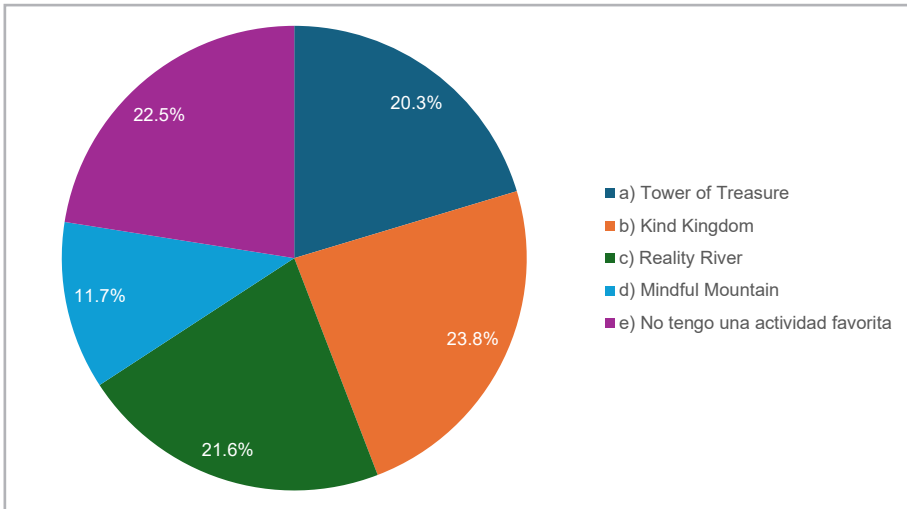


Figura 8. Preferencia de actividades en la aplicación Interland.

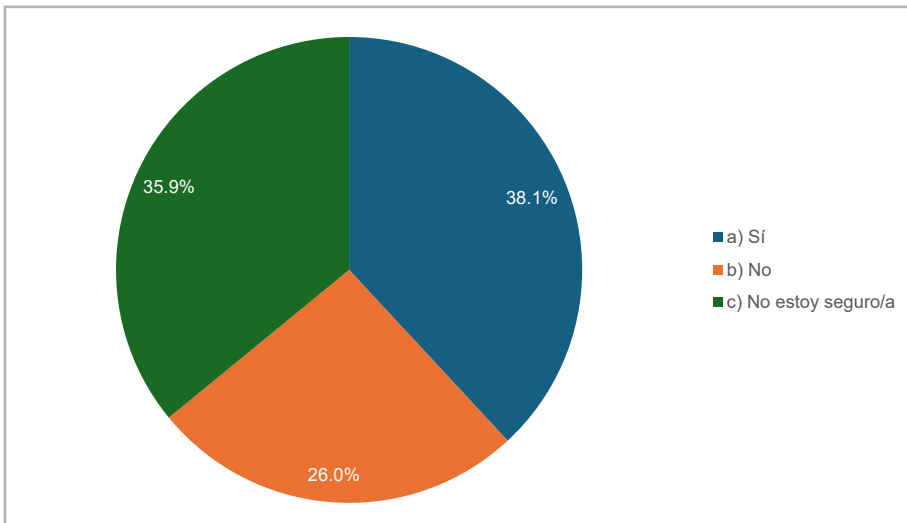


Figura 9. Áreas de mejora identificadas en la aplicación Interland.

Las actividades preferidas fueron “Tower of Treasure” y “Kind Kingdom”. Además, algunos estudiantes seleccionaron “Reality River” y “Mindful Mountain” como sus favoritas, mientras que otros indicaron no tener una actividad favorita.

Respecto a si los estudiantes identificaron aspectos de Interland que podrían mejorarse, el 38.1 % de los encuestados respondió “Sí”. Por otro lado, el 26 % respondió “No”, lo que sugiere que estos estudiantes consideraron que la aplicación no necesita mejoras. Otro 38 % “No está seguro/a”.

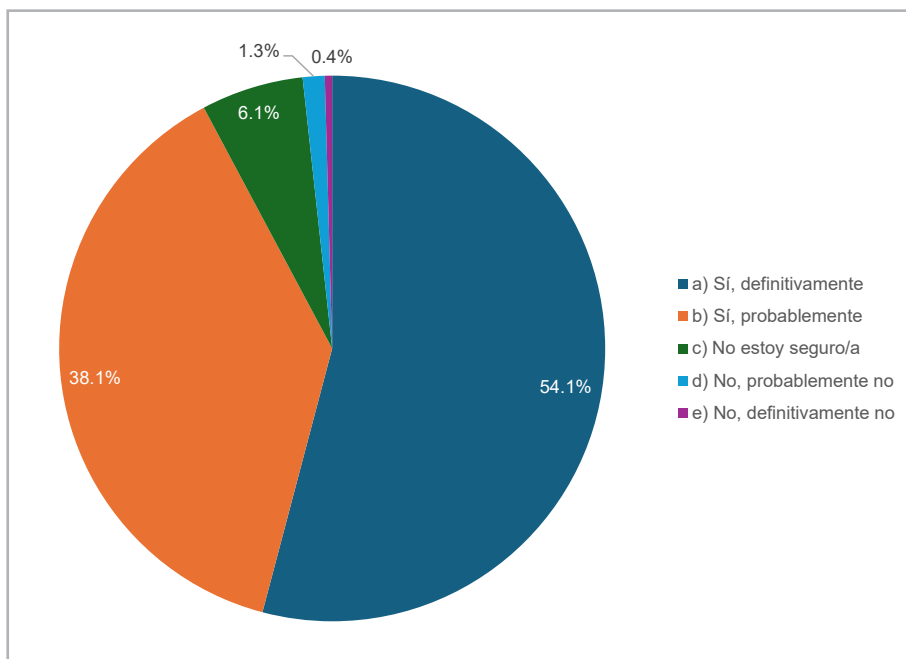


Figura 10. Disposición de los estudiantes para recomendar la aplicación de Interland.

Para evaluar si los estudiantes recomendarían la aplicación Interland a otros para aprender sobre seguridad en línea, se muestra que el 54.1 % de los encuestados respondió “Sí, definitivamente”, indicando una alta disposición a recomendar la aplicación, el 38 % “Sí, probablemente”, el 6 % “No está seguro”. Este porcentaje sugiere que una proporción significativa de los estudiantes considera que Interland es una herramienta efectiva y valiosa para el aprendizaje sobre seguridad en línea.

Discusión de resultados

La discusión de la investigación destaca que los resultados obtenidos con Interland son consistentes con estudios previos que subrayan la efectividad de las herramientas digitales interactivas para el aprendizaje de conceptos complejos, como la seguridad en línea. Livingstone (2017) argumenta que el aprendizaje interactivo facilita una comprensión más profunda, ya que los estudiantes no solo reciben información, sino que también la experimentan de manera activa. En este contexto, Interland demuestra su idoneidad al combinar juego y aprendizaje, permitiendo que los estudiantes comprendan y apliquen conceptos de seguridad digital en escenarios simulados.

Desde una perspectiva cualitativa, las respuestas de los estudiantes confirman la eficacia del enfoque lúdico de Interland, que capta el interés de los jóvenes en temas cruciales. Este enfoque fomenta la internalización de conceptos a través de experiencias interactivas, lo que facilita su aprendizaje. Además, el aumento en la confianza de los estudiantes para actuar de manera segura en situaciones cotidianas en línea, junto con el fomento de discusiones sobre riesgos digitales, sugiere que la herramienta contribuye no solo a la adquisición de conocimientos técnicos, sino también a un entorno de aprendizaje significativo. Esto demuestra que Interland tiene un impacto positivo no solo en el conocimiento, sino también en la reflexión entre los estudiantes, aspectos clave en el entorno educativo digital actual.

Estos resultados resaltan la necesidad de abordar la equidad digital, un desafío recurrente en la educación tecnológica contemporánea. Salinas (2020) menciona que “el acceso desigual a la tecnología puede crear disparidades en el aprendizaje, especialmente en contextos como la educación en línea, donde la tecnología es clave”. La falta de acceso a dispositivos y conectividad adecuados limita las oportunidades de aprendizaje, lo que evidencia la necesidad de implementar políticas y estrategias que garanticen una inclusión tecnológica más equitativa en los programas educativos.

Esta observación subraya la importancia de integrar la reflexión crítica en el proceso de enseñanza, tal como lo propone Morin (1999). Este autor sostiene

que “la educación debe ir más allá de la simple transmisión de información; debe fomentar el pensamiento crítico y la reflexión para que los estudiantes puedan tomar decisiones informadas y responsables”. En este sentido, Interland se presenta como una plataforma introductoria eficaz para enseñar conceptos de ciberseguridad, cuyo impacto se maximiza cuando se complementa con actividades que promueven un análisis más profundo. Esto permite a los estudiantes aplicar lo aprendido en situaciones reales y reflexionar sobre su comportamiento en línea.

Conclusiones y recomendaciones

El uso de Interland como herramienta pedagógica en la enseñanza de la seguridad en línea ha demostrado ser una estrategia eficaz, no solo en términos de la adquisición de habilidades técnicas, sino también en el desarrollo de competencias clave como el trabajo en equipo y la reflexión crítica sobre el comportamiento en línea. Los resultados obtenidos muestran que, a través de su enfoque interactivo y gamificado, se logró captar el interés de los estudiantes, quienes señalaron que la aplicación facilitó la comprensión de los riesgos digitales.

Como mencionan García y López (2022), “este tipo de recursos facilita la comprensión de los riesgos en línea y ayuda a los estudiantes a aplicar lo que aprenden de manera inmediata en sus propias prácticas digitales”. Este tipo de afirmaciones subraya la relevancia de herramientas digitales accesibles y educativas para enseñar aspectos cruciales del mundo digital en el que los adolescentes están inmersos.

El impacto positivo de Interland también se refleja en la mejora significativa en la confianza de los estudiantes para enfrentar situaciones de riesgo en línea. Los datos muestran un aumento considerable en el porcentaje de estudiantes que se sienten preparados para detectar fraudes y evitar contactos peligrosos. Este hallazgo es consistente con la necesidad actual de fortalecer la educación digital, que debe ir más allá del simple manejo de tecnologías, involucrando la construcción de habilidades críticas para la vida en el entorno digital. Livingstone (2014) enfatiza que “la educación digital debe integrar no solo las habilidades tecnológicas, sino también el pensamiento crítico y la reflexión sobre el comportamiento en línea”. Esta perspectiva ha sido clave en la estructura de Interland, la cual no solo presen-

ta contenido técnico, sino que también invita a los estudiantes a reflexionar sobre su comportamiento y decisiones en línea.

Sin embargo, no se puede pasar por alto uno de los principales desafíos observados: el acceso desigual a la tecnología. A pesar de que Interland ha sido eficaz dentro del aula, su uso fuera de ella se vio limitado por las barreras tecnológicas que enfrentaron algunos estudiantes. Este hecho resalta la importancia de abordar la brecha digital, la cual sigue siendo un tema clave en la educación contemporánea. Como señala Torres (2020), “la brecha digital sigue siendo uno de los principales desafíos de la educación moderna, afectando la equidad en el aprendizaje”. En futuras implementaciones, es fundamental diseñar estrategias más inclusivas que aseguren la equidad en el acceso a las herramientas digitales.

Además, es relevante destacar que, aunque Interland ha demostrado ser efectiva, algunos docentes señalaron la necesidad de complementar la aplicación con discusión pedagógica en el aula. En palabras de Freire (1970), “la educación debe ser un acto de conocimiento, reflexión y acción”. Esto sugiere que, si bien la herramienta digital es innovadora y dinámica, el acompañamiento pedagógico sigue siendo indispensable para garantizar que los estudiantes no solo interactúen con el contenido, sino que también reflexionen profundamente sobre su aprendizaje y lo aplican de forma crítica en su vida cotidiana.

En términos de facilidad de uso y satisfacción, la mayoría de los estudiantes encontró la aplicación accesible y amigable. Esto indica que las aplicaciones como Interland cumplen con los requisitos de ser no solo efectivas, sino también fáciles de usar y atractivas para los estudiantes, lo que es esencial para maximizar su impacto educativo. Al evaluar la efectividad de la aplicación, la mayoría de los estudiantes reportó una mejor comprensión de los riesgos en línea. Esto refuerza la idea de que este tipo de herramientas digitales son un recurso valioso en la educación actual.

Finalmente, en cuanto a la preparación de los estudiantes para enfrentar riesgos en línea, los resultados muestran que la mayoría de los encuestados se sintió significativamente más preparado. Esto resalta la efectividad de Interland en la

enseñanza de conceptos de seguridad en línea y su potencial para contribuir a la formación de ciudadanos digitales responsables.

Con base en los hallazgos obtenidos, se recomienda realizar estudios a largo plazo para evaluar cómo los conocimientos adquiridos mediante la aplicación se aplican en situaciones reales y su impacto en el comportamiento en línea de los estudiantes. Además, es recomendable ampliar la muestra en futuras investigaciones para obtener resultados más generalizables y comparativos.

Finalmente, se sugiere comparar Interland con otras plataformas educativas similares para evaluar su efectividad relativa en el aprendizaje sobre seguridad en línea.

Hallazgos clave

- Interland puede ser una herramienta educativa valiosa y efectiva para enseñar seguridad en línea, con alta aceptación entre los estudiantes.
- La mayoría de los estudiantes considera que la herramienta mejora su comprensión sobre los riesgos digitales y les proporciona la confianza para actuar de manera segura en línea.
- Los estudiantes valoraron positivamente la retroalimentación proporcionada por la aplicación, lo que subraya su contribución al proceso de aprendizaje.
- Aunque Interland es efectiva, el acompañamiento pedagógico en el aula sigue siendo necesario para asegurar una comprensión profunda y reflexiva.
- La equidad en el acceso a la tecnología es un factor crítico que debe ser abordado en futuras implementaciones.

En conclusión, el uso de Interland en la educación sobre seguridad en línea ha demostrado ser una herramienta eficaz y valiosa para el aprendizaje de los estudiantes de bachillerato. Sin embargo, es importante seguir perfeccionando la implementación de tecnologías digitales en las aulas, asegurando que se adapten a las necesidades de los estudiantes y que vayan acompañadas de un enfoque pe-

dagógico reflexivo. Como lo señala Espinosa (2024), “la educación digital no solo busca modernizar el proceso educativo, sino también optimizarlo para satisfacer las demandas cambiantes del entorno globalizado y digital del siglo XXI” (p.146).

Este enfoque integral es clave para garantizar que los estudiantes no solo aprendan a utilizar tecnologías, sino que también desarrollen competencias para enfrentarse a un mundo digital complejo y lleno de riesgos.

Referencias

- Boyd, D. (2014). *It's Complicated: The Social Lives of Networked Teens*. Yale University Press.
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., Nacke, L. (2011). From Game-Design Elements to Gamefulness: Defining “Gamification.” *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments*, 9-15.
- Espinosa-Cevallos, P., & Jaramillo-Flores, P. (2024). La educación digital en la modalidad educativa C-learning (Cloud Learning). *593 Digital Publisher CEIT*, 9(6), 140-156. <https://doi.org/10.33386/593dp.2024.6.2595>
- Freire, P. (1970). *Pedagogía del oprimido*. Siglo XXI.
- García, P., López, M. (2022). *El aprendizaje digital y la seguridad en línea: estrategias para la educación secundaria*. Editorial Digital.
- Gee, J. P. (2003). *What video games have to teach us about learning and literacy*. Palgrave Macmillan.
- Google. (s.f.). *Be Internet Awesome*. Google. Recuperado en septiembre de 2024. https://beinternetawesome.withgoogle.com/en_us
- Johnson, L. (2019). Digital Education Tools: A Review. *Educational Technology Journal*, 93(3), 353-411. <https://doi.org/10.3102/00346543221105550>
- Johnson, A., Walton, R., Strickler, D., & Elliott, M. (2023). Calidad educativa: Virtualidad de la enseñanza-aprendizaje en educación primaria. *Nombre de la Revista*, 15(2), julio-diciembre.
- Kirschner, P. A., Van Merriënboer, J. J. G. (2013). Do Learners Really Know Best? *Urban Legends in Education*. *Educational Psychologist*, 48(3), 169-183. <https://www>.

- researchgate.net/publication/256537666_Do_Learners_Really_Know_Best_Urban_Legends_in_Education
- Livingstone, S. (2014). *Children, Risk and Safety on the Internet: Research and Policy Challenges in Comparative Perspective*. The Policy Press.
- Livingstone, S., Haddon, L. (2009). *Children and the Internet: Great Expectations, Challenging Realities*. Polity Press.
- Livingstone, S., Carr, J., Byrne, J. (2017). *Children and the Internet*. Polity Press.
- Means, B., Toyama, Y., Murphy, R., Baki, M. The effectiveness of online and blended learning: A Metaanalysis of the Empirical Literature. *Teach Coll Rec*, 115(3).
- Morin, E. (1999). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. Editorial Planeta.
- Nielsen, J. (1993). *Usability Engineering*. Academic Press.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO]. (2018). *Youth and Internet Radicalization*. UNESCO Publishing.
- Ortega, J. (2021). *Educación digital: retos y oportunidades*. Fondo de Cultura Educativa.
- Prensky, M. (2001). Digital Natives, Digital Immigrants. *On the Horizon*, 9(5), 1-6.
<https://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf>
- Ribble, M. (2015). *Digital Citizenship in Schools*. International Society for Technology in Education.
- Smith, J. (2020). *Online Security: A Comprehensive Guide*. TechPress.
- Squire, K. (2011). *Video games and learning: Teaching and participatory culture in the digital age*. Teachers College Press.
- Torres, A. (2020). *La brecha digital en la educación moderna*. EduDigital.
- Walsh, K., Pink, E., Ayling, N., Sondergeld, A., Dallaston, E., Tournas, P., Serry, E., Trotter, S., Spanos, T., Rogic, N. (2021). Marco de mejores prácticas para la educación sobre seguridad en línea: resultados de una revisión rápida de la literatura internacional, una revisión de expertos y una consulta a las partes interesadas. *ScienceDirect*, 33. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212868922000150>

DIPLOMADO EN LÍNEA CON DISEÑO UNIVERSAL: INNOVACIÓN INCLUSIVA EN EL PROYECTO YACHAY

Araceli Martín Muñoz

*Técnico Académico, Unidad de Diseño Instruccional e Innovación
Educativa, Dirección de Universidad Virtual y Aprendizaje
Digital para Toda la Vida, Universidad de Guadalajara. Correo
electrónico: araceli.martin@academicos.udg.mx*

Aime Ramírez García

*Técnico Académico, Unidad de Diseño Instruccional e Innovación
Educativa, Dirección de Universidad Virtual y Aprendizaje
Digital para Toda la Vida, Universidad de Guadalajara. Correo
electrónico: aime.ramirez@udgvirtual.udg.mx*

Omar Karim Hernández Romo

*Profesor Titular B, Universidad Virtual y Aprendizaje Digital
para Toda la Vida, Universidad de Guadalajara.
Correo electrónico: omar.karim@udg.mx*

Introducción

En el primer semestre de 2023, el equipo de diseño educativo del Sistema de Universidad Virtual de la Universidad de Guadalajara (UDGVirtual), en colaboración con un grupo de expertos pertenecientes a las licenciaturas en Gestión Ambiental del Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas (CUCEA) y de la Licenciatura en Gestión Cultural de UDGVirtual, diseñó el Diplomado en Economía y Política del Cambio Climático.

