



EL FUTURO DE LA EDUCACIÓN EN ZACATECAS.

EXPERIENCIAS TECNOPEDAGÓGICAS

Coords

Dr. Marcos Manuel Ibarra Núñez
Dra. Yanira Xiomara de la Cruz Castañeda
Dra. Carla Beatriz Capetillo Medrano
Dra. Lizeth Rodríguez González

EL FUTURO DE LA EDUCACIÓN EN ZACATECAS:
EXPERIENCIAS TECNOPEDAGÓGICAS

EL FUTURO DE LA EDUCACIÓN EN ZACATECAS:
EXPERIENCIAS TECNOPEDAGÓGICAS

DR. MARCOS MANUEL IBARRA NÚÑEZ
DRA. YANIRA XIOMARA DE LA CRUZ CASTAÑEDA
DRA. CARLA BEATRIZ CAPETILLO MEDRANO
DRA. LIZETH RODRÍGUEZ GONZÁLEZ
(COORDS)

Primera edición: 2026

El futuro de la educación en Zacatecas:
Experiencias Tecnopedagógicas

D.R. © Marcos Manuel Ibarra Núñez
D.R. © Yanira Xiomara de la Cruz Castañeda
D.R. © Carla Beatriz Capetillo Medrano
D.R. © Lizeth Rodríguez González

Diseño Editorial: Antonio Perales
Corrección de estilo: Yanira Xiomara de la Cruz Castañeda
Portada: Marcos Manuel Ibarra Núñez

D.R. © Universidad Autónoma de Zacatecas
“Francisco García Salinas”
Torre de Rectoría 3er Piso Campus UAZ
Siglo XXI Carretera Zacatecas-Guadalajara
km 6, Col. Ejido la Escondida
C.P 98000 Zacatecas, Zac.
investigaciónyposgrado@uaz.edu.mx

ISBN: 978-607-555-306-1 UAZ

La presente publicación pasó por el proceso de revisión de pares ciegos,
bajo los criterios editoriales establecidos por parte del
Programa Editorial de la Universidad Autónoma de Zacatecas.

La portada fue realizada con el uso de IA, además de diferentes aplicaciones de software libre
que permiten la edición y adecuación de la imagen para un propósito académico y libre de lucro.

Esta publicación no puede ser reproducida, ni en todo ni en parte, ni registrada
o transmitida, por un sistema de recuperación de información, en ninguna forma
y por ningún medio, sea mecánico, fotoquímico, electrónico, magnético, electroóptico,
por fotocopia o cualquier otro, sin el permiso previo y por escrito de los editores.

CONTENIDO

Prólogo	5
<i>Capítulo 1: Importancia de las TICCAD durante la pandemia en educación primaria</i>	7
<i>Capítulo 2: Transformando la educación inclusiva: TICCAD y enriquecimiento curricular en el Aula Samsung</i>	23
<i>Capítulo 3: Impacto de la inteligencia artificial en la formación académica de los estudiantes de la materia de metodología de la investigación de la UAMVZ</i>	52
<i>Capítulo 4: Desarrollo de habilidades lingüísticas con el uso de las TIC en la enseñanza del inglés</i>	63
<i>Capítulo 5: Las TIC, redes sociodigitales y la IAG como herramientas para el desarrollo creativo en estudiantes de la licenciatura en Diseño Gráfico</i>	78
<i>Capítulo 6: La enseñanza de herramientas digitales en la educación formal, como factor predominante frente a una situación de contingencia económica y de salubridad</i>	98
<i>Capítulo 7: La experimentación como factor de aprendizaje de las ciencias naturales con alumnos de sexto de primaria en la escuela “Francisco I. Madero” en la comunidad del Orito Zacatecas, durante el ciclo escolar 2022- 2023</i>	115
<i>Capítulo 8: La tecnología educativa y la formación inicial docente. Un análisis curricular de los planes y programas de estudio en México</i>	138
<i>Capítulo 9: Enseñanza Integrada STEAM: Prácticas Docentes en el COBAEZ</i>	153

PRÓLOGO

La incorporación de las Tecnologías de la Información, Comunicación, Conocimiento y Aprendizaje Digital (TICCAD), así como su implementación a través de metodologías activas en el proceso de enseñanza aprendizaje han formado parte de los desafíos más importantes y constantes en el ámbito de los problemas contemporáneos en educación. La falsa antinomia entre la promoción de habilidades cognitivas de orden superior (lógico, matemático y literacidades) y la necesidad de infraestructura tecnológica adecuada, sigue latente en el discurso de la comunidad educativa y de investigación, así como en ámbitos de política y gestión de instituciones públicas.

Cada avance de la tecnología incorporado en la educación a través de estrategias didáctico pedagógicas consideradas innovadoras, proviene el cuestionamiento sobre su validez y eficiencia en diversidad de espacios educativos, se ahonda sobre desvinculación debido a falta de comunicación, incremento en las brechas de desigualdad, entre otros argumentos.

Frente a este escenario, resulta apremiante divulgar los resultados de investigaciones, cuyas intervenciones en distintos escenarios educativos muestren las experiencias y percepciones de las y los docentes fundamentadas en principios de la tecnología educativa, los cuales tienen como eje principal la implementación de recursos y herramientas tecnológicas desde una mirada crítica, reflexiva y creativa como *un medio* para la promoción de un aprendizaje significativo a través de actividades que promueven un ambiente participativo, flexible, dinámico y colaborativo, con la motivación como elemento fundamental.

Para lograr lo anterior, este libro tiene como propósito visibilizar casos de éxito en la implementación de estos elementos tecnopedagógico y didácticos en comunidades educativas de distintos niveles y subsistemas del estado de Zacatecas, México., sus

desafíos, posibilidades y potencialidades en el rubro socioeducativo; con la finalidad de presentar al lector resultados relevantes que promuevan la discusión y análisis de la práctica docente en la actualidad, influida por el uso de la tecnología como elemento determinante en la transformación del ser y quehacer de las y los estudiantes y sociedad en general.

Para nosotros es gusto compartir esta primera publicación del Cuerpo Académico (CA) Educación, Tecnología y Comunicación para la Inclusión, Desarrollo e Innovación (ETCIDI), UAZ-273, adscrito a la Unidad Académica de Docencia Superior de la Universidad Autónoma de Zacatecas, hecho posible por el trabajo colectivo resultado de la línea de investigación, generación y aplicación del conocimiento que constituye a este CA.

Esperamos la lectura le resulte interesante, que con este ejercicio de compilación se promueva la reflexión-acción en beneficio de soluciones / alternativas para la construcción de escenarios más incluyentes y pertinentes a las necesidades educativas contemporáneas. Finalmente, agradecemos la oportunidad concedida y deseamos ¡Que despierte en usted las preguntas correctas!

Atentamente

CA-273 ETCIDI

Capítulo 1

Importancia de las TICCAD durante la pandemia en educación primaria

Luis Andrés Díaz de León Sánchez

Marcos Manuel Ibarra Núñez

Universidad Autónoma de Zacatecas

RESUMEN

En este estudio cualitativo realizado en una escuela primaria privada de Guadalupe, Zacatecas, se analizó la importancia del uso de tecnologías digitales en la educación durante y después de la pandemia. A través de cuestionarios y entrevistas a 14 docentes, se exploraron las herramientas utilizadas y las metodologías empleadas para la enseñanza remota. Los resultados revelaron que las tecnologías digitales, fueron fundamentales en la comunicación con los estudiantes y enriquecieron la experiencia de aprendizaje con videos explicativos y simulaciones en línea. A pesar de las dificultades encontradas, como el acceso limitado a la tecnología, los docentes destacaron la importancia de la capacitación en tecnología educativa y la adaptación de actividades para superar estos obstáculos. Se discutió la relevancia de las tecnologías digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje y se enfatizó la necesidad de considerar diversos elementos, como los docentes, el alumnado, los padres de familia y la infraestructura, para lograr resultados efectivos en un entorno educativo digitalizado. La incorporación de tecnologías digitales permitió a los docentes adaptar sus clases según las necesidades individuales de los estudiantes, fomentando la participación activa y la personalización del proceso de enseñanza. A pesar de las ventajas identificadas, se subrayó la importancia de la capacitación continua para maximizar el uso de estas herramientas y garantizar que no se conviertan en obstáculos para el aprendizaje. Este estudio resalta la importancia de comprender cómo los docentes han enfrentado los desafíos y aprovechado las oportunidades que brindan las tecnologías digitales en un entorno educativo en constante evolución.

INTRODUCCIÓN

En el contexto de pandemia, la educación se vio obligada a adaptarse rápidamente a las circunstancias, lo que generó un aumento significativo en el uso de tecnologías digitales en el ámbito educativo. La transición hacia la educación a distancia ha sido un desafío para docentes de todo el mundo, incluidos aquellos de una escuela primaria privada en Zacatecas, quienes se han visto inmersos en un proceso de transformación digital acelerado. Este estudio cualitativo se enfoca en la experiencia de estos docentes, explorando cómo han integrado las tecnologías digitales en sus prácticas pedagógicas para garantizar la continuidad del proceso de enseñanza-aprendizaje en un entorno virtual.

La importancia de comprender cómo los docentes han enfrentado los desafíos y aprovechado las oportunidades que brindan las tecnologías digitales es fundamental para mejorar la calidad educativa en un entorno cada vez más digitalizado. El objetivo de este trabajo es conocer las metodologías y estrategias de enseñanza-aprendizaje, mediadas por tecnologías digitales, del profesorado de nivel primaria durante el periodo de pandemia y de forma posterior, en una escuela urbana del municipio de Guadalupe, Zacatecas. La capacidad de adaptación, la creatividad en el diseño de actividades educativas y la habilidad para utilizar herramientas tecnológicas de manera efectiva se han convertido en aspectos clave para el éxito en la enseñanza remota. Los docentes han debido replantear sus métodos de enseñanza, explorar nuevas formas de interacción con los estudiantes y encontrar soluciones innovadoras para mantener la motivación y el compromiso en un entorno virtual.