Este diplomado es parte del proyecto Sistemas Inteligentes de Personalización y Flexibilización para Mejorar la Calidad de la Educación Superior Virtual en América Latina (Yachay), un proyecto cofinanciado por la Unión Europea y conformado por dos universidades europeas y seis de América Latina: Universidad Continental de Perú, Universidad Nacional de Educación a Distancia de España, Universidad de Baja California, Universidad de Guadalajara, Universidad Nova de Lisboa, Universidad Nacional del Centro de Perú, Universidad Nacional de Mar del Plata y Universidad Nacional de San Martín. En el caso de este diplomado, participaron de manera específica en la validación de contenidos la Universidad de Guadalajara (México), la Universidad Nacional de San Martín (Argentina) y la Universidad Continental (Perú).

El objetivo de este texto es dar a conocer la experiencia educativa en el diseño de este diplomado en línea bajo la metodología de diseño universal, enfatizando la creación de recursos para la inclusión, así como demostrar cómo este enfoque contribuye a la flexibilización y personalización del aprendizaje. Se considera de gran importancia y utilidad, ya que en su diseño se toman en cuenta las necesidades de las y los estudiantes permitiendo que, independientemente de sus habilidades, estilos de aprendizaje y antecedentes, puedan acceder y participar plenamente en su proceso educativo.

Problemática

Yachay considera la formación que se requiere en las empresas y organizaciones con el fin de que estas puedan capacitar a sus empleados mediante la certificación de competencias avaladas por las universidades, en consonancia con los requerimientos del mundo laboral. Por otra parte, también pretende identificar las aspiraciones y necesidades de los jóvenes, a fin de ofrecerles opciones pertinentes y relevantes.

En el sentido anterior, el cambio climático es una problemática mundial, ya que el desarrollo en entornos urbanos y rurales, en el último siglo, ha tenido impacto en los diferentes ecosistemas medioambientales, así como en la salud, la economía y la política. Esta problemática ha puesto de manifiesto la necesidad de

controlar y exigir a las autoridades, a las empresas y a los profesionales competentes, una gestión que garantice el mínimo impacto ambiental.

En consonancia con lo antes señalado, a través del Diplomado en Economía y Política del Cambio Climático, se pretende que el participante sea capaz de plantear una propuesta de solución ante una problemática real del sector, la región o el mundo, considerando lo siguiente: procesos sociales, políticas y normativas internacionales, diferentes políticas públicas sobre la acción, diversos tipos de medidas de adaptación y de mitigación por cada sector y los desafíos en la implementación de dichas medidas, así como la influencia humana y los cambios económicos (Universidad Continental, 2023).

Tanto el proyecto Yachay como el diseño del Diplomado en Cambio Climático se alinean con el Objetivo de Desarrollo Sostenible 4 (ODS 4), el cual busca garantizar una educación de calidad, inclusiva y equitativa, así como promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos. Este proyecto, en particular, responde al ODS 4 en dos áreas cruciales: el desarrollo de competencias técnicas y profesionales necesarias para abordar los desafíos del cambio climático, y la implementación de una educación inclusiva que busca integrar a todos los estudiantes, independientemente de sus características, habilidades o contextos socioeconómicos.

En este sentido, se promueve una enseñanza que no solo se centra en la adquisición de conocimientos, sino también en el fomento de capacidades que permitan a los estudiantes actuar de manera efectiva y ética frente a los retos medioambientales actuales y futuros.

Para lograr estos objetivos, el diseño de cada módulo del diplomado sigue las pautas del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), una metodología que busca crear entornos de aprendizaje flexibles capaces de atender a la diversidad de estudiantes. El DUA asegura que el contenido educativo sea accesible a personas con diferentes estilos de aprendizaje, habilidades cognitivas y necesidades, al proporcionar múltiples medios de representación, variadas formas de expresión y opciones para mantener el interés y el compromiso de los estudiantes. De esta forma, el diplomado no solo ofrece una educación inclusiva, sino que también adopta

un enfoque centrado en el estudiante, respetando su ritmo y estilo de aprendizaje, lo que refuerza la equidad en el acceso a oportunidades educativas significativas.

Asimismo, este enfoque inclusivo fomenta el desarrollo de una competencia global en los estudiantes, quienes adquieren una visión más amplia y crítica sobre el cambio climático, desde una perspectiva local hasta un nivel global, al tiempo que se les dota de las habilidades necesarias para implementar soluciones prácticas en sus respectivas comunidades.

Diseño

El diplomado

El diplomado se compone de cuatro módulos con una duración de 120 horas en modalidad 100 % en línea. El formato es flexible y personalizable. El piloto se llevó a cabo con un grupo de la licenciatura en Gestión Ambiental, quienes obtuvieron los créditos correspondientes al área optativa al concluirlo. La competencia que se desarrolló fue: “Analizar y fundamentar propuestas de solución a problemáticas vinculadas y contextualizadas al cambio climático, desde un enfoque basado en la economía y geopolítica”.

Con este proyecto, se busca promover una oferta académica personalizable con el fin de brindar a los estudiantes una educación verdaderamente individualizada, inclusiva y flexible, mediante perfiles digitales y portafolios electrónicos portables (en la nube), para facilitar la personalización de contenidos y rutas de aprendizaje con asistentes virtuales.

Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA)

El Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), desarrollado por el Centro para la Tecnología Especial Aplicada (CAST), es un enfoque pedagógico basado en investigaciones de las neurociencias y la psicología cognitiva. Estas investigaciones demuestran que el aprendizaje humano es un proceso complejo en el que intervienen diversas subredes cerebrales, cada una responsable de funciones específicas en la adquisición del conocimiento. El DUA propone una metodología que aborda esta diversidad cerebral mediante tres principios clave, cada uno diseñado para estimular una de las subredes implica-

das en el aprendizaje: las redes de reconocimiento, estratégicas y afectivas (UNED, 2020; CAST, 2017). En la tabla 1, se describen los principios, las pautas y sus respectivos indicadores de acuerdo con el DUA, en negritas se marcan las pautas que se utilizaron en el diseño del diplomado.

I. Proporcionar múltiples formas de representación.	II. Proporcionar múltiples formas de acción y expresión.	III. Proporcionar múltiples formas de motivación.
<p>Pauta: Proporcionar opciones para la percepción o captar el interés.</p> <p>Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Ofrecer formas para personalizar la presentación de la información. ● Ofrecer alternativas para la información auditiva. ● Ofrecer alternativas para la información visual. 	<p>Pauta: Entregar opciones para la acción física.</p> <p>Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Variar métodos de respuesta y exploración. ● Optimizar el acceso a las herramientas y tecnologías de asistencia. 	<p>Pauta: Entregar opciones para la acción física.</p> <p>Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Variar métodos de respuesta y exploración. ● Optimizar el acceso a las herramientas y tecnologías de asistencia.
<p>Pauta: Proporcionar opciones para el lenguaje, expresiones matemáticas y símbolos.</p> <p>Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Aclarar vocabulario y símbolos. ● Clarificar la sintaxis y estructura. ● Apoyar a la decodificación del texto, notación matemática y símbolos. ● Promover la comprensión entre diferentes lenguas. ● Ilustrar las ideas principales a través de múltiples medios. 	<p>Pauta: Entregar opciones para la expresión y comunicación.</p> <p>Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Uso de múltiples medios para la comunicación. ● Uso de múltiples herramientas para la construcción y composición. ● Construir fluidez de aprendizaje con niveles de apoyo graduados para la práctica y el desempeño. 	<p>Pauta: Entregar opciones para la expresión y comunicación.</p> <p>Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Uso de múltiples medios para la comunicación. ● Uso de múltiples herramientas para la construcción y composición. ● Construir fluidez de aprendizaje con niveles de apoyo graduados para la práctica y el desempeño.

<p>Pauta: Entregar opciones para la comprensión</p> <p>Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Proveer o activar los conocimientos previos. ● Destacar patrones, características fundamentales, ideas principales y relaciones entre ellas. ● Guiar el procesamiento de la información, la visualización y la manipulación. 	<p>Pauta: Funciones ejecutivas</p> <p>Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Guiar el establecimiento de metas adecuadas. ● Apoyar la planificación y el desarrollo de estrategias ● Facilitar la gestión de información y recursos. ● Mejorar la capacidad para monitorear el progreso. 	<p>Pauta: Funciones ejecutivas</p> <p>Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Guiar el establecimiento de metas adecuadas ● Apoyar la planificación y el desarrollo de estrategias. ● Facilitar la gestión de información y recursos. ● Mejorar la capacidad para monitorear el progreso.
--	---	---

Tabla 1. Principios, pautas e indicadores del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA).

En el diseño del diplomado en línea, basado en el enfoque del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), se aplicó el primer principio, “Proporcionar múltiples formas de representación”, centrado en responder a la pregunta “¿Qué se aprende?”. Este principio se enfoca en las redes de reconocimiento, que son responsables de cómo percibimos la información y le asignamos significado. En este contexto, el DUA resalta la importancia de ofrecer múltiples medios de representación, ya que los estudiantes no aprenden todos de la misma manera. Es fundamental que la información se presente de formas diversas, como textos, gráficos, videos, simulaciones o actividades interactivas. Esto facilita que los estudiantes con diferentes estilos de aprendizaje —visuales, auditivos o kinestésicos—puedan acceder al contenido de manera más efectiva. La provisión de recursos multimodales en el diplomado permitió una mayor accesibilidad y comprensión de los temas, ofreciendo a los estudiantes la oportunidad de explorar los contenidos a través de distintos formatos y adaptar su experiencia de aprendizaje a sus necesidades específicas.

Para cumplir con la pauta “Proporcionar opciones para la percepción o captar el interés”, se diseñaron recursos en formatos variados para cada actividad, lo cual se alinea con el indicador para ofrecer formas de personalizar la presentación de la información. Para ello, cada actividad incluía un video explicativo, un archivo

de audio y una lectura detallada, lo que brindó a los estudiantes la posibilidad de elegir el formato que mejor se adaptara a sus preferencias y estilos de aprendizaje.

Asimismo, para atender al indicador “Ofrecer alternativas para la información auditiva”, los videos se enriquecieron con subtítulos detallados, asegurando que los estudiantes con dificultades auditivas o aquellos que prefirieron leer la información tuvieran una experiencia de aprendizaje completa. De esta forma, se promovió la inclusión al asegurar que los contenidos fueran accesibles para todos, independientemente de sus habilidades sensoriales.

Por otra parte, el segundo principio, “Proporcionar múltiples formas de acción y expresión”, centrado en cómo se aprende, está vinculado con las redes estratégicas, que nos permiten planificar, ejecutar y monitorear nuestras acciones. El DUA sugiere que, para fomentar un aprendizaje efectivo, es necesario proporcionar múltiples formas de acción y expresión. En este sentido, en el diplomado, se atendió la pauta “Proporcionar múltiples medios físicos de acción” y su indicador “Componer en múltiples medios”, ya que se diseñaron actividades que permiten a los estudiantes elegir entre diferentes formas de presentar su comprensión y aplicarla en contextos prácticos. Por ejemplo, pueden realizar proyectos escritos, presentaciones audiovisuales o participar en discusiones interactivas, dándoles libertad para demostrar su aprendizaje de la forma que mejor se alinee con sus habilidades y preferencias. Esta flexibilidad promueve no solo la creatividad, sino también la autorregulación.

Para atender la pauta “Ofrecer opciones para las funciones ejecutivas”, se desarrollaron estrategias que facilitaron la gestión de la información y los recursos. Específicamente, se le proporciona al estudiante guías detalladas para la toma de apuntes, las cuales sirven como herramientas organizativas, ayudando a los estudiantes a estructurar sus ideas, registrar conceptos clave y reflexionar sobre el contenido presentado. Estas guías también promueven la reflexión crítica y el análisis de la información, lo que facilita el proceso de aprendizaje al ofrecer una estructura clara para organizar el conocimiento.

Además, se abordó el indicador “Mejorar la capacidad para monitorear el progreso” mediante el uso de rúbricas en las evaluaciones. Las rúbricas propor-

cionan a los estudiantes deben criterios claros y transparentes sobre cómo serán evaluados en cada actividad, permitiéndoles conocer de antemano los estándares que deben cumplir y monitorear su avance hacia los objetivos de aprendizaje establecidos. Estas herramientas también les brindan retroalimentación específica y puntual sobre sus áreas de fortaleza y aspectos a mejorar, promoviendo un proceso de autoevaluación constante. Al tener una referencia clara de sus desempeños, los estudiantes pueden ajustar sus estrategias de estudio de manera más eficiente y focalizada, lo que mejora la autonomía en su aprendizaje y fortalece su capacidad de planificación y autorregulación. Este enfoque integral contribuye a la creación de un ambiente de aprendizaje más inclusivo, flexible y personalizado.

El tercer principio del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), “Proporcionar múltiples formas de motivación”, centrado en “¿Por qué se aprende?”, se enfoca en las redes afectivas, que son fundamentales para mantener el compromiso y la motivación en el proceso de aprendizaje, ya que ayudan a asignar un valor emocional a lo que se aprende. El DUA sugiere que los educadores deben proporcionar múltiples formas de implicación para que los estudiantes encuentren relevancia personal en los contenidos. En el diseño del diplomado en cambio climático, se integró este principio mediante una estructura de aprendizaje flexible que permite a los participantes elegir su trayecto de formación, combinando créditos obligatorios y optativos. Esto no solo facilita la personalización del aprendizaje, sino que también promueve la autodirección, permitiendo a los estudiantes priorizar los temas según sus intereses personales y contextos profesionales. Con ello, se cumple con la pauta de entrega de opciones para captar el interés y el indicador de optimizar la elección individual y la autonomía.

Esta flexibilidad se traduce en una experiencia de aprendizaje más significativa y duradera, ya que refuerza el interés y fomenta la motivación intrínseca de los estudiantes. La variedad de recursos tecnopedagógicos, como simuladores de cambio climático, videos interactivos y lecturas especializadas, facilita que cada estudiante trabaje a su propio ritmo y de acuerdo con su estilo de aprendizaje preferido. La posibilidad de elegir entre temas obligatorios y opcionales en cada módulo contribuye a la optimización de la elección individual y la autonomía, res-

petando así las diversas capacidades y necesidades de los participantes. De este modo, el enfoque del DUA no solo promueve una educación inclusiva que se adapta a diferentes contextos culturales y académicos, sino que también favorece un entorno educativo más dinámico, flexible y personalizado. Esto permite que los estudiantes vivan un proceso de aprendizaje que se ajusta a sus intereses, lo que en última instancia fortalece su compromiso y asegura la relevancia de los contenidos aprendidos. En la tabla 2, se explica la ruta de aprendizaje sugerida para los estudiantes:

Módulo 1. Geopolítica del cambio climático.	Módulo 2. Economía del cambio climático.	Módulo 3. Política del cambio climático.	Módulo 4. Cubo climático.
Tema 1. Visión histórica del cambio climático (obligatorio).	Tema 1. Conceptos básicos, causas y consecuencias del cambio climático (obligatorio).	Tema 1. Identificación de las respuestas internacionales ante el cambio climático (obligatorio).	Tema 1. Contexto geopolítico (Optativo si se cumplió con el tema 2 del módulo 1).
Tema 2. Nueva geopolítica (optativo).	Tema 2. Análisis económico del cambio climático (obligatorio).	Tema 2. Análisis de las políticas y estrategias de mitigación del cambio climático (optativo).	Tema 2. Propuesta de adaptación, mitigación o prevención de un problema regional de cambio climático (optativo si se cumplió con el tema 2 del módulo 3).
Tema 3. Impactos del cambio climático (optativo).	Tema 3. Análisis costo-beneficio del cambio climático en proyectos medioambientales (optativo).	Tema 3. Análisis de las políticas y estrategias de adaptación ante los efectos del cambio climático (optativo).	Tema 3. Cubo climático (obligatorio).

Tabla 2. Estructura del Diplomado en Economía y Política del Cambio Climático.

En el diseño del diplomado en cambio climático, también se atendió la pauta de “Optimizar la relevancia, el valor y la autenticidad” de los aprendizajes. Para ello, se diseñan actividades en las que los resultados de aprendizaje son directa-

mente aplicables a la vida real, lo que garantiza que los contenidos y competencias adquiridas sean significativas para los estudiantes. A lo largo de los módulos, los participantes desarrollan una propuesta de solución a una problemática específica relacionada con el cambio climático en su entorno próximo. Esta metodología permite que cada estudiante aplique los conceptos y estrategias estudiadas a un contexto concreto, haciendo que el aprendizaje sea más relevante y útil. Al trabajar sobre desafíos reales de su comunidad o entorno, los estudiantes no solo profundizan en los contenidos teóricos, sino que también fortalecen habilidades prácticas para la resolución de problemas. Este enfoque fomenta la conexión entre el conocimiento académico y su aplicación práctica, lo que incrementa la motivación y el compromiso de los participantes al percibir un impacto tangible de su aprendizaje.

Accesibilidad en el diseño universal para el aprendizaje

Por otra parte, el diseño de los materiales atendió al término accesibilidad que, desde el enfoque del DUA, se entiende como el conjunto de requisitos fundamentales que, espacios, servicios, bienes y dispositivos, deben cumplir para ser usados por todas las personas de manera autónoma, segura, comfortable y equitativa (W3C Web Accessibility Initiative, 2024).

Para profundizar la información sobre la accesibilidad en el diseño de materiales educativos dentro del marco del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), es necesario abordar el concepto de accesibilidad desde una perspectiva integral, y explorar cómo los principios fundamentales y las pautas específicas garantizan que los recursos puedan ser utilizados por todas las personas, independientemente de sus capacidades o contextos.

El concepto de accesibilidad dentro de DUA se refiere a la creación de materiales y entornos que puedan ser utilizados de manera autónoma, segura, comfortable y equitativa por cualquier persona, independientemente de sus capacidades físicas, cognitivas o sensoriales. En lugar de tratar la accesibilidad como una adaptación o ajuste posterior para personas con discapacidades, el DUA propone que

esta sea parte integral del diseño desde el principio, asegurando que todos los estudiantes tengan acceso equitativo a los recursos de aprendizaje desde el inicio.

Este enfoque se sustenta en los cuatro principios fundamentales de accesibilidad propuestos por la Web Accessibility Initiative (WAI): perceptibilidad, operabilidad, comprensibilidad y robustez (W3C Web Accessibility Initiative, 2024). Estos principios son esenciales para garantizar que los recursos y materiales no solo sean accesibles, sino también efectivos para todos los usuarios.