En este contexto, la incorporación de tecnologías digitales no solo ha sido una necesidad impuesta por las circunstancias, sino también una oportunidad para explorar nuevas posibilidades educativas y enriquecer el proceso de aprendizaje. La comunicación fluida con el estudiantado, la personalización de enseñanza-aprendizaje, el acceso a una amplia gama de recursos educativos y la posibilidad de adaptar las clases según las necesidades individuales, son solo algunas de las ventajas que las tecnologías digitales han aportado a la educación a distancia. En este orden de ideas, los resultados que se comparten en este documento se derivan del trabajo de investigación realizado en una institución educativa de educación básica, ubicada en el municipio de Guadalupe, Zacatecas, con una matrícula de 320 estudiantes y 20 docentes. En la maestría en Educación y Desarrollo Profesional Docente, de la Universidad Autónoma de Zacatecas

CONCEPTOS Y TEORÍAS

El desarrollo tecnológico avanza de manera vertiginosa y acelerada, de acuerdo con Moore la tecnología incrementa sus capacidades cada 18 meses, por tal motivo, es muy complicado seguir el ritmo desde la articulación en los procesos educativos. Esta tendencia también, se refleja desde el ámbito conceptual, que se mantiene cambiante y en construcción, es así que, a lo largo de las últimas décadas se han planteado diversos conceptos que van desde las TIC que surgen bajo el contexto de las sociedades de la información y el conocimiento (García, 2011), hasta las Tecnologías de la Información, Comunicación, Conocimiento y Aprendizaje Digital (TICCAD, 2019). Si bien, existen una diversidad amplia de conceptos, para el presente trabajo solo se retomarán tres, que son TIC, Tecnologías Digitales y TICCAD. Desde esta premisa, es pertinente hacer una diferenciación entre ellas, esto radica en que las TIC se centran en el uso de sistemas y aplicaciones para mantener la comunicación, estas pueden ser telefonía, redes sociales y correo electrónico mientras que las tecnologías digitales son los recursos tecnológicos como hardware, software y servicios que permiten almacenar procesar y distribuir información, así mismo, se revisarán los pormenores de estos conceptos que permitirán comprender de mejor forma sus diferencias y especificidades. La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) enuncia que “las tecnologías digitales ya no requieren la presencia física de sus integrantes y facilitan el acceso y el intercambio de información y conocimiento (Anderson, 2008 citado por Claro y Castro, 2023).

Sobre TIC, Tecnologías digitales y TICCAD

La integración de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la sociedad ha generado desigualdades en el acceso al desarrollo entre distintos grupos de población. La brecha digital, según la UNESCO (1996), se refiere a la separación entre quienes utilizan las TIC de manera habitual en su vida diaria y aquellos que no tienen acceso a ellas o desconocen cómo utilizarlas. Para abordar esta brecha, es fundamental desarrollar competencias en todos los actores involucrados en el proceso educativo (Vargas-Murillo, 2020). En relación con este tema, Mendoza (2018) señala que las TIC proporcionan herramientas fundamentales para crear materiales digitales en el ámbito educativo. Estos materiales deben ser diseñados considerando los objetivos establecidos y adaptándose a los temas específicos y al público al que se dirigen (citado por Mendoza, 2018). Por otro lado, Cervantes y Gutiérrez (2020) resaltan la importancia de fomentar las habilidades necesarias para utilizar estas tecnologías, como la autorregulación del aprendizaje.

Esto es especialmente relevante al trabajar con estudiantes de educación básica, ya que contribuye a reducir los índices de exclusión y rezago escolar.

Las Tecnologías Digitales han experimentado una expansión significativa en los últimos años, abarcando un amplio espectro de innovaciones y aplicaciones. Estas tecnologías emergentes, inmersivas y lúdicas han transformado la forma en que interactuamos con la información y nos comunicamos. Aunque inicialmente no fueron contempladas por las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), su impacto es innegable. Mientras que, Cobos (2019) establece que las Tecnologías Digitales se describen como elementos esenciales que posibilitan la conexión y comunicación con servicios, usuarios y contenidos en el ámbito digital. Su uso facilita el desarrollo de destrezas para administrar de manera efectiva los recursos disponibles en internet y en los entornos digitales que surgirán en el porvenir. Mientras tanto, Soletic y Kelly (2022), establecen que las Tecnologías Digitales son aquellas tecnologías de nueva generación que no alcanzan a ser contempladas, de inicio, bajo el paraguas del concepto TIC y que es una de las principales diferencias entre ambos términos, como lo son la producción aditiva, realidad aumentada y virtual, así como los desarrollos más recientes vinculados a inteligencias artificiales.