Principios de accesibilidad

Perceptibilidad: Este principio se refiere a la capacidad de los usuarios para percibir toda la información presentada, sin importar si tienen discapacidades visuales, auditivas o cognitivas. En el contexto del diseño de materiales del diplomado, se garantiza la perceptibilidad mediante el uso de formatos alternativos, como documentos PDF accesibles, videos con subtítulos y audios con asistentes de lectura en voz alta. Además, los colores y contrastes en las interfaces son cuidadosamente seleccionados para ser perceptibles por personas con dificultades visuales, asegurando que toda la información sea clara y accesible visualmente (W3C Web Accessibility Initiative, 2024).

Operabilidad: La operabilidad hace referencia a que los usuarios puedan interactuar de manera eficiente con los recursos, independientemente de su capacidad física o sensorial. Para asegurar la operabilidad, los materiales creados permiten opciones como controles de velocidad de reproducción en los videos y audios, lo que facilita que los estudiantes puedan ajustar la velocidad según sus necesidades de aprendizaje. Asimismo, los documentos fácilmente descargables en formatos estándares como PDF, MP4 y MP3 garantizan que los usuarios puedan acceder a los contenidos en cualquier dispositivo o plataforma sin restricciones (W3C Web Accessibility Initiative, 2024).

Comprensibilidad: Este principio se refiere a que la información presentada sea fácil de entender y utilizar. Para asegurar la comprensibilidad de los materiales del diplomado, se desarrollaron guías y recursos claros y sencillos, con un lenguaje accesible y conciso, evitando tecnicismos innecesarios o conceptos complejos que

puedan generar barreras cognitivas. Además, los asistentes de lectura en voz alta y los subtítulos en los videos permiten que los usuarios con dificultades auditivas o cognitivas accedan de manera más eficiente a la información presentada (W3C Web Accessibility Initiative, 2024).

Robustez: Finalmente, la robustez se refiere a que los contenidos sean compatibles con diversas tecnologías y dispositivos, incluyendo aquellos usados por personas con discapacidades. Los materiales del diplomado fueron diseñados para ser robustos y adaptables, permitiendo que los estudiantes puedan utilizarlos en dispositivos móviles, computadoras y otros soportes, asegurando que sean accesibles en cualquier contexto tecnológico. Los formatos estándares como PDF, MP4 y MP3 fueron seleccionados debido a su amplia compatibilidad con diferentes programas y dispositivos, lo que garantiza que los materiales sean utilizables a lo largo del tiempo y no queden obsoletos frente a cambios tecnológicos (W3C Web Accessibility Initiative, 2024).

Pautas de accesibilidad y personalización

Siguiendo las pautas del CAST y las normativas del Gobierno de México, el diseño de los recursos educativos para el diplomado no solo atiende los principios de accesibilidad, sino que también permite un alto grado de personalización. Esto significa que los estudiantes pueden ajustar la presentación de la información según sus necesidades y preferencias individuales. Por ejemplo, los asistentes de lectura en voz alta y los controles de velocidad de reproducción no solo ayudan a aquellos con discapacidades, sino también a los estudiantes que prefieren una experiencia de aprendizaje auditiva o que desean adaptar el ritmo de los contenidos a su propio ritmo de comprensión.

Esta flexibilidad en la personalización de los contenidos se alinea con los principios del DUA, los cuales promueven la variabilidad en la representación, acción y expresión, asegurando que cada estudiante pueda acceder a la información de la manera que mejor se adapte a sus necesidades. Además, al ofrecer soportes alternativos como formatos accesibles, el diplomado proporciona opciones que

aseguran que cualquier estudiante, independientemente de su contexto tecnológico o personal, tenga un acceso equitativo a los recursos educativos.

Metodología

Con el fin de evaluar la implementación del curso, se realizó una investigación de carácter descriptivo para establecer relaciones entre los resultados de la implementación del curso, la aplicación de la metodología del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) y la experiencia de los participantes: estudiantes, asesores, encargados de la gestión del proyecto Yachay en México, a partir de la metodología del estudio de caso. Se optó por esta metodología, ya que permite captar las interacciones entre los distintos actores de un fenómeno específico, en este caso el pilotaje del Diplomado en Cambio Climático, y así evaluar el impacto del diseño instruccional bajo la metodología del DUA en la experiencia de aprendizaje.

La investigación se realizó con un enfoque cualitativo que permitió comprender la perspectiva de los participantes respecto a las implicaciones de un curso con las características del DUA. Según Quecedo y Castaño (2002), este tipo de investigación genera información en forma de palabras habladas o escritas y conductas observables, siguiendo procesos deductivos. Merriam (2009) destaca que la investigación cualitativa tiene como características esenciales centrarse en los procesos y las interacciones en un contexto particular, comprender las perspectivas de los participantes y comunicar los hallazgos de manera significativa a una audiencia interesada. Así, este enfoque, aunado al estudio de caso, permitió recabar información que orientó a los encargados del diplomado en la Universidad de Guadalajara sobre cuáles fueron las fortalezas y áreas de oportunidad de los módulos que integran el diplomado.

Por otra parte, la recopilación de datos se realizó mediante la revisión de videos con el testimonio de los estudiantes que participaron en el pilotaje del curso y a través de entrevistas semiestructuradas a una docente y a las representantes de la Universidad de Guadalajara, quienes estuvieron presentes en las reuniones internacionales de revisión del proyecto Yachay. Esto permitió recopilar informa-

ción sobre las percepciones y opiniones de los diferentes participantes en el pilotaje del diplomado.

Los hallazgos fueron interpretados críticamente a través del análisis de contenido, estableciendo conexiones con teorías existentes sobre aprendizaje en entornos virtuales, el Diseño Universal para el Aprendizaje y las experiencias de los participantes durante el curso, proporcionando así una comprensión integral del fenómeno estudiado.

Se recopilaron un total de nueve testimoniales de participantes en el Diplomado de Economía y Política del Cambio Climático, los cuales fueron obtenidos a través de entrevistas semiestructuradas. Estas entrevistas incluyeron preguntas abiertas que permitieron a los participantes expresar sus experiencias y percepciones, abordando diversos aspectos del curso, como la metodología, los contenidos, y la accesibilidad. Entre las preguntas realizadas a los estudiantes, se incluyeron: “¿Qué te motivó a inscribirte en el diplomado?” y “¿cómo has aplicado los conocimientos adquiridos en tu práctica profesional?”. Además, se formuló una pregunta clave relacionada con los recursos educativos: “¿Cómo evalúas la accesibilidad de los recursos ofrecidos en la plataforma del diplomado? ¿Qué opinas de la disponibilidad de materiales en diferentes formatos (como audios, videos con subtítulos, y documentos descargables)?”. Esta última pregunta permitió obtener valiosa retroalimentación sobre la efectividad de los recursos y su papel en la mejora de la experiencia de aprendizaje, especialmente en términos de accesibilidad para todos los participantes.

Además de los testimoniales, se realizaron entrevistas semiestructuradas a una docente del curso y a tres encargadas de la gestión del proyecto por parte de la Universidad de Guadalajara, con el objetivo de obtener una comprensión más profunda sobre la implementación del diplomado y la metodología aplicada. En total, se llevaron a cabo cuatro entrevistas, que permitieron recoger perspectivas sobre diversos aspectos del diplomado, como el diseño instruccional, la flexibilidad en la ruta de aprendizaje, la percepción de los estudiantes sobre los productos de aprendizaje, y la efectividad de los recursos accesibles. Las preguntas realizadas en las entrevistas fueron centradas en los siguientes aspectos clave: ¿Cómo percibieron

los estudiantes los productos de aprendizaje en términos de claridad, dificultad y utilidad? ¿Hubo diferencias significativas en la forma en que los distintos grupos de estudiantes manejaron los productos de aprendizaje? ¿Considera que los módulos del diplomado tienen una progresión adecuada en términos de complejidad? ¿Cómo respondieron los estudiantes a la flexibilidad ofrecida en la ruta de aprendizaje? ¿Qué aspectos de los recursos accesibles se consideraron más útiles o efectivos para el aprendizaje? ¿Cuáles considera que son las principales fortalezas del diseño instruccional del diplomado? Y, finalmente, ¿qué recomendaciones derivadas de esta experiencia podrían aplicarse en futuros programas educativos? Estas entrevistas proporcionaron una retroalimentación que complementó los testimonios y permitió identificar tanto las fortalezas del programa como áreas de mejora para futuras ediciones.

Resultados

Testimoniales

En el marco del Diplomado en Economía y Política del Cambio Climático, la metodología de pilotaje basada en el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) permitió la recolección de testimonios de los participantes, los cuales fueron fundamentales para evaluar la efectividad y accesibilidad del curso, así como su impacto en la práctica docente y en la comprensión de los fenómenos asociados al cambio climático. A través de entrevistas abiertas y análisis cualitativo de los testimoniales, se evidenció una diversidad de experiencias en relación con el proceso de enseñanza-aprendizaje y de la implementación de este enfoque inclusivo.

Los testimonios recogidos reflejan satisfacción de los participantes con respecto a la plataforma de aprendizaje y los recursos educativos proporcionados. Muchos destacaron la flexibilidad del curso, que permitió a los estudiantes gestionar sus tiempos de manera autónoma, un componente clave dentro de la metodología propuesta. Por ejemplo, una de las estudiantes subrayó la flexibilidad temporal del diplomado, que facilitó el manejo de sus actividades en conjunto con su trabajo. Además, la plataforma de movilidad internacional fue mencionada positivamente, ya que brindó la oportunidad de aprender de manera paralela con

estudiantes de diversas universidades de diferentes países, enriqueciendo así la perspectiva global sobre el cambio climático.

Por otro lado, la estudiante 1, profesora de Ecología, destacó la calidad de los recursos proporcionados, como los audios y los videos con subtítulos, los cuales fueron percibidos como herramientas útiles para mejorar la accesibilidad y comprensión de los contenidos. Esto también refleja la importancia del DUA, que asegura que los recursos sean accesibles para todos los estudiantes, independientemente de sus habilidades o condiciones. Giovanna resaltó la utilidad del portafolio electrónico como una herramienta para el seguimiento del progreso de aprendizaje y la colaboración con sus compañeros. A través de este recurso, los participantes pudieron, además de compartir sus avances, aprender de los productos de sus colegas, generando un ambiente de aprendizaje colaborativo.

El testimonio de estudiante 2 estableció la relación entre los postulados teóricos del diplomado y los fenómenos socio-urbanos en su zona de estudio, lo que evidencia cómo el contenido del diplomado puede ser contextualizado y aplicado en realidades locales. Además, este testimonio manifiesta la importancia de los enfoques teóricos para comprender los complejos problemas ambientales y la necesidad de profundizar en estos temas en la educación superior.

A lo largo de los testimonios, los estudiantes también mencionaron aspectos clave de la metodología, como la claridad en las actividades propuestas y la estructura bien organizada de la plataforma, que incluyó fechas claras, tiempos límite, y recursos bien explicados, lo cual facilitó la experiencia de aprendizaje. En general, los testimonios indicaron que el diseño de las actividades, basadas en el enfoque del DUA permiten una mayor personalización del aprendizaje y propician una interacción más rica entre estudiantes de diferentes contextos y países.

Estos resultados coinciden con la metodología de pilotaje propuesta, que priorizó la accesibilidad, la flexibilidad y el enfoque colaborativo, permitiendo a los participantes integrar sus conocimientos en un contexto global mientras aprovechaban la diversidad de recursos disponibles. La retroalimentación obtenida de los testimonios permitió comprender cómo los recursos y la estructura del diplo-

mado contribuyeron a una experiencia de aprendizaje inclusiva, adaptada a las necesidades de los estudiantes y relevante para sus prácticas profesionales.

Entrevistas

Además de los testimoniales, se realizaron entrevistas semiestructuradas a una docente del curso y a tres encargadas de la gestión del proyecto por parte de la Universidad de Guadalajara, con el objetivo de obtener una comprensión más profunda sobre la implementación del diplomado y la metodología aplicada. Las entrevistas permitieron recoger perspectivas sobre el diseño instruccional, la flexibilidad en la ruta de aprendizaje, la percepción de los estudiantes sobre los productos de aprendizaje y la efectividad de los recursos accesibles.

En general, los entrevistados destacaron que, si bien los productos de aprendizaje fueron percibidos como claros y útiles por la mayoría de los estudiantes, se identificaron diferencias significativas en la forma en que los distintos grupos manejaron los contenidos. Por ejemplo, los estudiantes de la Licenciatura en Gestión Ambiental encontraron los productos más complejos y tediosos en comparación con los docentes y participantes internacionales, lo que sugiere la necesidad de ajustar la progresión de los módulos, diferenciándolos en niveles básicos, intermedios y avanzados. Esta diferenciación permitiría a los estudiantes adquirir primero competencias fundamentales antes de abordar conceptos más abstractos y complejos, como los relacionados con la geopolítica, la economía y el cambio climático.

En relación con la flexibilidad en la ruta de aprendizaje, aunque en general se percibió de forma favorable, los entrevistados señalaron que algunos estudiantes no estaban completamente preparados para gestionar esta autonomía, sobre todo los de nivel licenciatura, que están familiarizados con clases en las que el docente hace una conducción total de la actividad de aprendizaje. A pesar de que el diplomado promueve la libertad en la toma de decisiones sobre el trayecto formativo, se sugirió la implementación de un acompañamiento que oriente a los estudiantes en la selección de módulos y recursos, propiciando que pudieran tomar decisiones informadas y desarrollar sus habilidades de manera efectiva.

Una de las principales fortalezas señaladas por los entrevistados fue la implementación exitosa de recursos educativos accesibles, como materiales en diferentes formatos (audios, videos con subtítulos y documentos descargables), lo cual facilitó la participación de todos los estudiantes, independientemente de sus capacidades. Este aspecto se valoró positivamente tanto por la docente como por los encargados del proyecto, quienes destacaron la importancia de la accesibilidad para un aprendizaje inclusivo.

Finalmente, se mencionaron varias recomendaciones para futuros programas educativos, tales como la optimización de la estructura de los módulos, la mejora del acompañamiento en rutas de aprendizaje autónomas, y la continua expansión de los recursos accesibles para garantizar que todos los estudiantes puedan beneficiarse igualmente del contenido educativo.

Estas entrevistas complementan los testimoniales y permiten la identificación de las fortalezas y áreas de mejora del diplomado, lo que refuerza la importancia del enfoque metodológico basado en el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) para la creación de entornos educativos inclusivos y flexibles.

Discusión

El análisis de los resultados obtenidos a partir de los testimoniales y las entrevistas semiestructuradas refleja la efectividad del enfoque metodológico basado en el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) en el Diplomado de Economía y Política del Cambio Climático. La metodología de pilotaje, que priorizó la accesibilidad, la flexibilidad y la colaboración, permitió que los participantes experimentaran un proceso de aprendizaje personalizado, adaptado a sus diversas necesidades y contextos. Los testimonios obtenidos evidencian la satisfacción de los estudiantes con la plataforma de aprendizaje y los recursos educativos proporcionados, especialmente con la flexibilidad temporal, que facilitó la gestión de sus actividades en combinación con otras responsabilidades. Este hallazgo refuerza la idea de que el DUA, al permitir que los estudiantes gestionen su tiempo y aprendizaje de forma autónoma, contribuye a una experiencia educativa inclusiva y accesible.

Los recursos proporcionados, como los audios, los videos con subtítulos y los portafolios electrónicos, fueron particularmente valorados por su capacidad para mejorar la comprensión de los contenidos y promover la interacción colaborativa entre estudiantes de diversas universidades y países. Los participantes destacaron que estos recursos facilitaron un aprendizaje más accesible, considerando diferentes capacidades y estilos de aprendizaje. En el sentido anterior, la importancia de la accesibilidad, un principio clave del DUA, se destacó en varias entrevistas, donde se mencionó que la oferta de materiales en diferentes formatos permitió que todos los estudiantes, independientemente de sus habilidades, pudieran acceder y beneficiarse de los contenidos.

Sin embargo, las entrevistas también permitieron identificar áreas de mejora, como la diferenciación en la complejidad de los módulos. Los estudiantes de la Licenciatura en Gestión Ambiental, por ejemplo, percibieron los productos de aprendizaje como más complejos y tediosos en comparación con los participantes internacionales. Este hallazgo sugiere que, si bien la flexibilidad es crucial, la progresión de los módulos debe ser ajustada para atender a las diferentes competencias previas de los estudiantes, diferenciando los contenidos en niveles básicos, intermedios y avanzados. De esta manera, los estudiantes podrían adquirir primero los conocimientos básicos antes de abordar temas más complejos y especializados, como los relacionados con la geopolítica y la economía del cambio climático.

Otro aspecto que se mencionó de forma reiterada en las entrevistas fue la gestión de la autonomía en la ruta de aprendizaje. Aunque el diplomado promovía la flexibilidad en la ruta de aprendizaje, los resultados sugieren que muchos estudiantes no estaban preparados para gestionar esta autonomía. Temesio (2016) advierte que, si bien la flexibilidad es un componente esencial del DUA, es necesario proporcionar orientación y acompañamiento a los estudiantes para que puedan tomar decisiones informadas sobre su trayectoria formativa. La experiencia con el diplomado en el Proyecto Yachay refuerza esta idea, ya que se identificó la necesidad de asesorar a los estudiantes en la planificación de su ruta de aprendizaje.

A pesar de estas áreas de mejora, los resultados de las entrevistas y los testimonios corroboran que el diplomado ha sido exitoso en la implementación de

un enfoque inclusivo y flexible, respaldado por el DUA, que promueve una experiencia de aprendizaje enriquecedora y accesible para una diversidad de estudiantes. Las recomendaciones obtenidas, como la optimización de la estructura de los módulos y el fortalecimiento del acompañamiento en las rutas de aprendizaje autónomas, constituyen pasos importantes hacia la mejora continua de este tipo de programas educativos, que buscan no solo aumentar el conocimiento sobre el cambio climático, sino también formar profesionales capaces de aplicar estos conocimientos en contextos locales y globales.

Conclusiones

Uno de los principales aportes de este trabajo es la demostración de cómo el DUA puede implementarse eficazmente en entornos de aprendizaje en línea, eliminando barreras para la participación de estudiantes con diferentes antecedentes y niveles de competencia. Al ofrecer múltiples formas de representación y expresión, así como una estructura clara en los módulos del diplomado, se promueve un aprendizaje más autónomo y autogestionado. Este enfoque, además de promover la inclusión, responde a los principios de equidad educativa establecidos en el Objetivo de Desarrollo Sostenible 4.

Sin embargo, el estudio también ha identificado áreas de mejora, especialmente en relación con la gestión de la flexibilidad en la ruta de aprendizaje. La necesidad de asesoramiento personalizado para ayudar a los estudiantes a navegar por el diplomado es una acción clave que debe ser considerada en futuras emisiones. Proporcionar un apoyo más estructurado facilitará la transición hacia modelos educativos más flexibles y fomentará una mayor confianza y competencia en la toma de decisiones de los estudiantes.

La discrepancia en la percepción de los productos de aprendizaje entre los diferentes grupos de estudiantes indica que es fundamental adaptar el contenido a los diversos niveles de experiencia y competencia. A través de un enfoque más diferenciado, que contemple módulos básicos, intermedios y avanzados, se puede propiciar que todos los estudiantes tengan la oportunidad de desarrollar las habi-

lidades necesarias para abordar temas complejos, como la interrelación entre la geopolítica, la economía y el cambio climático.

Para futuras investigaciones, sería útil realizar un seguimiento longitudinal de los estudiantes que completan el diplomado, evaluando la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos en sus contextos profesionales. Por otra parte, la valoración del impacto de los recursos accesibles en estudiantes con discapacidades específicas podría ofrecer información valiosa para mejorar aún más la accesibilidad y la inclusividad en la educación superior.

Referencias

- Bernal, A. (2006). *Metodología de la investigación*. Pearson Educación.
- CAST. (2017). *Guía para el Diseño Universal del Aprendizaje (DUA)*. Versión 2.2 Wakefield. <https://escuelasparalajusticiasocial.net/download/pautas-sobre-el-diseno-universal-para-el-aprendizaje-dua-version-2-0/>
- G3C. (2022). *Guía breve de accesibilidad* [Blog]. <http://w3c.es/Divulgacion/accesibilidad>
- Gobierno de México. (2021). *Declaración de accesibilidad*. Página del Gobierno de México. <https://www.gob.mx/accesibilidad>
- Hall, T. E.; Meyer, A., Rose, D. H. (2012). *Universal design for learning in the classroom: Practical applications*. The Guilford Press.
- ITGRARTE. (2019). *Los cuatro principios de la accesibilidad* [blog]. <https://www.itgrarte.org>
- Merriam, S. B. (2009). *Qualitative Research. A guide to design and implementation*. Revised and expanded from qualitative research and case study applications in education. Jossey-Bass higher and adult education series.
- Naciones Unidas. (2024). *Objetivo 4: Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/education/>
- Nielsen, J. (2000). *Usabilidad: Diseño de sitios web*. Pearson Educación.
- Quecedo, R., Castaño, C. (2002). Introducción a la metodología de investigación cualitativa. *Revista de Psicodidáctica*, 14, 5–39.

Temesio Vizoso, S. (2016). *Educación inclusiva: Retos y oportunidades*. RED. Revista de Educación a Distancia, (51), 1-22.

UNED. (2020). DUA: *Diseño Universal para el Aprendizaje - Educación inclusiva y modelo pedagógico* [archivo de video]. YouTube.
https://www.youtube.com/watch?v=u8tK8UkoAmM&list=PLeIX_dGDBCcrIGYz9mpDH5yh9VabmdTVq&index=1

Universidad Continental. (2023). *Programa Internacional de Especialización en Economía y Política del Cambio Climático*. <https://mktposgrado.ucontinental.edu.pe/programa-internacional-especializacion-economia-politica-cambio-climatico>

W3C Web Accessibility Initiative. (2024). *Understanding the four principles of accessibility*. <https://www.w3.org/WAI/WCAG22/Understanding/intro#understanding-the-four-principles-of-accessibility>

Yachay. (s.f.). *Educación flexible, personalizable e inteligente* [proyecto]. <https://yachay.digital/proyecto-2/>

REIMAGINANDO LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS SOCIALES: EL ROL DEL CUENTO CIENTÍFICO LÚDICO EN EL PROCESO DE APRENDIZAJE DE LA INVESTIGACIÓN

Dra. Rocío Calderón García

*Profesora de Tiempo Completo, Departamento de Estudios Internacionales, Centro Universitario de Ciencias Sociales y Humanidades, Universidad de Guadalajara, perfil PRODEP.
Correo electrónico: rocio.cgarcia@academicos.udg.mx*

Dr. Jorge Alfredo Jiménez Torres

*Profesor de Tiempo Completo, Departamento de Justicia y Derecho, Centro Universitario de la Ciénega, Universidad de Guadalajara, perfil PRODEP. Correo electrónico:
consultoria3201@hotmail.com*

Dra. Adriana Berenice Torres Valencia

Profesora de Tiempo Completo, Departamento de Psicología, Centro Universitario de la Ciénega de la Universidad de Guadalajara, perfil PRODEP. Correo electrónico: adriana.torres@academicos.udg.mx

Introducción

Los procesos de enseñanza-aprendizaje se han visto fortalecidos con el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC); sin embargo, nos encontramos con el gran reto de seguir promoviendo el desarrollo de competencias formativas en los estudiantes. En este sentido, herramientas lúdicas como los

cuentos científicos se pueden aplicar con éxito para hacer más atractivo el aprendizaje (OECD, 2019).

Este trabajo tiene el objetivo de analizar el papel del cuento científico lúdico en el contexto del aprendizaje basado en la investigación en las ciencias sociales, considerando que esta metodología puede ayudar a incrementar la comprensión y el interés de los estudiantes en esta área del conocimiento. La enseñanza de las ciencias sociales del siglo XXI nos demanda una pedagogía activa centrada en el estudiante que les permita comprometerse con su propio proceso para generar conocimiento (Wagner, 2018).

El uso de narraciones a través de los cuentos científicos representa un gran desafío en el área pedagógica, pues no solo debe asegurar que los estudiantes presenten sus ensayos con estos formatos, sino también que reflexionen sobre su proceso de formación y sus competencias en el campo de la investigación.

En la figura 1, se establece la necesidad de generar en los estudiantes un compromiso con su proceso de aprendizaje, lo que debe reflejarse en las narraciones que estos presenten. Asimismo, se destaca la importancia de integrar, con creatividad e innovación, imágenes ilustrativas que complementen el contenido de los cuentos.

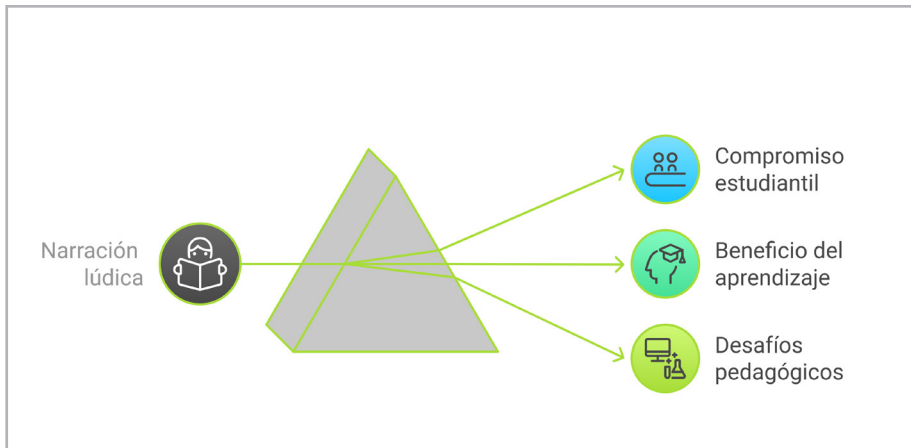


Figura 1. Uso del cuento científico en actividades pedagógicas.

Fuente: Elaboración propia (2024) con el apoyo de la plataforma <https://app.napkin.ai/>

Las habilidades de análisis y crítica son las aptitudes más relevantes en la enseñanza de ciencias sociales. Durante muchos años, la formación en ciencias sociales dependió de métodos explicativos y lecturas teóricas, que en realidad constituían un proceso educativo característicamente pasivo y poco motivador.

En este contexto, la enseñanza de las ciencias sociales evidencia la necesidad de transformar sus métodos. Una de las alternativas innovadoras que ha ido adquiriendo relevancia en los últimos años es la utilización de las narrativas científicas lúdicas como recurso didáctico en trabajos didácticos que promueven el aprendizaje a través de la investigación.

El uso de cuentos científicos para la enseñanza de la ciencia política dentro de las ciencias sociales presenta diferentes ventajas didácticas. Su propósito es hacer más accesibles los conceptos abstractos que nos permitan dar explicaciones a las diversas teorías sociales.

Desde una perspectiva didáctica, el empleo de estas técnicas lúdicas brinda a los profesores la posibilidad de conectar con las experiencias emocionales del alumnado. Esto no solo aumenta la motivación e interés por los temas abordados, sino que también contribuye a sensibilizar sobre diferentes realidades y cuestiones sociales. Además, el uso de cuentos científicos contribuiría a la mejora de habilidades cognitivas, entre las cuales destaca el pensamiento crítico y la capacidad de análisis.

De esta manera, los conceptos que se presentan en las narraciones lúdicas motivan a los estudiantes a desarrollar el pensamiento crítico por medio de los hechos sociales que interpretan (Morgan, 2019), lo que propicia un aula donde el alumnado participa activamente en del proceso de aprendizaje. Por ello, las narrativas se han considerado una buena herramienta didáctica que facilita la comprensión de conceptos complejos.

En el ámbito de las ciencias sociales, los cuentos científicos son un puente en los procesos de enseñanza y de aprendizaje, ya que permiten dar forma a teorías y fenómenos sociales de una manera accesible y amena para el estudiantado. De esta manera, las narrativas favorecen la comprensión de la realidad de los diversos

contextos que se encuentran analizando los estudiantes, lo que facilita su asimilación y comprensión.

La escritura científica creativa a través de las narrativas científicas

La escritura científica creativa se entiende como un mecanismo que permite dar forma a contenidos científicos densos y complejos, desde una perspectiva creativa, que resulta en relatos amables y sencillos que ayudan a despertar la curiosidad y el entendimiento del lector acerca de la ciencia (Fischman, 2019).

La ciencia, como tal, representa un punto de partida complejo y de difícil comprensión, ya que muchas personas piensan que es inaccesible. Sin embargo, la narrativa puede emplearse como medio para facilitar la comprensión de la ciencia y acercarla a la sociedad, transformando los datos científicos en relatos que resulten de fácil comprensión para su publicación (Dahlstrom, 2014).

Este concepto se ilustra en la figura 2, donde se representan los grandes desafíos de la escritura creativa a través de los cuentos científicos. En ella, es posible observar el proceso de búsqueda entre la planificación del saber y las herramientas narrativas para potenciar la creatividad.

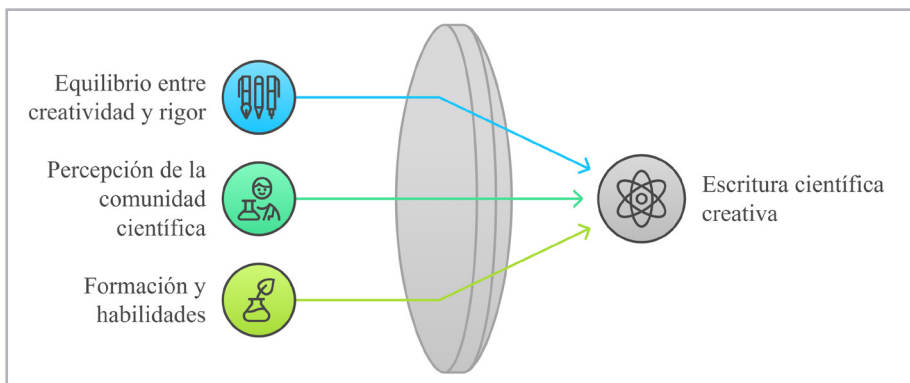


Figura 2. Desafíos de la escritura científica creativa.

Fuente: Elaboración propia (2024), con el apoyo de la plataforma Napkin AI.

Los cuentos científicos permiten un acercamiento con los lectores, haciendo que la ciencia resulte más divertida, tomando en cuenta el componente creativo, lo que motiva la curiosidad por el aprendizaje. A través de personajes, tramas y conflictos, describen historias y situaciones que dan vida a los conceptos científicos, haciéndolos más cercanos para el lector. Estos conocimientos nos permiten entender la vida real a través de historias atractivas. En esta línea de investigación, Jamie *et al.* (2022) también han destacado esta capacidad de la narrativa científica; asimismo, consideran pertinente llevar a cabo investigaciones en las que se explique la postura del académico acerca de la enseñanza de las ciencias sociales en un marco culturalmente receptivo, así como indagar sobre su experiencia.

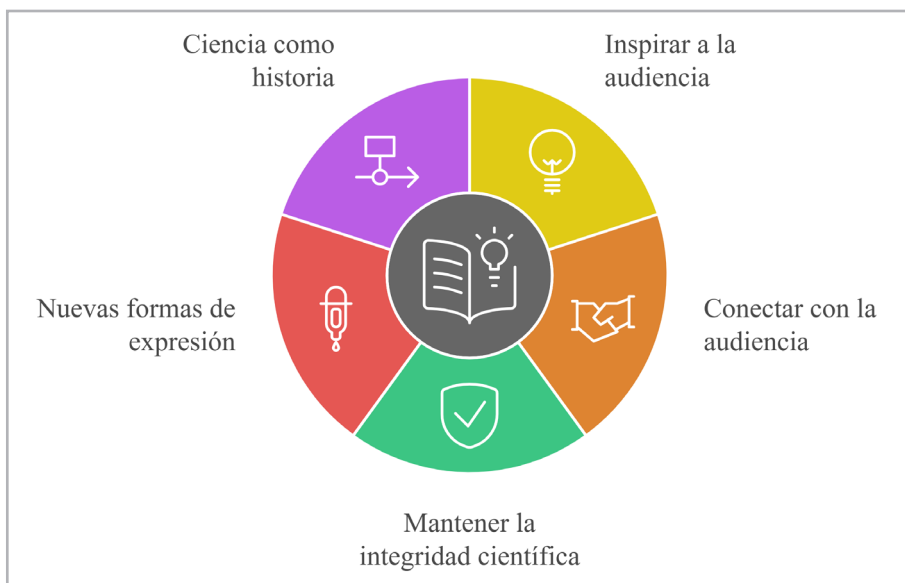


Figura 3. Transitando hacia la comunicación científica.

Fuente: Elaboración propia (2024), con el apoyo de la plataforma Napkin AI.

El uso de la narrativa para la divulgación científica no solo es una buena herramienta para trabajar en la comprensión a nivel social, sino que también puede ayudar a incrementar el gusto y la pasión por la ciencia. Para Olson (2015), las

historias son esenciales para promover la difusión y divulgación científica, ya que captan la atención de la audiencia y comunican de forma creativa y accesible el aprendizaje. Asimismo, estos relatos se convierten en una experiencia de aprendizaje positivo y significativo, donde las historias se convierten en inspiración para apoyar a los alumnos en su acercamiento a la ciencia. Por medio de los relatos científicos, los alumnos pueden aproximarse a la ciencia a partir de una forma mucho más animada y divertida, lo que puede incrementar su curiosidad y motivación para aprender más ciencia. En la figura 3, se ilustra cómo la comunicación de la ciencia puede transformarse a partir de expresiones como los cuentos científicos, los cuales sirven como una herramienta para inspirar el conocimiento de forma lúdica.

De allí que la escritura científica creativa, a través de los relatos científicos, puede considerarse como una vía novedosa y eficaz para la divulgación de la ciencia. La ciencia reformulada como una narrativa facilita la comunicación de los conceptos científicos y es más atractiva para un público variado, aumentando así la motivación y la comprensión del conocimiento. En el campo de las ciencias sociales, esta estrategia no es la excepción.

Las herramientas pedagógicas que utilizan las narraciones con conceptos científicos facilitan la aplicación de la ciencia en la vida diaria. En campos como la sociología, la antropología o la psicología, donde se abordan fenómenos complejos como la desigualdad social, los cambios culturales y el comportamiento humano, los relatos científicos pueden ayudar a asimilar fenómenos que de otro modo parecen situaciones distantes o inaccesibles para los estudiantes.

En la figura 4 se muestra cómo la utilización de los relatos científicos permite entender problemas sociales y humanos, facilitando el acceso al conocimiento de forma sencilla y a la vez creativa, de tal forma que los estudiantes se apropien de los aprendizajes.

Un estudio realizado por Morgan (2019) en el contexto de las narrativas que enmarcan las ciencias sociales evidenció que el uso de narraciones científicas fomentaba la reflexión. Este enfoque motiva al alumnado a preguntarse, analizar y situar las teorías en un contexto cotidiano (p. 60).

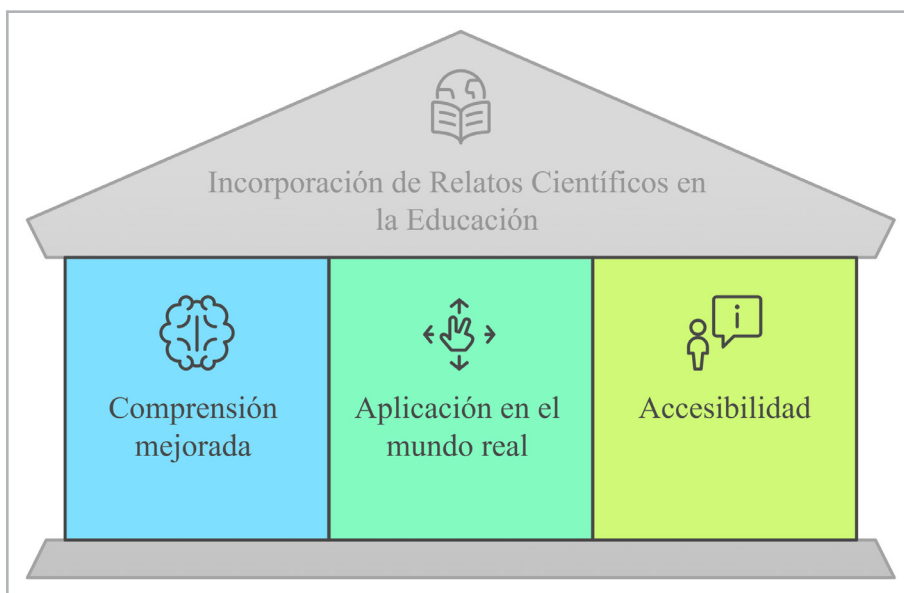


Fig. 4. Prominencia de los relatos científicos.

Fuente: Elaboración propia (2024), con el apoyo de la plataforma Napkin AI.

Existen muchas otras formas de comprender la enseñanza de las ciencias sociales mediante el uso de relatos científicos. Tal es el caso que plantean King y Koenig (2021), quienes utilizaron relatos que se basaban en las teorías sociológicas para explicar la desigualdad y la estratificación social. Los hallazgos mostraron que los estudiantes que se encontraban inmersos en estas dinámicas mejoraron su comprensión de estos conceptos.

Asimismo, Knudson y Munsell (2017) emplearon narrativas extraídas de hechos históricos para tratar los movimientos sociales y las influencias que ejercían sobre la organización política. En su investigación, los autores demostraron que la narrativa científica no solo favorece la asimilación de la información cognoscible, sino que también facilita la adquisición de habilidades de análisis de los estudiantes. Dichas narrativas, a veces de una manera un tanto análoga a la de los relatos científicos, integran datos y conceptos científicos dentro de relatos atractivos y envolventes.