En este orden de ideas, en México, como resultado de la propuesta de cambio de proyecto de educativo, denominado como Nueva Escuela Mexicana, se plantea una forma más amplia de concebir la tecnología en el ámbito educativo, por lo que se enriquece y amplía el concepto de TIC, al cual se añade que la premisa de que la información y comunicación generados debe permitir la generación de conocimiento y potenciar el aprendizaje digital, que, sin dudas es una habilidad fundamental en la actualidad. Las TICCAD se abordan por primera vez en México desde el documento construido mediante la colaboración de diversas instituciones educativas encabezadas por la Secretaría de Educación Pública (SEP), el resultado se expone en el documento de Agenda Digital Educativa (2019), en él, se indica la relevancia que posee la tecnología digital para el proceso de enseñanza aprendizaje, además de plantear un modelo de acción para incorporar las TICCAD en contextos educativos, con la consideración de reforzar las áreas de oportunidad de propuestas anteriores como Mi CompuMX, Habilidades Digitales, Enciclomedia, entre otras.

Brechas digitales

Las brechas digitales comprendidas como las desigualdades de acceso a conexiones vía internet y a las tecnologías digitales y de la información, dichas desigualdades pueden manifestarse en la disponibilidad de dispositivos tecnológicos, acceso a internet, habilidades digitales y manejo de herramientas digitales (Anaya, Montalvo, Calderón y Arispe, 2021).

Además, autores como Gómez, Alvarado, Martínez y Díaz de León la definen como: la desigualdad en el acceso, uso y/o impacto de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC) entre diferentes grupos sociales. Estos grupos se determinan en función de diversos criterios, como factores económicos, geográficos, de género o edad. En resumen, la brecha digital abarca tanto la diferencia en el acceso a las TIC como las habilidades necesarias para su uso. Se han identificado tres niveles principales de brecha digital: acceso (que incluye etapas como el acceso motivacional, físico, a la alfabetización digital y el uso), uso (que se refiere al tipo de contacto con las TICCAD) y apropiación (que implica el uso significativo de las TICCAD con control sobre la tecnología y sus contenidos) (Van Dijk, 2017 citado por Gómez *et al*).

Educación a distancia

Educación a Distancia (EaD) concepto que se ha manejado actualmente debido a los cambios necesarios debido a la pandemia por coronavirus, es definido por diversos autores como una continuación de la comunicación de forma remota, la cual permite a los usuarios, receptor y transmisor, mantenerse en contacto sin la necesidad de estar presencialmente en un mismo espacio, esta modalidad se divide en diferentes métodos que permiten hacer uso de las TICCAD y aprovecharlas eficientemente, además, estas cuentan con características propias, mismas que, para Díaz de León y Ibarra (2023) se reparten en 5: Educación de emergencia, Móvil, Híbrido, Virtual, en Línea y consisten en:

- **Educación de emergencia** esta modalidad es usada como una respuesta inmediata para atender situaciones inesperadas como desastres naturales, pandemias, guerras, etc, su característica principal es que solo es temporal y no atiende a las problemáticas detectadas posterior a su aplicación.
- **Móvil** se encuentra centrada en el uso de dispositivos móviles para el acceso digital, dentro de sus características compartidas es que permite acceder de forma tanto síncrona como asíncrona a los contenidos en línea, se diferencia de las demás al tener cursos estructurados para ser llevados a cabo en este tipo de dispositivos, tabletas, celulares y computadoras portátiles, permitiendo al usuario llevar con él los cursos y contenidos para acceder en cualquier momento.
- **Híbrido** su característica principal es que combina elementos de la educación presencial y a distancia de forma virtual, requiere una planeación sobre las herramientas a integrar, que permitan desarrollar los contenidos en cualquiera de

los espacios y ser adaptados a la presencialidad del salón o de forma remota en cualquier espacio donde se encuentre el usuario.

- **Virtual** Esta modalidad usa la tecnología para romper las brechas de acceso a la educación, se apoya en el uso de herramientas en línea como pueden ser videos, páginas de aprendizaje y plataformas, sin embargo, esta presenta el obstáculo de que solo se puede acceder y hacer uso mediante una conexión a internet y no puede ser portable a otros espacios o medios si no se tiene una red a la cual conectarse para hacer uso de la misma.
- **En Línea** una característica que las separa de las demás es que esta modalidad sólo puede ser síncrona, es decir, los usuarios mantienen la comunicación en un tiempo establecido por medio de plataformas de videoconferencias o de audio y lo que se habló o vio solo queda registrado en sus memorias o notas.

METODOLOGÍA

Se llevó a cabo un estudio de enfoque cualitativo con alcance descriptivo para investigar las adaptaciones realizadas en la educación a distancia durante la pandemia. Según Hernández, Fernández-Collado y Baptista (2006), consideran que la investigación cualitativa es un enfoque valioso que se centra en comprender y explorar la complejidad de los fenómenos sociales desde una perspectiva subjetiva. Reconoce que las experiencias humanas son subjetivas y están influenciadas por el contexto. Utiliza métodos flexibles como entrevistas, observación participante y análisis de contenido para explorar en profundidad los significados y las relaciones sociales. Además, se adentra en las construcciones sociales, examinando cómo las personas crean significado, cómo se forman las normas y cómo se establecen las identidades. En resumen, la investigación cualitativa contribuye al conocimiento en diversas disciplinas al comprender la subjetividad, la cultura y la diversidad humana.

Por tanto, mediante cuestionarios y entrevistas a docentes, se analizaron los recursos tecnológicos utilizados y las metodologías empleadas para enseñar de forma remota. A partir de los resultados se discute la importancia que tuvo el uso de estas y su impacto al regreso a clases. El instrumento se creó a partir de los siguientes tres ejes (Campa, 2021):

- **Uso de tecnologías digitales en la educación a distancia:** Se aborda el uso de herramientas digitales como Google Classroom, Zoom, Microsoft Teams, entre otras, durante el periodo de educación a distancia.

- Dificultades y soluciones en la enseñanza a distancia: Se mencionan las dificultades enfrentadas, como el acceso limitado a la tecnología, falta de participación de los estudiantes, y cómo se resolvieron estas dificultades mediante capacitación adicional en tecnología educativa y adaptación de actividades.
- Importancia de las tecnologías digitales en la educación a distancia: Se evaluó la importancia del papel de las tecnologías digitales en la educación a distancia y cómo estas influenciaron el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Dichos cuestionarios fueron aplicados a 14 docentes, cuyas edades oscilaban entre los 20 y los 54 años. De este grupo, 11 eran mujeres y tres eran hombres. Además, su nivel educativo variaba desde Licenciatura hasta Maestría, distribuido de la siguiente manera: dos personas en el primer grado, dos en el segundo, una en el tercer grado, dos en el cuarto, tres en el quinto y cuatro en el sexto, se generaron claves para su identificación a lo largo del texto, comenzando con el identificador H= Hombre y M=Mujer, como segundo identificador el nivel educativo siendo L=Licenciatura y M=Maestría, el tercer identificador se refiere a la inicial del nombre de la o el docente y por último el cuarto identificador siendo la edad del participante (Tabla 1), en conjunto con esto se ahondó en las respuestas de las y los maestros que tienen más tiempo en el centro educativo, esto a partir de la entrevista semiestructurada administrada a cuatro docentes. Las conclusiones revelaron las percepciones acerca de la importancia del uso de recursos digitales por parte de los docentes y proporcionaron una visión estadística de la situación vivida desde marzo de 2020 hasta la actualidad.

Tabla 1. Claves descriptivas de participantes

Sexo	Nivel educativo	Edad	Clave ejemplo
Mujer/Hombre	Licenciatura	Años	MLJ33

RESULTADOS (Agregar más resultados que hablen sobre la EaD)

Dentro de los resultados obtenidos en la aplicación de los dos instrumentos mencionados anteriormente, cuestionario y entrevista, se obtuvo lo siguiente, como primer punto las y

los docentes encuestados enunciaron que las tecnologías digitales fueron la herramienta principal utilizada durante la EaD con un 64.3% (Figura 1), pues estas permitían continuar la comunicación con sus alumnos de forma remota, así como mantener el contacto de forma síncrona o asíncrona, otra ventaja que mencionan los participantes es que al tener una amplia gama de materiales para escoger podían adaptar su clase según las necesidades que se fueran presentando, siendo así que la integración de estas herramientas permitieron mejorar la experiencia de aprendizaje, “al usar diversas tecnologías puse mejorar mis clases, ya que me facilitaron el trabajo comunicativo con mis alumnos y compañeros de trabajo, además, podía evaluar a mi alumnos dándoles las rúbricas de la clase al inicio del día y haciendo un seguimiento en línea de sus avance”(MMM31).

¿Qué papel jugaron las tecnologías digitales durante la educación a distancia?

14 respuestas



Figura 1- Tecnologías digitales en clases virtuales

Otro resultado obtenido dentro de la encuesta arrojó que la mayoría de los docentes, aproximadamente el 78.6%, destacaron que obtuvieron aprendizajes significativos relacionados con el uso de herramientas digitales durante la educación a distancia (Figura 2). Esta percepción es comprensible, considerando que la pandemia aceleró la adopción de tecnologías en el ámbito educativo. Las herramientas digitales, como plataformas de videoconferencia, aplicaciones de gestión de tareas y recursos en línea, se convirtieron en aliados indispensables para mantener la continuidad del aprendizaje. Algunos docentes mencionaron haber descubierto nuevas formas de interactuar con los estudiantes, fomentando la participación activa y la personalización del proceso de enseñanza, la integración efectiva de herramientas digitales en el aula presencial puede enriquecer la

experiencia educativa. Sin embargo, es fundamental que los docentes reciban capacitación continua para aprovechar al máximo estas herramientas y garantizar que no se conviertan en obstáculos para el aprendizaje.