La enseñanza basada en relatos científicos también puede tener beneficios para los profesores. Asimismo, Fadhlan Muchlas *et al.* (2023) corroboraron que las perspectivas de los estudiantes de secundaria sobre el aprendizaje en el área de temas socio científicos en contextos científicos dentro de la unidad de “ADN y código genético”. Los hallazgos evidenciaron que el uso de narraciones favorece la implicación académica, el pensamiento crítico y la conciencia de los hechos sociales. Las narraciones (o historias) pueden servir como un marco para profundizar en las habilidades de pensamiento crítico y generar conciencia sobre el contexto en el que se desarrollan los conocimientos científicos.

Metodología

El objetivo central de este estudio fue investigar cómo la creación de narraciones científicas podría convertirse en una estrategia de aprendizaje recreativo para el alumnado universitario. Para ello, se empleó un enfoque cualitativo a través de la investigación-acción.

Como informantes claves se contó con 10 estudiantes de la licenciatura de Sociología del Centro Universitario de Ciencias Sociales y Humanidades de la Universidad de Guadalajara, específicamente de la materia Introducción a la Investigación Social, cursada en el primer semestre en el ciclo 2024-A. La Dra. Rocío Calderón García, titular de la asignatura durante el semestre que comprendió el estudio (enero a junio de 2024), guió a los estudiantes en el desarrollo de narraciones científicas mediante la escritura de cuentos como actividad de aprendizaje y de divulgación de la ciencia.

En una primera fase de este estudio, se brindó formación al alumnado sobre la creación de narraciones científicas utilizando la herramienta de inteligencia artificial <https://www.storywizard.ai>, con especial énfasis en la forma de incorporar elementos de la investigación social relevantes en sus relatos. Además, se ofrecieron diferentes tipos de recursos o materiales didácticos para facilitar este proceso, incluyendo ejemplos de narraciones científicas, plantillas con estructura narrativa y otros recursos pedagógicos.

Una vez que el alumnado comprendió adecuadamente la forma de construir estas narraciones, se les pidió que diseñaran narraciones para un proyecto de investigación. Para ello, debían elegir un tema que les pareciera sugerente en el ámbito de las ciencias sociales y crear una narración científica que se trabajara de una forma recreativa y accesible.

Las narraciones del alumnado fueron recuperadas y analizadas a través del análisis de contenido. En este proceso, se identificaron y codificaron temas emergentes, prestando especial atención a la manera en la que los alumnos se habían apropiado de elementos de la investigación social para formular sus narraciones y en cómo podrían favorecer el aprendizaje en la enseñanza de la investigación en las ciencias sociales.

En la figura 5, se aprecian las etapas más relevantes en la elaboración de cuentos científicos por parte de los estudiantes que participaron en el estudio.

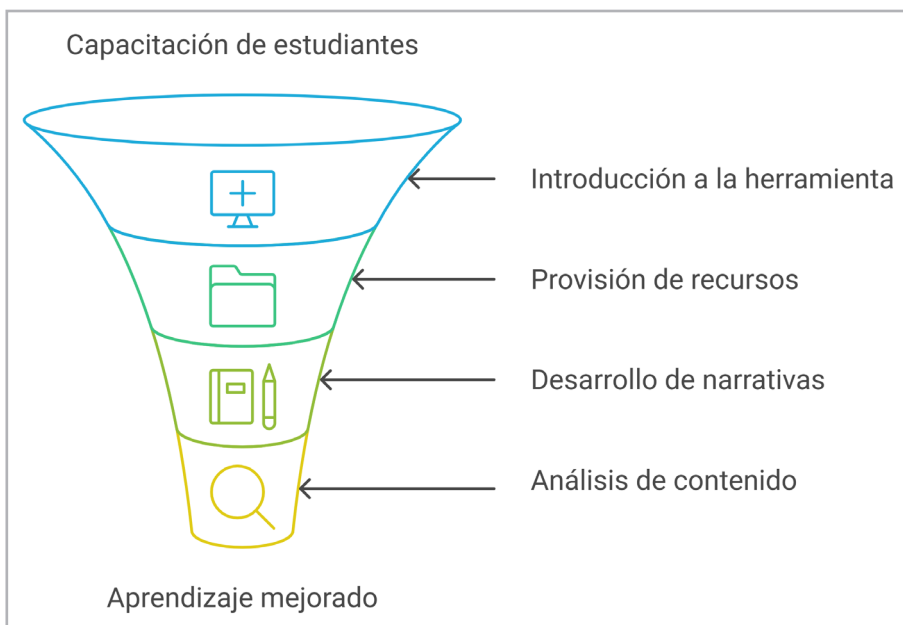


Fig. 5. Etapas del proyecto de elaboración de cuentos científicos.

Fuente: Elaboración propia (2024), con el apoyo de la plataforma Napkin AI.

Para el desarrollo de las etapas del estudio, se partió del supuesto de que los estudiantes universitarios refuerzan sus competencias de divulgación científica mediante el uso de los cuentos científicos como una herramienta didáctica. Este recurso puede contribuir a hacer más atractivo el proceso de enseñanza-aprendizaje en el área de Introducción a la Investigación Social.

Resultados

Los resultados de la investigación sugieren que la introducción recreativa de narraciones científicas en la educación investigativa fue muy útil para los estudiantes, quienes presentaron una mejora en la comprensión de los conceptos sobre investigación social, pero también mostraron mayor interés y disposición a involucrarse en ella. Las narraciones científicas escritas por los estudiantes fueron diversas y creativas, abarcando un amplio abanico de temas de investigación social.

Asimismo, los cuentos desarrollados fueron muy valorados por los estudiantes, quienes los compartieron con sus familias y amigos. Además, manifestaron que les proporcionaron una forma lúdica de adquirir conocimiento en ciencias sociales y respecto al proceso de investigación. A continuación, se presentan algunos ejemplos de cuentos científicos elaborados de manera recreativa por los estudiantes:

Mediante el análisis de contenido, emergieron temas relevantes y significativos, como la desigualdad social, la discriminación de género, la violencia de género, la migración y la sostenibilidad ambiental, entre otros temas.

Los estudiantes demostraron su capacidad para usar de manera eficiente y efectiva los distintos componentes de la investigación social en sus narraciones, lo cual evidencia un sólido conocimiento de los temas abordados.

Asimismo, las narraciones científicas fueron muy útiles en el aprendizaje, ya que proporcionaron una estructura clara y comprensible, la cual resultó muy interesante para los estudiantes al facilitar la exploración de diversos temas investigativos.

Algunos estudiantes mencionaron que, gracias a esta actividad, lograron conocer mejor los principios de la investigación y mejoraron sus habilidades investigativas, así como su confianza para realizar investigaciones de forma autónoma.

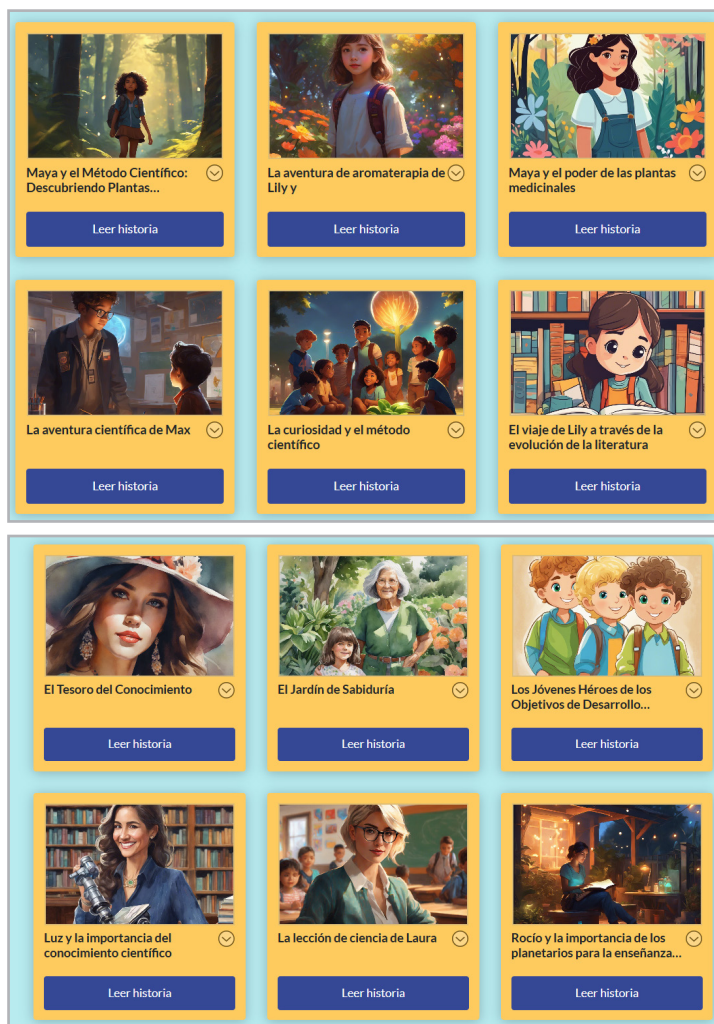


Figura 6. Cuentos de ciencia

Fuente: Elaboración por parte del grupo de Introducción a la Investigación Social de la Licenciatura de Sociología, ciclo escolar 2024-A.



Figura 7. Temas científicos abordados en las narraciones científicas de los estudiantes.
Fuente: Elaboración propia (2024), con el apoyo de la plataforma Napkin AI.

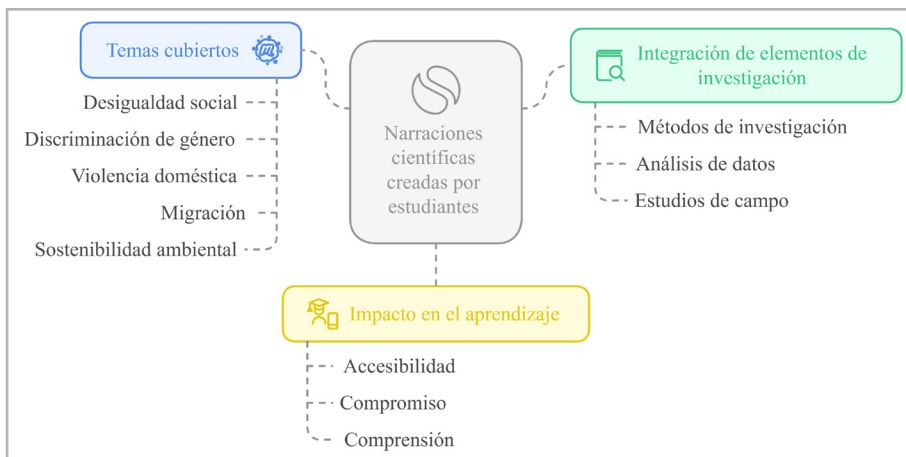


Figura 8. Los temas y los tópicos tocados por el alumnado.
Fuente: Elaboración propia (2024), con el apoyo de la plataforma Napkin AI.

Discusión

La aplicación de cuentos científicos en la enseñanza de las ciencias sociales está cobrando fuerza en el ámbito educativo, ya que facilitan la comprensión de conceptos abstractos y, a la vez, incrementan el interés de los estudiantes.

Los cuentos como recurso didáctico no solo cautivan al alumnado, sino que permiten establecer interrelaciones entre el contenido académico y las experiencias cotidianas. Esta interrelación ha sido objeto de estudio en diferentes investigaciones que han puesto de manifiesto la eficacia de la propuesta de los cuentos para enseñar conceptos temporales y para la formación de una identidad cultural en la infancia.

En el ámbito de la educación infantil, no se ha dudado de la eficiencia de los cuentos para la enseñanza de conceptos temporales. Este aspecto fue corroborado por Moreno *et al.* (2022) en una investigación en la que se aplicó un programa de intervención que utilizaba un cuento no específico para la enseñanza de las ciencias sociales, resultando en un efecto positivo en la comprensión de estos conceptos. Este fenómeno lo complementa la investigación de Zapatero (2021), para quien la literatura infantil puede ser un recurso didáctico muy interesante para la enseñanza de contenidos de aprendizaje científico. Además, sostiene que las preguntas mediadoras traen consigo el valor añadido del aprendizaje a partir del pensamiento crítico y la reflexión. La convergencia entre la narración y las estrategias del interrogatorio no solo facilita la comprensión, sino que puede suscitar controversias que enriquecen el proceso de aprendizaje.

Asimismo, la importancia de los cuentos en el aula de educación inicial también se conjuga con su potencial para afianzar la identidad cultural de los niños y las niñas. Ayala (2023) sostiene que los cuentos infantiles pueden ser una herramienta didáctica para desarrollar el aprendizaje y para complementar la identidad cultural de nuestras y nuestros pequeños estudiantes y, por lo tanto, enfatiza la necesidad de incorporar narraciones que reflejen la diversidad cultural en nuestro currículo. Esta postura se sitúa en un marco que, por tanto, postula que los cuentos son, además de una forma de entretenimiento, instrumentos que transmiten valores culturales y conocimientos necesarios en la formación de un ciudadano activo.

La didáctica de las ciencias sociales se impulsaría dado que las narraciones de carácter científico permiten contar sucesos históricos y ayudan a entender procesos sociales muy complejos. Ortiz y Machado (2020) consideran que los cuentos pueden ser los medios para enseñar, además de lengua y lectoescritura, los temas de ciencias sociales, como historia y educación en valores. Esta polivalencia de los cuentos los hace una herramienta pedagógica versátil, al poder adaptarlos a múltiples áreas de conocimiento, siempre con el fin de desarrollar un aprendizaje significativo.

El estudio de la literatura infantil pone de manifiesto otra dimensión: cómo pueden influir los cuentos en la forma de percibir el género y, por consiguiente, la construcción de identidades. Investigaciones como las de Sartelli (2018) y Torrejón (2021) establecen cómo se han articulado los roles de género en los cuentos e incluso cómo deberíamos seleccionar los relatos que rompan los estereotipos tradicionales y propongan una visión más justa.

La opción de implementar cuentos coeducativos en el currículo sirve para formar una conciencia crítica, por la que desde muy pronto puede surgir una conciencia en los estudiantes sobre la igualdad entre géneros. Por otro lado, la interdisciplinariedad que permiten los cuentos también se parece a la forma con la que pueden enlazarse diversas áreas del conocimiento. Brement (2024) y Sánchez (2016) han enfatizado la posibilidad de enseñar con cuentos lenguas extranjeras o educación musical, respectivamente, de una forma creativa, colaborando en los procesos de aprendizaje. La integración de disciplinas no solo aporta experiencia formativa, sino que, también, mejora la creatividad y la imaginación de los estudiantes, las cuales son habilidades irrenunciables en el siglo XXI. La fase de la evaluación de la eficacia de los cuentos como material didáctico resultó ser un paso significativo en la implementación de los cuentos en el aula.

Coronado *et al.* (2020) apreciaban dicho punto y señalaban que en los docentes existe la preocupación por conseguir una correcta introducción de los cuentos en la enseñanza, lo cual hace alusión a una serie de criterios de pertinencia y significatividad en el momento de llevar a cabo la selección de cuentos.

Esto plantea que es necesario fomentar entre los docentes la capacidad de descubrir cuentos que no solo sean atractivos, sino que también recojan los objetivos de aprendizaje que están contemplados en los currículos. En síntesis, los cuentos científicos y la práctica didáctica de los cuentos en las ciencias sociales son una práctica pedagógica que conducirá a la transformación de la enseñanza y del aprendizaje.

La propuesta del uso de los cuentos permite a los estudiantes que exploren conceptos complejos, cultivando su identidad cultural, al tiempo que cuestionan un determinado estereotipo sobre género y mantienen un proceso de enseñanza-aprendizaje significativo y dimensional. La investigación en este terreno no deja de crecer y es oportuno que los docentes se encuentren al día de las mejores prácticas y enfoques innovadores que saquen el máximo provecho a los cuentos en la educación.

La figura 8 muestra los elementos que hay que tener en cuenta para la elaboración de cuentos científicos. Se pone de relieve que en la narrativa deben aparecer conceptos claros, vinculados con hechos y con empleo de elementos interactivos.

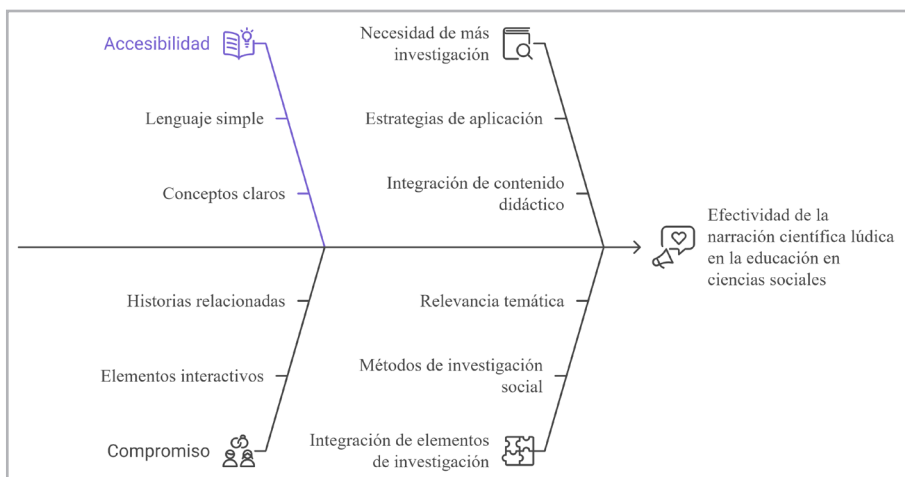


Figura 9. Diagrama elementos para tener en cuenta para la elaboración de cuentos científicos.

Fuente: Elaboración propia (2024), con el apoyo de la plataforma Napkin AI.

El uso de cuentos científicos para la enseñanza de las ciencias sociales se dibuja como una herramienta didáctica de navegación por conceptos: no solo posibilita la construcción de conocimiento, sino que además favorece la construcción de habilidades cognitivas, existenciales y sociales de los estudiantes. A partir de evidenciar la relación entre conocimiento científico en ciencias sociales y experiencia humana a partir de un cuento, se efectúan todas las etapas del ciclo que experimentan los estudiantes al acercarse a la teoría científica, lo que permite su aplicación de forma reflexiva y crítica.

Así, el empleo de cuentos científicos para la enseñanza de las ciencias sociales puede ser una estrategia muy recomendada para mejorar el aprendizaje y la implicación de los estudiantes en este tipo de aula. Tal y como se desprende de lo que se había dicho en la figura 9, los beneficios que proporcionan los cuentos científicos a los estudiantes para el desarrollo del pensamiento crítico mejoran, asimismo, su desarrollo cognitivo de una forma creativa e innovadora.