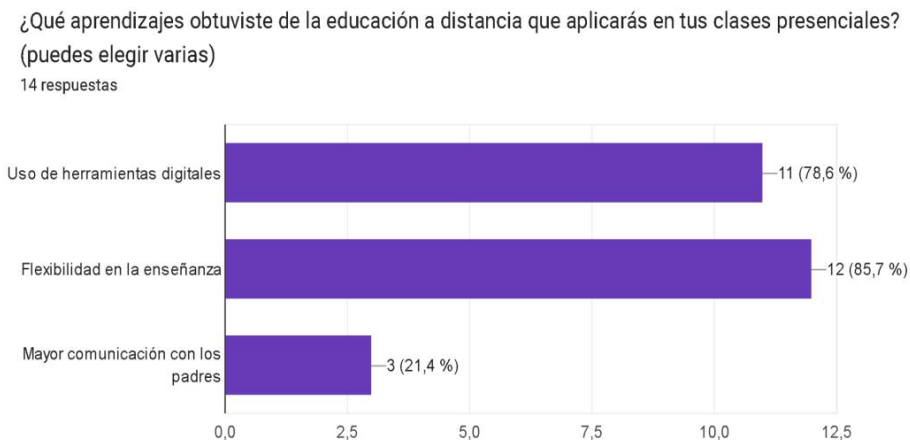


Figura 2 - Aprendizajes docentes sobre la EaD

De la misma forma se realizó la siguiente pregunta, ¿Qué tan importante consideras que fue el papel de las tecnologías digitales en la educación a distancia? (Figura 3). El 57.1% de los encuestados consideró que las tecnologías digitales fueron “muy importantes” durante la educación a distancia. Esto refleja la relevancia de estas herramientas para mantener la continuidad del aprendizaje en situaciones excepcionales; El 42.9% de los participantes opinó que las tecnologías digitales tuvieron un papel “bastante importante”. Esta cifra sugiere que, aunque no todas las consideraron cruciales, aún valoraron su contribución.

Los encuestados mencionaron que “las tecnologías digitales me facilitaron la comunicación con los estudiantes, esto a través de plataformas de videoconferencia como Zoom y Meet “ (MLJ33). Además, destacaron la flexibilidad para acceder a materiales de aprendizaje en cualquier momento en contraste con las clases presenciales, donde se utilizaban pizarras y libros de texto, las tecnologías digitales permiten una mayor interacción multimedia. Los docentes informaron que los videos explicativos y las simulaciones en línea enriquecieron la experiencia de aprendizaje.

Durante la educación a distancia, los profesores utilizaron plataformas de gestión de contenidos como Classroom para cargar materiales, asignaciones y evaluaciones. También organizaron sesiones de tutoría en línea y crearon foros de discusión para fomentar la participación activa de los estudiantes. Estas aunque fueron muy útiles tuvieron cortas dificultades, pues los participantes mencionan que “organizaba reuniones virtuales con mis alumnos, sin embargo, no todos mantenían la atención o duraban el tiempo necesario en la reunión” (MMM31), al indagar más se observaba que como las plataformas que se usaban solamente contaban con un tiempo gratuito de reunión de 45 minutos las y los alumnos veían tedioso el tener que regresar o se distraían en otras actividades y optaban por desconectarse o ya no volver lo que dificultó el seguimiento y la comunicación

¿Qué tan importante consideras que fue el papel de las tecnologías digitales en la educación a distancia?

14 respuestas

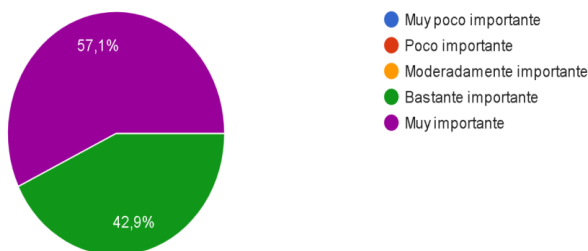


Figura 3 - Importancia de las Tecnologías Digitales

A continuación se analiza la figura 4 la cual consistió en la descripción de qué tan preparados se sintieron los y las docentes para utilizar las herramientas digitales en la EaD, obteniendo lo siguiente un 85.7% se sienten “muy preparados” para utilizar herramientas digitales en la educación a distancia probablemente debido a que tuvieron experiencias previas con tecnologías, así mismo el haber participado en capacitaciones o tener habilidades digitales sólidas sean motivos que apoyaron esta opinión, “*la institución brindó capacitaciones sobre el uso de tecnologías digitales o herramientas digitales, en conjunto con cuáles serían mejores para involucrar al estudiantado*” (MMM31), otro docente explica también que “*nos proporcionaron recursos para superar las posibles barreras como acceso limitado a dispositivos o conectividad a internet*” (MLJ33). En

resumen, aunque la mayoría se siente muy preparada, aún hay un porcentaje significativo que podría beneficiarse de programas de capacitación en habilidades digitales. Sería interesante investigar más a fondo las causas detrás de estas percepciones y diseñar estrategias para mejorar la preparación digital de todos los encuestados.

¿Qué tan preparado(a) te sentiste para utilizar las herramientas digitales en la educación a distancia?

14 respuestas

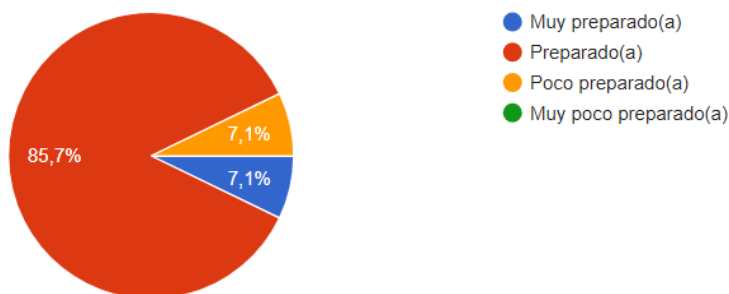


Figura 4 - Nivel de preparación para uso de herramientas digitales

Otra de las preguntas del cuestionario abordó los recursos digitales utilizados durante la EaD (Figura 5). Según la respuesta obtenida, las y los docentes se apoyaron principalmente en la plataforma Classroom, la cual fue utilizada por el 100%, pues esta permitió mantener la comunicación en línea, el 64.3%, recurrió a herramientas de videoconferencia, de estos, un 71.4% utilizó Zoom. El 78.6% de los docentes también consideró el correo electrónico como una herramienta relevante para la comunicación durante la transición a la enseñanza a distancia.

Zoom, como herramienta clave durante la enseñanza a distancia, permitió mantener la continuidad del ciclo escolar al facilitar la interacción en tiempo real entre profesores y estudiantes. Además, posibilitó compartir pantallas, despejar dudas de manera detallada y concentrarse en los temas tratados. Por otra parte, el uso de correo electrónico destacó como una herramienta para contactar con los usuarios de manera asíncrona, puesto que el envío de materiales, la resolución de dudas y la retroalimentación se pudo realizar de manera efectiva y rápida. Ambas herramientas jugaron un papel crucial en la adaptación

a la educación a distancia, mejorando la experiencia de aprendizaje de los participantes (Alatorre y Calleros, 2020).

Adicionalmente, las plataformas de cuestionarios interactivos, como Quizziz, fueron ampliamente utilizadas con un 85.7%. Quizziz, fue reconocida por parte de las y los docentes debido a su enfoque lúdico y dinámico, permitió la creación de cuestionarios personalizados con retroalimentación instantánea y seguimiento del avance estudiantil. Al incorporar esta alternativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje, se estimuló la participación activa de los estudiantes, se evaluó su comprensión de manera formativa y se estableció un entorno de aprendizaje colaborativo y personalizado, adaptado a las necesidades de los estudiantes digitales. Esto promovió una educación más efectiva y dinámica (Vergara, Mezquita, y Gómez, 2019).

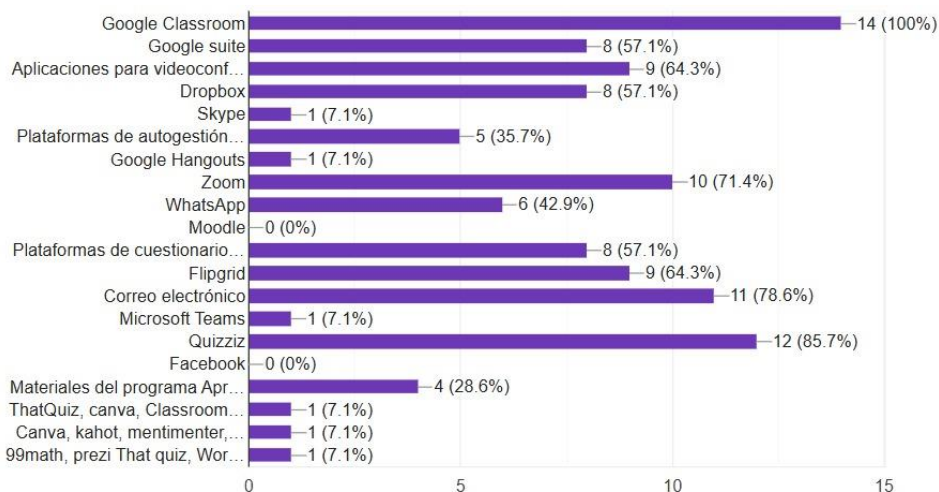


Figura 5 - Recursos digitales utilizados durante la EaD

A partir de la figura 6 se evaluó cómo los docentes adaptaron sus metodologías de enseñanza al regresar a clases presenciales después de la pandemia, aproximadamente el 50% de los participantes mantuvo algunas estrategias de educación a distancia, mientras que el 42.9% volvió a las metodologías tradicionales, además, un 7.1% implementó nuevas estrategias. Estos hallazgos indican un cambio significativo en las metodologías, alejándose del enfoque magistral y abriendo nuevas posibilidades para