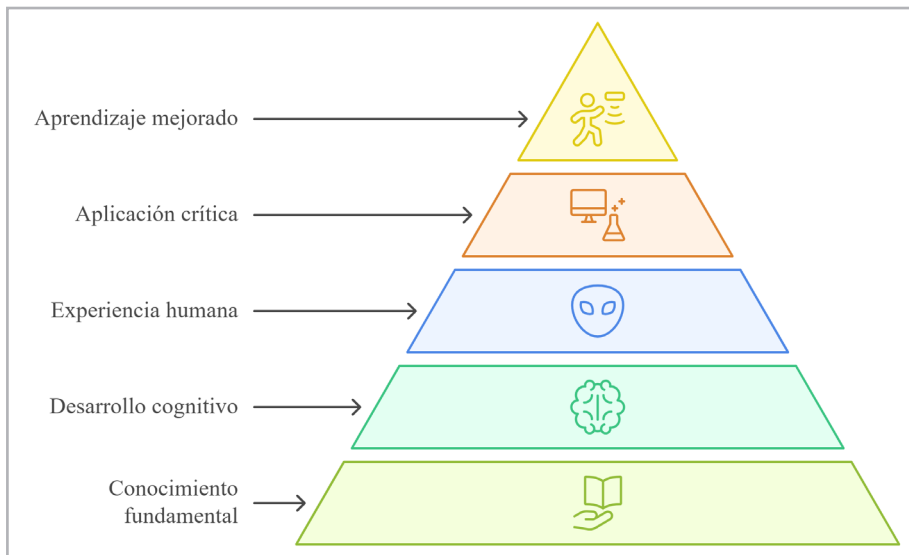


Fig. 10. Beneficios del cuento científico.

Fuente: Elaboración propia (2024), con el apoyo de la plataforma Napkin AI.

Conclusiones

Los resultados nos llevan a considerar la utilidad de los cuentos en la enseñanza de las ciencias sociales como una estrategia en el proceso pedagógico, lo cual pone de manifiesto que la narración recreativa científica se puede considerar como un recurso de enseñanza válido en la educación de Ciencias Sociales, con base en la siguiente interpretación:

En primer lugar, la narración científica como recurso didáctico puede ser útil en relación con la enseñanza de los conceptos abstractos y complejos, ya que, mediante el cuento, es posible ayudar al estudiantado a entender conceptos complejos, porque permite presentar información en una narración verosímil. Además, el cuento puede ayudar a recordar y recuperar mejor la información, porque las narraciones y los cuentos pueden ser recordadas mejor que la presentación mediante las palabras como información sobre las figuras o bien de los hechos.

En segundo lugar, la narración científica permite la enseñanza de la investigación social, ya que supone la investigación de los fenómenos sociales, considerándolos como fenómenos en su complejidad y como fenómenos que multifacéticos. El cuento puede ayudar, a su vez, a los alumnos a entender estos fenómenos partiendo de posiciones perspectivas.

En la misma línea, la narración científica puede ayudar a los alumnos a entender ciertas ópticas del tema, lo cual facilita el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y analítico en la medida en que les muestra y les ayuda a poder analizar esta información.

En tercer lugar, la narración científica puede ser un recurso de enseñanza que ayuda a involucrar a los alumnos en la investigación; el recurso del cuento y la narración producen implicación y nos presenta una manera entretenida de enseñar. También puede ayudar a los alumnos a realizar estas lecturas de textos de forma activa. En consecuencia, los cuentos representan grandes posibilidades para el aprendizaje en entornos de aprendizaje activo y colaborativo, ya que los estudiantes podrían permitir las narraciones, conversar e interpretar de acuerdo con las narraciones.

El cuento científico, como aquí se ha expuesto, es un recurso pedagógico potencialmente apropiado para la enseñanza de la investigación social en la pedagogía de la sociología. Sin embargo, como recurso pedagógico, su eficacia depende de cómo se utilice. Por ello, los docentes deberían valorar cómo implementar el cuento científico para extraer el máximo rendimiento de todo lo que puede ofrecer el mismo.

A su vez, el cuento científico es un recurso pedagógico válido que se puede incorporar en la enseñanza de las Ciencias Sociales, ya que a partir del cuento científico los alumnos pueden adquirir una comprensión más interiorizada y personal de la ciencia, así como el desarrollo de unas habilidades de pensamiento crítico, necesarias a la ciudadanía en el siglo XXI.

Perspectivas de futuro

Se establece la factibilidad de la enseñanza de las Ciencias Sociales a partir de la narrativa científica lúdica, la cual es positiva y alentadora. El vínculo que plantea este tipo de enfoque pedagógico entre la narrativa, el juego y la investigación puede cambiar la forma de relacionarse de los alumnos con los conceptos y las prácticas de las Ciencias Sociales. En el futuro, se prevé una mayor invención y aplicación de las estrategias de instrucción basadas en la narrativa científica lúdica, siendo necesario seguir investigando para determinar de qué modo perfeccionar estas estrategias para lograr que aumente la comprensión y el interés hacia las Ciencias Sociales. También es muy interesante investigar de qué forma podemos adaptar estas pautas a los contextos de aprendizaje y las diferentes edades.

De hecho, se anticipa que, en el futuro, tecnologías emergentes tales como la realidad virtual o aumentada ofrecerán nuevas posibilidades para la instrucción lúdica de las Ciencias Sociales, puesto que las herramientas o recursos disponibles ofrecen la posibilidad de que el alumnado explore de manera lúdica e interactiva conceptos y dilemas relacionados con las Ciencias Sociales y tengan una experiencia más holística del proceso de aprendizaje.

Asimismo, podemos plantearnos de qué forma se pueden adoptar las narrativas científicas lúdicas en los ya existentes programas de estudios de las Ciencias

Sociales. Esto precisará del trabajo conjunto y el diálogo entre el profesorado, los creadores de programas de estudios y los responsables de las políticas educativas. Entonces, se prevé que el futuro de la instrucción de las Ciencias Sociales a partir de la narrativa científica lúdica sea muy esperanzador. Con más investigación y desarrollo, la instrucción de las Ciencias Sociales puede reforzarse con este enfoque que propicia una mayor implicación y comprensión de los estudiantes.

Referencias

- Acosta, A. (2019). Cuentos científicos como herramienta educativa en la enseñanza de las ciencias. *Revista de Educación y Ciencia*, 4(1), 45-56.
- Andrew, G., Basbøll, T. (2014). When do stories work? Evidence and illustration in the social sciences. *Sociological Methods & Research*. <https://doi.org/10.1177/0049124114526377>
- Ayala, M. (2023). Cuentos infantiles e identidad cultural en niños de educación inicial. *Killkana Social*, 7(2), 7-22. <https://doi.org/10.26871/killkanasocial.v7i2.1034>
- Barroso, J. (2020). El uso de cuentos científicos en la educación primaria. *Revista de Educación y Pedagogía*, 32(2), 77-89.
- Bremet, M. (2024). El cuento como herramienta didáctica: Percepción de futuros docentes, estudiantes de francés, lengua extranjera. *Revista Boletín Redipe*, 13(3), 262-276. <https://doi.org/10.36260/rbr.v13i3.2104>
- Cárdenas, M. (2018). La ciencia a través de los cuentos: Una propuesta educativa innovadora. *Revista de Innovación Educativa*, 16(1), 30-42.
- Coronado, E., Carrasco, M., García, Y., Maldonado, M., Aguiar, I., Castellón, A. (2020). Contar para aprender. *Renaciente - Revista Nacional Científica Estudiantil - UpeL-Ipb*, 1(1), 71-87. <https://doi.org/10.46498/renacipb.viii.1398>
- Dahlstrom, M. F. (2014). Utilizando narrativas y cuentos para comunicar la ciencia con audiencias no expertas. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(Supplement 4), 13614-13620. <https://doi.org/10.1073/pnas.1320645111>
- Díaz, P. (2021). El papel de los cuentos científicos en la formación del pensamiento crítico. *Revista de Didáctica de las Ciencias*, 5(2), 68-80.

- Fadhlan, M. A., Lavicza, Z., Anđić, B. (2023). Socioscientific comics: Introducing students to societal issues using stories. *Science Activities*. <https://doi.org/10.1080/00368121.2023.2297676>
- Fatma, Ş., Tuğba, D., Kübranur, S., Ayşegül, K. (2023). Teaching socioscientific issues through scientific scenarios: A case evaluation based on secondary school students' views. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. <https://doi.org/10.14686/buefad.988894>
- Fernández, R. (2017). Cuentos científicos: Una estrategia para motivar el aprendizaje de las ciencias. *Revista de Educación y Desarrollo*, 8(1), 25-34.
- Fischman, J. (2019). El arte de contar historias científicas. *Nature*, 565(7741), 549-551. <https://doi.org/10.1038/d41586-019-00106-y>
- García, E. (2020). El impacto de los cuentos científicos en el rendimiento académico. *Revista de Investigación Educativa*, 18(2), 150-163.
- Hernández, L. (2019). Los cuentos científicos como recurso para la enseñanza de las ciencias naturales. *Revista de Educación y Ciencia*, 4(2), 112-123.
- Jamie, W., Howes, E. V., Funk, A., Krepski, S. T., Pincus, M., Sylvester, R. R., Tsoi, K., Tully, C., Sharif, R. & Swift, S. (2022). Stories that teachers tell: Exploring culturally responsive science teaching. *Education Sciences*. <https://doi.org/10.3390/educsci12060401>
- King, N. & Koenig, T. (2021). Teaching sociology through narratives: Using stories to explore social inequality. *Journal of Teaching in Social Work*, 41(4), 421-437. <https://doi.org/10.1080/08841233.2021.1873121>
- Knudson, S. & Munsell, J. (2017). Using historical narratives to teach about social movements and political change. *Social Science Quarterly*, 98(3), 891-907. <https://doi.org/10.1111/ssqu.12456>
- López, M. (2018). Cuentos científicos: Una propuesta para la educación inclusiva. *Revista de Educación Inclusiva*, 10(1), 45-58.
- Martínez, J. (2020). La utilización de cuentos científicos en la educación secundaria. *Revista de Investigación en Educación*, 12(1), 30-42.
- Moreno, V., Martínez, P. & Carrasco, C. (2022). Diseño y evaluación de un programa de intervención para trabajar conceptos temporales en educación infantil. *Didáctica*

- de las Ciencias Experimentales y Sociales*, (42), 35. <https://doi.org/10.7203/dces.42.21310>
- Morgan, D. (2019). Critical thinking and storytelling in social science education. *Journal of Social Science Education*, 18(3), 55-67. <https://doi.org/10.4119/jsse-1596>
- Navarro, P. (2019). Cuentos científicos para la enseñanza de la biología. *Revista de Educación y Biología*, 21(2), 77-89.
- OECD. (2019). *TALIS 2018 Results (Volume I): Teachers and School Leaders as Lifelong Learners*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/1d0bc92a-en>
- Olson, R. (2015). *Houston, tenemos una narrativa: Por qué la ciencia necesita una historia*. University of Chicago Press.
- Ortega, D. (2021). El uso de cuentos científicos para la enseñanza de las ciencias en la educación infantil. *Revista de Educación Infantil*, 34(1), 56-68.
- Ortiz, C., Machado, E. (2020). El cuento: Experiencia de aprendizaje y enseñanza de las ciencias. *Revista de Educación en Ciencias*, 71-82. <https://doi.org/10.17979/spudc.9788497497756.071>
- Pérez, A. (2018). Los cuentos científicos como estrategia para el desarrollo de competencias científicas. *Revista de Educación y Competencias*, 6(2), 112-123.
- Rodríguez, L. (2017). Cuentos científicos: Un recurso para la enseñanza de la física. *Revista de Educación y Física*, 10(1), 45-58.
- Sánchez, A. (2016). El cuento musicado: La interdisciplinariedad al servicio de la interculturalidad. *Dedica Revista de Educação e Humanidades (DREH)*, 10, 29-41. <https://doi.org/10.30827/dreh.voi10.6844>
- Sánchez, R. (2020). La importancia de los cuentos científicos en la educación ambiental. *Revista de Educación y Medio Ambiente*, 12(1), 30-42.
- Sartelli, S. (2018). Los roles de género en cuentos infantiles: Perspectivas no tradicionales. *Derecho y Ciencias Sociales*, (18), 199-218. <https://doi.org/10.24215/18522971e032>
- Torrejón, B. (2021). Los príncipes azules destiñen. *Aula de Encuentro*, 23(2), 70-93. <https://doi.org/10.17561/ae.v23n2.5694>

Torres, M. (2019). Cuentos científicos en la educación: Una revisión sistemática. *Revista de Investigación en Educación*, 17(2), 150-163.

Wagner, T. (2018). *The global achievement gap: Why even our best schools do not teach the new survival skills our children need--and what we can do about it*. Basic Books.

Zapatero, J. (2021). La enseñanza del tiempo prehistórico a través del cuento como recurso didáctico en educación primaria. *Revista Unes Universidad Escuela y Sociedad*, (10), 56-73. <https://doi.org/10.30827/unes.i10.16540>

EXPERIENCIA DE IMPLEMENTACIÓN DIDÁCTICA DE ESCRITURA CREATIVA PARA FORTALECER LA CREATIVIDAD EN JÓVENES

Mtra. Alejandra Araceli Juárez Navarro
*Técnico Académico Asociado A y profesora de asignatura B,
Preparatoria n.º 14, Sistema de Educación Media Superior
(SEMS), Universidad de Guadalajara.
Correo electrónico: alejandra.juarez@academicos.udg.mx*

Lic. Alejandro Geovanni Enciso Werekeitzen
*Profesor de asignatura B, Preparatoria n.º 14, Sistema de
Educación Media Superior (SEMS), Universidad de Guadalajara.
Correo electrónico: alejandro.enciso@academicos.udg.mx*

Introducción

La presente ponencia expone una experiencia de implementación didáctica cuyo principal objetivo fue el fortalecimiento de la creatividad entre los jóvenes del nivel medio superior, empleando como principal herramienta la escritura creativa. Dicho esto, resulta importante considerar que, en un mundo en el que la comunicación y la expresión singular, proyectadas hacia la continua construcción de una identidad plurivalente y única, han cobrado una relevancia sin precedentes, por lo que la creatividad emerge como una habilidad crucial para el desarrollo integral de los estudiantes.

Actualmente, se reconoce ampliamente la importancia de la libertad de expresión como un derecho humano fundamental, y esta propuesta surge para atender esa necesidad dentro del contexto educativo (Reina Muñoz, 2019). En

particular, y como ejemplo de ello, se ha observado que, en la Preparatoria n.º 14, existe como un espacio potencial para fomentar esta habilidad, de manera que complemente las actividades académicas de los estudiantes. Por ende, se buscó fortalecer sus competencias escolares, promover la imaginación, la expresión personal y el desarrollo de habilidades inherentes tanto a su crecimiento académico como personal.

Problemática

En el contexto actual, marcado por desafíos impredecibles y cambios constantes, el desarrollo de la creatividad en los estudiantes se ha convertido en una necesidad. Según Carvalho *et al.* (2021), las instituciones educativas enfrentan dificultades significativas para incorporar prácticas pedagógicas que fomenten el pensamiento creativo, debido al desconocimiento docente y a la falta de estrategias efectivas, lo que limita la capacidad de los adolescentes para desarrollar habilidades esenciales como la flexibilidad, la originalidad y la resolución de problemas, tanto para su desempeño académico como para su vida futura. Este escenario se refleja en la Preparatoria n.º 14, donde se identificó la necesidad de fortalecer estas competencias en el grupo de 2.º B, conformado por estudiantes de entre 15 y 16 años. Al encontrarse en una etapa clave de formación de capacidades cognitivas, emocionales y sociales, los jóvenes requieren estrategias que estimulen su creatividad y les permitan explorar procesos como la escritura literaria, la cual puede ser un medio poderoso para promover la autoexpresión y el pensamiento divergente (Belmonte-Lillo y Parodi, 2017).

Además, integrar metodologías dinámicas e interactivas no solo fortalece competencias cognitivas como la memoria y la atención, sino que también fomenta valores como la tolerancia, la colaboración y el respeto por la diversidad de ideas, factores clave para un aprendizaje integral (Carvalho et al., 2021). Ante esta problemática, la propuesta de escritura creativa implementada en la Preparatoria n.º 14 buscó atender estas necesidades mediante actividades innovadoras que integraran herramientas tecnológicas y métodos colaborativos. Este enfoque permitió no solo mejorar la expresión escrita de los estudiantes,

sino también consolidar competencias esenciales para su desarrollo integral y académico, reafirmando que la creatividad es una cualidad universal que debe ser promovida y cultivada en todos los contextos educativos.

Asimismo, lo anterior les brindó la oportunidad de explorar el proceso creativo detrás de la elaboración de cuentos y narraciones literarias, fomentando la expresión y del desarrollo de habilidades organizativas para gestionar su tiempo y cumplir con las entregas puntuales de sus trabajos como habilidad intrínseca en el futuro social, emocional y laboral.

Otro aspecto que se abordó correspondió a las competencias verbales para expresar sus ideas de manera clara y efectiva, su seguridad emocional y expresiva, así como las habilidades creativas necesarias para generar ideas originales.

En cuanto a las actitudes requeridas, se enfatizó la importancia de que los estudiantes adoptaran una postura proactiva, siendo capaces de tomar la iniciativa en su propio aprendizaje y en buscar las herramientas e información para interactuar, comprender y hacerse de un proceso de conocimiento. Asimismo, se resaltó la importancia de la flexibilidad como factor clave, ya que los estudiantes debían adaptarse a diferentes situaciones, aceptar retroalimentaciones constructivas y estar dispuestos a hacer ajustes en sus trabajos escritos según fuera necesario. La escritura creativa sirvió como un medio de expresión personal, como un vehículo para desarrollar valores como la disposición para aprender de los errores, la capacidad de adaptación y el fortalecimiento de la perseverancia.

La propuesta surge de la necesidad de potenciar una cualidad humana universal: la creatividad. Como señala Martínez (2019), la creatividad es accesible a todos y puede ser estimulada y desarrollada a lo largo de la vida, independientemente de la edad o el contexto. En el ámbito educativo, el papel del docente es actuar como guía en el proceso de despertar la originalidad, la curiosidad y la iniciativa en los estudiantes. En este contexto, la escritura creativa se convierte en una herramienta adecuada para fortalecer estas cualidades. A través de esta práctica, los estudiantes desarrollaron su creatividad y se acercaron a la literatura, lo que les permitió mejorar su comprensión y apreciación de diversos

géneros literarios. Además, se fomentaron hábitos de lectura y valores importantes como el respeto por la diversidad de ideas y la tolerancia hacia la libre expresión de sus compañeros.

Para lograrlo, el diseño del curso incluyó una serie de actividades didácticas que tenían como fin mejorar la expresión escrita de los estudiantes, fortalecer su confianza en sus propias habilidades y descubrir el poder de la escritura como medio de comunicación y expresión artística.

Entre las actividades incluidas se encuentran: la creación de una nube de palabras utilizando la herramienta Mentimeter, la redacción de microcuentos a partir de fotografías mediante la plataforma Padlet, la elaboración de narraciones con personajes asignados de manera aleatoria a través de una tómbola virtual y la creación colaborativa de tarjetas literarias utilizando Google Jamboard. La incorporación de estas tecnologías facilitó la participación de los estudiantes, promovió un entorno de aprendizaje dinámico e interactivo, en el cual los jóvenes se sintieron motivados a explorar su propio potencial creativo.

En cuanto a la metodología empleada en el proyecto, fue el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), un enfoque que permitió a los estudiantes trabajar de manera colaborativa en actividades que despertaron tanto su creatividad como su sentido de compañerismo y convivencia. En ese sentido, según Galeana (s.f.), el trabajo en equipo con perfiles diversos ofrece grandes oportunidades de aprendizaje, ya que prepara a los estudiantes para enfrentar situaciones reales que requieren un sólido diseño instruccional, una adecuada definición de roles y fundamentos de planificación de proyectos. Esta metodología les permitió a los estudiantes desarrollar sus habilidades creativas, aplicar estas competencias en un entorno colaborativo, potenciando así sus capacidades para futuros retos académicos y profesionales.

Uno de los hallazgos más reveladores del proyecto fue que la escritura creativa mejoró considerablemente sus habilidades gramaticales y de redacción, promoviendo el desarrollo de habilidades cognitivas clave, entre las que destacan la atención, la concentración, la memoria y la comprensión.

En ese mismo sentido, fue posible notar como la escritura creativa favoreció la construcción de relaciones interpersonales y fortaleció la conformación grupal mediante el trabajo colectivo en el que los estudiantes desarrollaron habilidades de respeto y valoración a las ideas y expresiones de los integrantes de su grupo, reforzando el respeto mutuo y la colaboración dentro del aula.

La creatividad se puede atribuir erróneamente a aquellas personas que se enfocan exclusivamente al arte y las actividades que se relacionan a dicha expresión social y cultural. Los escritores, los escultores o los pintores pueden ser vistos como los grandes exponentes de lo que se denomina “arte”. Sin embargo, se suele ignorar que es una cualidad nata del ser humano y, por ende, una vía o recurso más para expresar la forma en que concebimos la vida misma.

Es una capacidad de la que todos los individuos pueden echar mano, presentándose en mayor o menor medida de acuerdo con el proceso individual de cada ser humano. Además, puede fortalecerse en cualquier etapa de la vida, encausándose o dispersándose debido al efecto de acontecimientos que dejan una huella en el desarrollo personal. Tal como lo enfatizan Gómez, *et. al.* (2005), “no se trata de un nuevo concepto psicológico, ni de una imagen para el *marketing*, sino de un rico potencial humano que es preciso identificar, estimular y utilizar en la vida” (p. 4).

Por otro lado, se encontró que:

La creatividad puede fortalecerse a través del proceso educativo, resaltando la importancia que se tiene tanto por parte del docente como guía para explotar esta cualidad, como por parte del alumnado, siendo ellos los receptores y creadores, para lo cual es fundamental que se fomente la originalidad, la curiosidad y la iniciativa (Martínez, 2019, p. 65).

Al respecto se puede concluir que, aunque se trata de una perspectiva compleja, la escritura creativa es un ejercicio que permitirá fortalecer la creatividad de los y las estudiantes de la Preparatoria n.º 14 y acercarlos a la literatura, así como

fortalecer su conocimiento de los diferentes géneros literarios, el hábito de la lectura y sus valores. Cabe destacar lo expuesto por Montequi (s.f.):

Al mismo tiempo que se desarrolla la escritura creativa, se logra una mejora cognitiva, se promueve la atención y concentración en el trabajo, se desarrolla la memoria, la comprensión, la imaginación y el trabajo colectivo, mediante una mecánica de trabajo que permita una escritura libre y creativa, además de potenciarse valores fundamentales como son el respeto y la tolerancia hacia la libre expresión. (p. 12)

Con base en lo anterior, y como un esfuerzo que busca ser enriquecedor para los participantes de la Preparatoria n.º 14, el presente proyecto proporcionará actividades variadas con una retroalimentación constante y espacios para la reflexión y la presentación significativa de los esfuerzos y proyectos. Todo ello con el propósito de mejorar la expresión escrita de los estudiantes, fortalecer la confianza en sí mismos, enriquecer su práctica en la lectura y en la comunicación, y ayudarlos a descubrir el poder de la escritura como medio de comunicación y expresión artística.

El objetivo general del proyecto es desarrollar las habilidades de escritura creativa de los estudiantes de bachillerato para fortalecer su creatividad. A partir de ello, se establecieron los siguientes objetivos específicos:

- Estimular la creatividad y la imaginación de los estudiantes tanto de manera individual como grupal.
- Mejorar las habilidades de escritura, incluyendo la organización, la coherencia y la corrección gramatical.
- Explorar diferentes géneros literarios y estilos de escritura.
- Fomentar la confianza y la autoexpresión de los estudiantes a través de la escritura.
- Desarrollar habilidades en el uso de tecnologías dentro del proceso de la escritura creativa.

Diseño de la estrategia didáctica

El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) es una estrategia que permite ampliar los conocimientos previos al incorporar nuevos aprendizajes a través de actividades que buscan despertar la creatividad, el compañerismo y la convivencia como vehículos que detonen el desarrollo de la confianza y la expresividad de los estudiantes.

Tal como Galeana (s.f.) sostiene:

El formar equipos integrados por personas con perfiles diferentes, áreas disciplinares, profesiones, idiomas y culturas que trabajan juntos para realizar proyectos para solucionar problemas reales. Estas diferencias ofrecen grandes oportunidades para el aprendizaje y prepararán a los estudiantes para trabajar en un ambiente [...] que requiere de un diseño instruccional definido, definición de roles y fundamentos de diseño de proyectos. (p. 1).



Imagen 1. Habilidades a desarrollar.

Fuente: Elaboración propia.

Cada estudiante define su línea de acción y creación, lo que desemboca en su futura inserción en actividades y labores específicas según sus intereses. Por ello, es importante que dimensionen sus cualidades y enfoquen sus esfuerzos intelectuales para alcanzar un aprendizaje enriquecedor y significativo, canalizando sus perfiles de tal manera que comprendan cómo estos se entrelazan y se complementan en un entorno interdisciplinario, clave para su futura vida laboral especializada.

Desglose de las unidades de competencia (módulos)

El proyecto está diseñado para estudiantes de bachillerato y se aplicó en el grupo de 2.º B matutino de la Preparatoria n.º 14 como parte de las actividades de tutorías. Se impartió en sesiones de una hora durante cuatro semanas, en los meses de agosto y septiembre. La mayoría de los participantes tienen edades comprendidas entre los 15 y 16 años. Se espera que los participantes tengan:

- Intereses: Mostrar interés hacia la lectura y la escritura, y un deseo de explorar el proceso creativo detrás de la elaboración de cuentos.
- Aptitudes: Organizativa, para gestionar su tiempo y entregar los trabajos en las fechas establecidas; verbal, para expresar ideas de manera clara y coherente; y creativa, para generar ideas originales y enriquecer sus escritos.
- Actitudes: Proactividad, para tomar la iniciativa y responsabilidad en su aprendizaje; y flexibilidad, para adaptarse a diferentes situaciones y retroalimentaciones, así como para estar dispuesto a hacer ajustes en sus escritos según sea necesario.

Durante las sesiones de clase, se emplearon presentaciones interactivas en Genially para abordar el contenido teórico. De esta manera, los alumnos utilizaron herramientas de presentaciones en vivo de manera interactiva, donde plasmaban sus obras según el contenido de las sesiones. Algunas de las herramientas utilizadas fueron Padlet y Mentimeter.

Para el desarrollo de las actividades, fue necesario contar con conexión wifi y utilizar la pantalla del aula. Asimismo, fue necesario el uso de una laptop con cable HDMI y los teléfonos inteligentes de los estudiantes.

Por último, como actividad integradora de evaluación, los estudiantes trabajaron en grupos de 2 a 5 personas para crear una tarjeta colaborativa, en la que plasmaron todos sus escritos, tanto virtuales como físicos. La tarjeta fue decorada de acuerdo con la temática de sus obras, creadas por cada uno de los miembros del equipo, utilizando la herramienta Google Jamboard.

A su vez, el objetivo o propósito formativo se definió de la siguiente manera: “Los estudiantes adquirirán y fortalecerán competencias en expresión escrita, análisis crítico y apreciación literaria, con el fin de estimular y consolidar su creatividad”.

Módulo 1. Introducción a la escritura creativa.

- ¿Qué es escribir y por qué hacerlo?
- ¿Qué es la creatividad?
- Las fuentes de inspiración de la escritura.
- El proceso creativo.

Módulo 2. Exploración de algunos géneros literarios.

- Narrativo.
- Lírico.
- Dramático.
- Didáctico.

Módulo 3. Desarrollo de habilidades de escritura.

- Ejercicios para desbloquear la mente.
- El azar como generador de ideas.

- Retrato literario.
- Técnicas de escritura creativa.

Módulo 4. Proyectos de escritura creativa.

- Géneros narrativos y líricos.
- Planificación y organización de proyectos.
- Escritura y revisión de proyectos.
- Presentación de proyectos.

Actividad	Descripción
Nube de palabras	Mediante la herramienta Mentimeter, los y las estudiantes participaron en la creación de una nube de palabras, en la que debían escribir lo primero que acudió a su mente al escuchar las palabras “escritura creativa”.
Microcuento	Mediante la herramienta de Padlet, se les mostró a los y las estudiantes una fotografía, a partir de la cual escribieron un microcuento en el que narraron lo que creían que había sucedido en dicha imagen.
Personaje, diálogo y temporalidad	Mediante una tómbola virtual, se asignó a cada uno de los y las estudiantes un personaje ficticio o real en el que incluyeron en narración, agregando una descripción de este, un diálogo y una temporalidad (en esta actividad se practicaron el estilo y voz creativa).
Actividad integradora: Tarjeta colaborativa	En equipos de dos a cinco integrantes, los y las estudiantes participantes crearon una tarjeta colaborativa mediante el uso de Google Jamboard, en la que plasmaron sus obras y las decoraron de acuerdo con sus temáticas.

Tabla 1. Secuencia de actividades.

Fuente: Elaboración propia.

Criterios de evaluación

Con base en el proyecto desarrollado por los estudiantes, es que se analizaron y evaluaron los elementos deseados.

- **Evaluación diagnóstica:** Su propósito principal es identificar los conocimientos, habilidades, actitudes y necesidades específicas que los estudiantes poseen al inicio de la unidad de aprendizaje. Esto permite al docente diseñar estrategias pedagógicas que se ajusten a las características del grupo.
- **Evaluación formativa:** Se lleva a cabo durante todo el proceso de aprendizaje y permite que el docente diseñe estrategias didácticas pertinentes para apoyar al estudiante en su proceso de evaluación. Se presenta a través de evidencias que deben cumplir con ciertos criterios, los cuales pueden evaluarse mediante rúbricas, listas de cotejo, observaciones, entre otros instrumentos.

Lineamientos metodológicos para el desarrollo de la estrategia didáctica

El presente proyecto se basó en el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), una metodología que busca fomentar el trabajo colaborativo entre los estudiantes. En la actualidad, esta habilidad se presenta como una carencia que afecta tanto el desarrollo académico como el personal, y que repercute en la vida laboral y la inserción en la vida productiva. Para abordar esta problemática, el ABP canaliza los esfuerzos de los estudiantes hacia la resolución de problemas reales mediante proyectos estructurados que integran habilidades prácticas y teóricas.

Según la Secretaría de Educación Pública (SEP, 2022), el ABP promueve competencias clave como la creatividad, el pensamiento crítico, la comunicación y la colaboración. Este enfoque no solo mejora el aprendizaje significativo al relacionar el contenido con situaciones reales, sino que también fomenta habilidades socioemocionales esenciales para la vida cotidiana y profesional (Pérez de Albéniz Iturriaga *et al.*, 2021).

En este proyecto, los estudiantes trabajaron de manera activa, implementando y evaluando procesos con aplicaciones prácticas en la escritura creativa. Este modelo, basado en las teorías constructivistas de autores como Vygotsky y Dewey, concibe el aprendizaje como un proceso sociocultural que combina conocimientos previos y experiencias del entorno (Pérez de Albéniz Iturriaga *et al.*, 2021). Además, el ABP fomenta la motivación intrínseca, ya que los proyectos se diseñan de manera que tengan sentido personal y educativo, asegurando que los alumnos no solo comprendan los conceptos, sino que los apliquen de forma creativa y colaborativa (Vergara, 2016).

La implementación del ABP en la Preparatoria n.º 14 proporcionó un marco dinámico en el que los estudiantes ejercitaron habilidades de pensamiento crítico, comunicación y trabajo en equipo. Este enfoque también incluyó una evaluación continua para garantizar que los proyectos cumplieran con sus objetivos educativos y personales, consolidando un aprendizaje integral que trasciende el aula.

Además, la metodología del proyecto se sustentó en el paradigma cualitativo, el cual permite comprender los fenómenos educativos sin recurrir al análisis cuantitativo de datos. Según Briones (2000), este tipo de investigaciones emplea herramientas que no dependen de estadísticas o matemáticas para llegar a conclusiones, sino que se basan en la interpretación y el análisis del contexto y la experiencia vivida por los participantes.

Se utilizó el enfoque de investigación-acción, el cual, según González (2013), busca interpretar los resultados obtenidos, considerando su significado y sus implicaciones para los estudiantes involucrados. La investigación-acción permitió estructurar el proyecto en fases:

- Identificación de la necesidad de fortalecer la creatividad de los estudiantes a través de la escritura.
- Revisión de literatura sobre el tema.
- Planificación de actividades didácticas.
- Implementación de dichas actividades, con el objetivo de generar un impacto positivo en el desarrollo creativo y literario de los alumnos.

Este enfoque metodológico integró de manera coherente la teoría con la práctica, proporcionando un espacio para que los estudiantes desarrollaran sus habilidades de escritura mientras participaban activamente en un entorno de aprendizaje creativo y colaborativo.

Resultados

Los resultados obtenidos a lo largo del curso de escritura creativa implementado en el grupo de 2.º matutino de la Preparatoria n.º 14 revelan un impacto en el desarrollo de las habilidades creativas y literarias de los estudiantes. La aplicación de la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), junto con el uso de herramientas tecnológicas como Mentimeter, Padlet y Google Jamboard, favoreció la participación de los estudiantes, permitiendo una evolución notable tanto en su capacidad de expresión escrita como en su confianza para compartir sus ideas y obras.

Desde las primeras sesiones, se observó que la participación de los estudiantes comenzó a incrementarse, lo que indica una adaptación progresiva al enfoque creativo y colaborativo propuesto por el curso. Al inicio, algunos estudiantes mostraron resistencia, una reacción común frente a actividades que requieren un esfuerzo personal y creativo continuo. Sin embargo, conforme avanzaba el curso, la mayoría de los estudiantes se mostró cada vez más entusiasta y comprometida con las actividades, especialmente aquellas que promovían la autoexpresión y la libertad creativa.

Una de las primeras actividades, la creación de una nube de palabras a través de la herramienta Mentimeter, permitió a los estudiantes plasmar sus percepciones iniciales sobre el concepto de “escritura creativa”. Los resultados de esta actividad revelaron que, al inicio del curso, muchos de los estudiantes tenían ideas preconcebidas sobre la escritura creativa, limitándola a conceptos literarios tradicionales. Sin embargo, conforme avanzaban las sesiones, esta visión se fue ampliando y profundizando, permitiendo que los estudiantes vieran la escritura creativa no sólo como una herramienta literaria, sino también como un medio

para explorar su imaginación, contar historias y expresar emociones de manera más libre y auténtica.

El microcuento, elaborado a partir de una fotografía presentada mediante Padlet, fue otra actividad clave que permitió observar un desarrollo notable en las habilidades narrativas de los estudiantes. Al enfrentarse al reto de crear una historia a partir de una imagen, los estudiantes demostraron su capacidad para interpretar de manera creativa diversas situaciones y generar narrativas coherentes y originales. La actividad también fomentó la capacidad de síntesis, ya que los estudiantes debían contar una historia completa en un formato breve, lo cual representó un desafío importante para algunos, pero también una oportunidad para ejercitar el pensamiento crítico y la creatividad.

Una de las actividades más destacadas fue la narración de una historia basada en personajes asignados aleatoriamente a través de una tómbola virtual. Esta dinámica promovió la creatividad individual y ayudó a los estudiantes a practicar el desarrollo de personajes, diálogos y la construcción de temporalidades dentro de sus narrativas. El uso de la tómbola, al asignar personajes de manera aleatoria, incentivó a los estudiantes a adaptarse a las circunstancias impuestas y a encontrar maneras originales de integrar esos personajes en sus historias, lo cual resultó en narraciones más dinámicas y variadas. Este ejercicio, además de fortalecer la capacidad creativa, permitió a los estudiantes practicar estilos y voces narrativas, elementos clave en la escritura creativa.

En cuanto al trabajo colaborativo, la creación de tarjetas a través de Google Jamboard promovió la integración del trabajo de varios estudiantes en un solo proyecto. Esta actividad, que involucraba el diseño y la presentación de las obras creadas por los estudiantes, sirvió como un espacio para la retroalimentación y la interacción entre compañeros. A través de esta experiencia, los estudiantes mejoraron su capacidad para trabajar en equipo, aprendieron a valorar las aportaciones de los demás, a dar y recibir críticas constructivas, y a utilizar las herramientas digitales para expresar de manera creativa sus ideas.

Los resultados cualitativos obtenidos a lo largo del proyecto sugieren que la mayoría de los participantes tuvo una opinión positiva del curso de escritura crea-

tiva y valoró el papel del instructor en su experiencia de aprendizaje. Los estudiantes valoraron particularmente la práctica constante, el desarrollo de su creatividad y la diversidad de los tipos de texto trabajados durante el curso, aspectos que consideraron esenciales para mejorar sus habilidades de escritura. Además, el curso tuvo un impacto positivo en su capacidad para dar y recibir críticas constructivas, una habilidad fundamental no solo para la escritura, sino también para el desarrollo personal y académico en general.

Por otro lado, también se observó un incremento en la confianza de los estudiantes al expresar sus ideas y compartir sus escritos con sus compañeros. La escritura creativa, además de fortalecer sus habilidades gramaticales y narrativas, fomentó un espacio de libre expresión donde cada estudiante pudo plasmar su visión del mundo y su creatividad sin temor a ser juzgados. Esto generó un ambiente de respeto mutuo y de colaboración, donde los estudiantes aprendieron a valorar la diversidad de ideas y estilos presentes en el grupo.

Discusión

El presente proyecto de escritura creativa implementado en el grupo 2.º B matutino de la Preparatoria n.º14 permitió el desarrollo de las habilidades creativas de los estudiantes, así como realizar un análisis sobre cómo la escritura creativa puede impactar otras áreas del desarrollo académico y personal. Los resultados obtenidos sugieren que la escritura creativa puede ser una herramienta eficaz para mejorar las capacidades de redacción, la autoexpresión, la colaboración y la capacidad de recibir y dar retroalimentación constructiva. Sin embargo, es crucial analizar estos resultados a la luz de estudios previos, así como las posibles limitaciones que este proyecto enfrentó.

En primer lugar, la literatura previa sobre el desarrollo de la creatividad en el ámbito educativo respalda los hallazgos obtenidos. Martínez (2019) destaca la importancia de fomentar la curiosidad, la iniciativa y la originalidad como factores clave para el desarrollo de la creatividad en estudiantes de nivel medio superior. Este proyecto logró precisamente lo anterior: mediante actividades diseñadas para fomentar la libertad creativa, los estudiantes tuvieron la oportunidad de explorar

y desarrollar su creatividad en un entorno de apoyo y sin presión. La actividad de microcuentos basada en imágenes y la narración de historias con personajes asignados aleatoriamente, por ejemplo, motivaron a los estudiantes a ser flexibles y adaptarse a los retos creativos que se les presentaban, lo que coincidió con los estudios que enfatizan la necesidad de cultivar la creatividad a través de la experimentación y la adaptación a situaciones nuevas.

No obstante, a pesar de los alcances del proyecto, es necesario reconocer algunas limitaciones que surgieron durante la implementación. En primer lugar, aunque el proyecto utilizó herramientas tecnológicas como Mentimeter, Padlet y Google Jamboard para dinamizar el proceso de aprendizaje, el acceso y manejo de estas tecnologías no fue homogéneo entre los estudiantes. Algunos enfrentaron dificultades técnicas, lo que limitó su participación en algunas de las actividades. Esto subraya una de las limitaciones del proyecto: la necesidad de garantizar la infraestructura tecnológica adecuada y el acceso equitativo a las herramientas digitales por parte de todos los estudiantes.

Otro aspecto que merece discusión es el factor tiempo. El curso fue implementado durante cuatro semanas, con sesiones de una hora por semana, lo que pudo haber limitado el desarrollo completo de algunas actividades. Si bien los estudiantes mostraron mejoras notables en sus habilidades creativas, un periodo más prolongado podría haber permitido un mayor refinamiento de estas habilidades, especialmente en términos de escritura y revisión de proyectos más largos y complejos. En futuras intervenciones, sería recomendable extender la duración del curso para permitir una mayor experimentación en el desarrollo de las actividades y en el proceso de revisión y retroalimentación.

Por otro lado, las fortalezas del proyecto fueron claras y representaron una ventaja significativa en términos de la metodología empleada. El uso del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) permitió a los estudiantes adquirir habilidades creativas, trabajar en equipo y aprender a gestionar proyectos colaborativos. Como sugiere Galeana (s.f.), el trabajo en proyectos con equipos de perfiles diversos facilita el aprendizaje en áreas técnicas y prepara a los estudiantes para enfrentar situaciones reales en las que deberán trabajar con personas de diferen-

tes disciplinas y habilidades. Este enfoque demostró ser una herramienta valiosa para promover el trabajo colaborativo y desarrollar la capacidad de adaptarse a nuevas situaciones, elementos que serán esenciales para los estudiantes en su vida profesional futura.

Un punto que merece particular atención es el impacto que tuvo la escritura creativa en las habilidades socioemocionales de los estudiantes. Durante el curso, se observó una mejora en la confianza de los estudiantes al compartir sus ideas y en su capacidad para recibir críticas constructivas. El desarrollo de habilidades emocionales como la resiliencia, la autoaceptación y la empatía son elementos clave para el éxito académico y personal. De acuerdo con Goleman (1995), las habilidades socioemocionales son necesarias para manejar las emociones, establecer relaciones positivas y tomar decisiones responsables. La capacidad de dar y recibir retroalimentación en un entorno seguro permitió a los estudiantes desarrollar una mayor tolerancia a la crítica y una mayor disposición para mejorar sus habilidades, lo que representa una de las principales fortalezas del curso.

En términos de oportunidades didácticas y pedagógicas futuras, el proyecto abre la puerta para la integración de la escritura creativa en otras áreas del currículo educativo. La escritura creativa no tiene por qué limitarse a cursos de literatura o humanidades, puede ser aplicada como una herramienta interdisciplinaria para fomentar la creatividad y el pensamiento crítico en otras materias como historia, ciencias o incluso matemáticas. Además, este proyecto sienta las bases para investigaciones futuras que exploren cómo la escritura creativa puede mejorar la resolución de problemas y el pensamiento lateral en los estudiantes, así como su capacidad para afrontar situaciones de incertidumbre.

Conclusiones

El proyecto demostró ser una iniciativa educativa orientada al fortalecimiento de habilidades literarias, en el desarrollo integral de los estudiantes. Como se ha mencionado a través de una serie de actividades estructuradas bajo la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), los participantes lograron desarrollar una mayor comprensión de su capacidad creativa, mejorar sus competencias

de escritura, y adquirir habilidades interpersonales esenciales para su formación académica y personal.

Uno de los logros más significativos de este proyecto fue la capacidad de los estudiantes para transformar su percepción de la escritura. Al inicio del curso, muchos de los estudiantes veían la escritura creativa como una tarea meramente académica, limitada a géneros y formatos específicos. Sin embargo, conforme se desarrollaron las actividades, comenzaron a reconocer el valor de la escritura como una herramienta flexible para la expresión de pensamientos, emociones e ideas. Este cambio en la percepción es clave, ya que demuestra que la escritura puede convertirse en un vehículo de autoexploración y reflexión, más allá de los requisitos curriculares tradicionales. En este sentido, el proyecto cumplió su objetivo de mejorar la habilidad técnica de los estudiantes para escribir, promovió la escritura como un acto de creación personal.

La implementación de herramientas tecnológicas, como Mentimeter, Padlet y Google Jamboard, fue otro aspecto destacado del proyecto. Estas plataformas facilitaron la participación y motivaron a los estudiantes a interactuar con la escritura de maneras novedosas. La nube de palabras en Mentimeter, por ejemplo, permitió que los estudiantes visualizaran colectivamente sus ideas iniciales sobre la escritura creativa, lo que fomentó una reflexión sobre sus propias concepciones y las de sus compañeros.

Del mismo modo, las actividades en Padlet y Google Jamboard ofrecieron una experiencia de escritura colaborativa, donde los estudiantes compartieron sus propias historias, aprendieron a apreciar las perspectivas y estilos de sus demás compañeros. Este uso innovador de la tecnología no solo hizo que el proceso de aprendizaje fuera más dinámico, sino que también brindó a los estudiantes herramientas prácticas que podrán aplicar en futuros proyectos educativos y profesionales.

La creatividad emergió como el eje central del curso, y los resultados mostraron que los estudiantes lograron explorarla de manera significativa. A través de ejercicios como la creación de microcuentos a partir de imágenes y la elaboración de narraciones con personajes asignados al azar, los estudiantes se vieron

desafiados a expandir los límites de su imaginación. Estas actividades fomentaron una mentalidad abierta y flexible, enseñándoles que la creatividad no es un don reservado solo para artistas o escritores consagrados, sino una habilidad que puede ser cultivada y desarrollada mediante la práctica y el esfuerzo. Este enfoque fue especialmente importante en un contexto donde la creatividad muchas veces es subestimada en la educación formal.

Este proyecto ofreció a los estudiantes la oportunidad de trabajar en un entorno donde sus ideas eran valoradas y sus errores se consideraban parte del proceso de aprendizaje, lo que contribuyó a una mayor autoconfianza en sus habilidades creativas y expresivas.

Otro resultado significativo del proyecto fue la mejora en la capacidad de los estudiantes para recibir y dar retroalimentación constructiva. Este aspecto fue crucial, ya que la crítica constructiva para mejorar las habilidades de escritura fomenta el desarrollo de habilidades sociales y emocionales importantes, como la empatía, la tolerancia y la resiliencia.

Durante el curso, los estudiantes aprendieron a aceptar críticas con una mentalidad abierta, comprendiendo que la retroalimentación es una herramienta para el crecimiento personal y académico. Al mismo tiempo, adquirieron la capacidad de proporcionar críticas útiles y constructivas a sus compañeros, creando un ambiente de apoyo mutuo dentro del aula. Esta experiencia fortaleció sus competencias interpersonales, preparándolos para interactuar de manera efectiva en contextos colaborativos y profesionales en el futuro.

Además de los avances en el ámbito académico, el proyecto tuvo un impacto positivo en el desarrollo socioemocional de los estudiantes. La escritura creativa sirvió como una plataforma para que los estudiantes expresaran sus pensamientos y emociones, lo que les ayudó a desarrollar una mayor introspección y autoconocimiento.

El proceso de creación literaria también proporcionó a los estudiantes un espacio seguro para explorar temas personales y complejos, lo que favoreció su bienestar emocional. Este aspecto es de particular relevancia, ya que la educación emocional y el desarrollo personal son componentes esenciales para for-

mar estudiantes equilibrados y preparados para enfrentar los desafíos de la vida cotidiana.

El trabajo colaborativo, potenciado por el ABP, fue otra de las áreas en las que se observó un progreso importante. Los estudiantes aprendieron a trabajar en equipo, a compartir responsabilidades y a apoyarse mutuamente en la creación de proyectos literarios. La colaboración mejoró sus habilidades interpersonales y les permitió desarrollar una mayor apreciación por el trabajo colectivo.

La experiencia de crear narraciones conjuntas y de decorar y presentar sus historias en Google Jamboard les enseñó que la escritura también puede ser un esfuerzo compartido, donde la diversidad de ideas y estilos contribuye a una obra más rica y compleja. Este enfoque colaborativo fue fundamental para su desarrollo académico, les brindó habilidades que serán esenciales en su vida profesional, donde el trabajo en equipo es cada vez más valorado.

Por otro lado, a pesar de las limitaciones enfrentadas, como el corto tiempo disponible y las dificultades técnicas con algunas herramientas, el proyecto fue capaz de ofrecer resultados positivos. Las cuatro semanas de implementación fueron suficientes para observar mejoras significativas, pero también revelaron la necesidad de un periodo más extenso para profundizar en los procesos creativos y de revisión.

Finalmente, este proyecto abre oportunidades para futuros proyectos de intervenciones en otros contextos educativos. La escritura creativa, dentro del marco del ABP, tiene el potencial de ser integrada en una amplia variedad de disciplinas y niveles educativos, proporcionando a los estudiantes herramientas para el desarrollo de su pensamiento crítico, su creatividad y su capacidad de resolución de problemas. Además, su aplicación en otros contextos puede generar nuevas formas de fomentar la autoexpresión y el aprendizaje colaborativo, elementos que son esenciales para el éxito en la vida personal y profesional de los estudiantes.

Los logros obtenidos en términos de creatividad, confianza, colaboración y habilidades socioemocionales son prueba del valor de este enfoque educativo, que combina la innovación pedagógica con la práctica creativa para ofrecer una experiencia de aprendizaje enriquecedora y significativa. Este tipo de propuestas di-

dácticas tiene el potencial de transformar la manera en que se aborda la educación en el nivel medio superior, promoviendo el desarrollo integral de los estudiantes y preparándolos para enfrentar los desafíos futuros con una mayor confianza en sus habilidades y su capacidad de expresión.

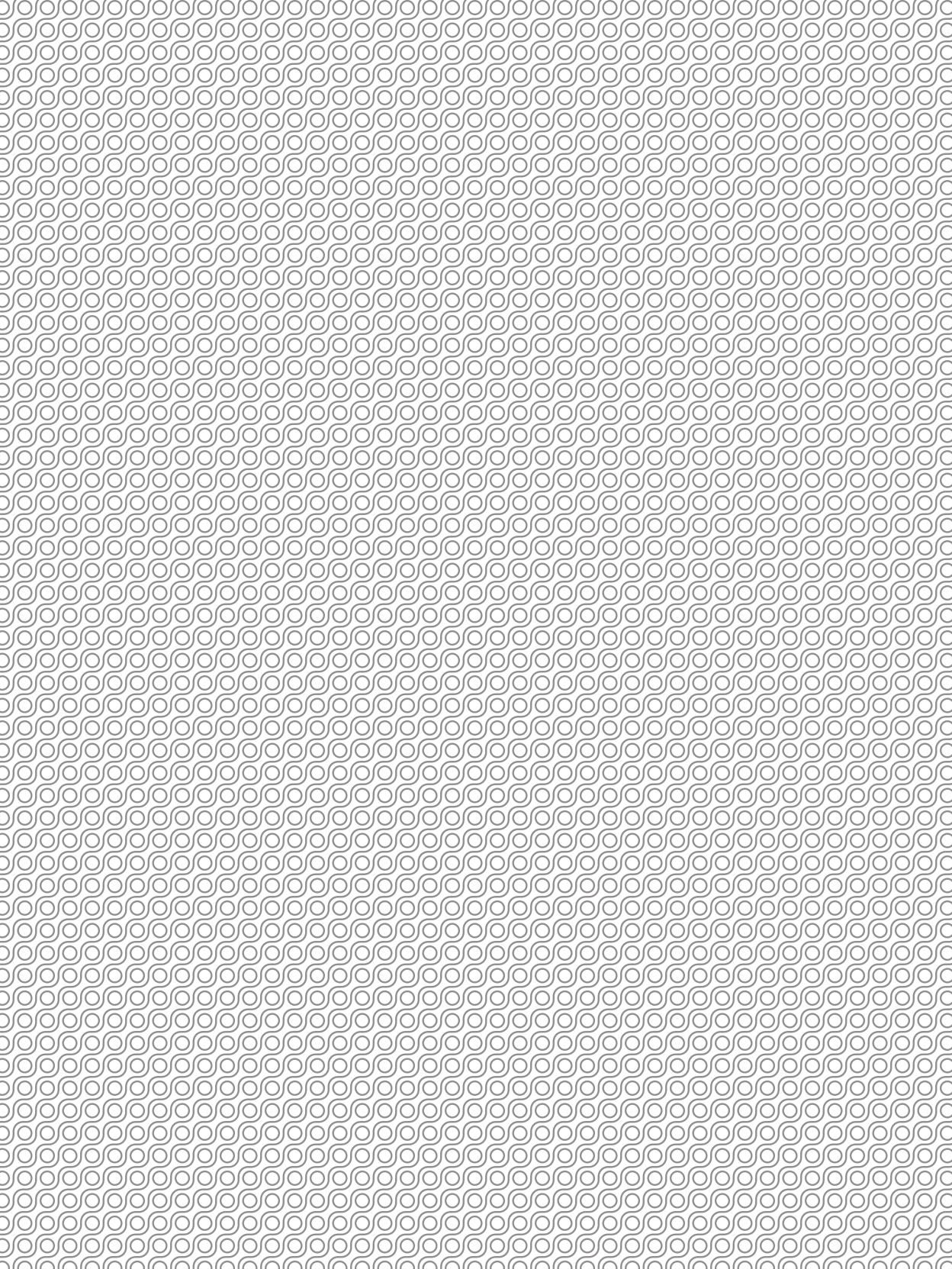
Referencias

- Belmonte-Lillo, V. & Parodi, A. (2017). Creatividad y adolescencia: Diferencias según género, curso y nivel cognitivo. *European Journal of Education and Psychology*, 7(3), 177–188. <https://doi.org/10.30552/ejihpe.v7i3.205>
- Briones, G. (2000). Método y técnica de investigación para las Ciencias Sociales. Editorial Trillas.
- Carvalho, T. de C. M., Fleith, D. de S., Almeida, L. da S. (2021). Desarrollo del pensamiento creativo en el ámbito educativo. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 17(1), 164–187. <https://doi.org/10.17151/rlee.2021.17.1.9>
- Carlino, P. (2002). Enseñar a escribir en la universidad: ¿Cómo lo hacen en Estados Unidos y por qué? *Uni-Pluri/Versidad*, vol. 2, núm. 2, 2002, pp. 57-67.
- Galeana de la O, L. (s.f.). Aprendizaje basado en proyectos. Editorial IMI
- Goleman, D. (1995). *Emotional intelligence: Why it can matter more than IQ*. Bantam Books.
- González Lloret, M. (2023). Investigación-acción (III): la investigación cualitativa. https://cvc.cervantes.es/aula/didactired/anteriores/mayo_13/20052013.htm#:~:text=Las%20investigaciones%20cualitativas%20pretenden%20encontrar, posibles%20para%20los%20participantes%20implicados.
- Gómez Cumpa, J. W.; Amestoy de Sánchez, M.; Ayala Aragón, O. R.; Yentzen, E.; Morcillo, P.; Alcahud López, M. C.; Chibas Ortiz, F.; Ortiz Ocaña, A. L.; Mentruyt, Ot.; Ayala Aragón, O. R.; López Pérez, R.; Betancourt Morejón, J.; Casillas, M. A.; Soriano de Alencar, E. M. L.; Carmona, M. R.; López Marín, M.; Chueque, M. G.; del Valle Bazán, I. O.; González Quitina, C. A.; Vivas, D. A.; Mitjans Martínez, A.; Fiedotin, M. & de la Torre, S. (2005). Desarrollo de la Creatividad. Lambayeque: Fondo Editorial FACHSE - UNPRG. <https://n2t.net/ark:/13683/pRNM/Kpo>

- Marina J. A. (2013). El aprendizaje y la creatividad. *Brújula para educadores*. *Pediatr Integral*. XVII (2): pp. 138-142.
- Martínez, K. (2019) Evolución de la creatividad en alumnos del nivel medio superior [Tesis para la obtención del grado de licenciatura]. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Maslow, A. (1982). La amplitud potencial de la naturaleza humana. Trillas.
- Montequi, D. (s.f.) La escritura creativa como herramienta de aprendizaje en la etapa de educación primaria [Tesis para la obtención de grado en educación primaria]. Universidad de Valladolid.
- Pérez de Albéniz, A., Fonseca, E. & Lucas, B. (2021). *Iniciación al Aprendizaje Basado en Proyectos: Claves para su implementación*.
- Reina Muñoz, N. (2019). Educación para la paz: libertad de expresión de opiniones en el aula de clases. *Revista de Investigación Proyección Científica*, 1(1), 217–226. <https://doi.org/10.56785/ripc.vii1.34>
- Secretaría de Educación Pública [SEP]. (2022). *Metodología Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)*.
- Vergara, J. (2016). *Aprendo porque quiero. El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), paso a paso*. SM.

Experiencias de Aprendizaje en la Era Digital
se terminó de editar en febrero de 2025
en la Dirección General de Universidad Virtual y
Aprendizaje Digital para Toda la Vida
Avenida La Paz 2453, Col. Arcos Vallarta
Guadalajara, Jalisco, México
Esta edición consta de 1 ejemplar

Corrección de estilo
Aletse Torres Flores
Paola Ríos Solís
Edición, diseño y diagramación
Galaxia Literaria / Jorge Díaz Barajas



Experiencias de aprendizaje en la era digital es una selección de proyectos educativos presentados en Innova Forum 2024 de la Universidad de Guadalajara a cargo de la Dirección General de Universidad Virtual y Aprendizaje Digital para Toda la Vida UDG Plus, obra que recaba seis experiencias innovadoras y transformadoras de los entornos educativos actuales. A lo largo de ésta, los autores exploran la incorporación de las herramientas digitales, la inteligencia artificial y las redes sociales como vehículos para llevar la educación a través del mundo en la era posterior a la pandemia del Covid-19 que aceleró la incorporación de esas tecnologías en todos los aspectos de la vida cotidiana.