integrar estrategias más allá de los libros y el formato tradicional, “*estas metodologías me resultaron útiles, ya que me permitieron explorar a mis estudiantes y observar su desarrollo, lo cual me llevó a comprender su avance y continuar con lo que me era aplicable según el caso*” (MMM31).

¿Cómo adaptaste tus metodologías de enseñanza al regresar a las clases presenciales?
14 respuestas

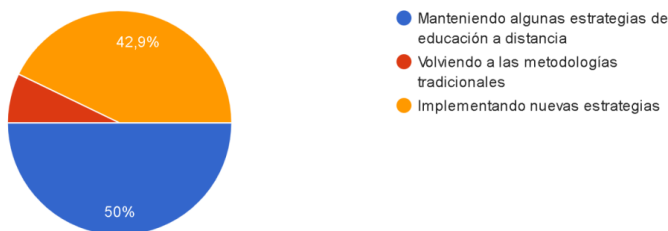


Figura 6 - Adaptación de metodologías de enseñanza al regreso presencial

CONCLUSIONES

Durante la educación a distancia, se observó que las tecnologías digitales ofrecieron flexibilidad en el acceso a materiales de aprendizaje, enriqueciendo la experiencia educativa con videos explicativos y simulaciones en línea. Si bien la incorporación de Tecnologías digitales al aula es y será importante, los docentes deben tomar en cuenta que no solo trayéndolas al aula se logran resultados interesantes, se deben considerar la diversidad de elementos que intervienen, como pueden ser los docentes, alumnado, padres de familia y la infraestructura de la red, centro educativo o espacio digital (Dughera 2015, citado por Rivoir, 2020), sin embargo, se identificaron desafíos en mantener la atención de los estudiantes durante las reuniones virtuales, debido a limitaciones de tiempo en plataformas gratuitas. Es crucial superar estos obstáculos para garantizar la participación activa de los alumnos. Se enfatiza la importancia de considerar diversos elementos, como docentes, alumnado, padres de familia y la infraestructura tecnológica, para maximizar el impacto positivo de las tecnologías digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Asimismo, se resalta la necesidad de capacitación continua para los docentes, a fin de

aprovechar al máximo las oportunidades que brindan estas herramientas y evitar que se conviertan en obstáculos para el aprendizaje.

Para finalizar, hacer énfasis en la importancia de la flexibilidad, la interacción multimedia, la superación de desafíos en la comunicación y atención hacia el estudiantado. Considerar diversos factores en la incorporación de las TICCAD, como contar con modelos pertinentes para ello, además de una formación docente constante que posibilite la articulación de la tecnología con los procesos educativos de forma flexible, crítica y reflexiva con miras a alcanzar un mayor éxito ante este reto de la educación en la actualidad.

REFERENCIAS

- [1] Alatorre, E., Calleros, D. (2020). Classroom y zoom en un cambio obligado de uso de tecnologías en educación. *International Journal of Information Systems and Software Engineering for Big Companies (IJISEBC)*, Vol.7, Núm. 2, pp.7-18. Recuperado en 24 de junio de 2024, de <http://uajournals.com/ojs/index.php/ijisebc/article/view/769/447>
- [2] Anaya, T., Montalvo, J., Calderón, A. y Arispe, C. (2021). Escuelas rurales en el Perú: factores que acentúan las brechas digitales en tiempos de pandemia (COVID-19) y recomendaciones para reducirlas*. *Educación*, Vol. 30, Núm. 58, pp. 11-33. <https://dx.doi.org/10.18800/educacion.202101.001>
- [3] Campa, R. (2021). Estrategias y retos para el seguimiento educativo en primarias ante la contingencia covid-19 en Sonora, México. *RIDE Revista Iberoamericana Para La Investigación Y El Desarrollo Educativo*, Vol. 12, Núm. 22, pp.1-21. <https://doi.org/10.23913/ride.v11i22.951>
- [4] Cervantes, E. y Gútierrez, P. (2020). Resistir la Covid-19. Intersecciones en la Educación de Ciudad Juárez, México. *Revista Internacional De Educación Para La Justicia Social*, Vol.9, Núm. 3, pp. 7–23. <https://doi.org/10.15366/riejs2020.9.3.001>
- [5] Claro, M. y Castro-Grau, C. (2023). El papel de las tecnologías digitales en los aprendizajes del siglo XXI. Oficina para América Latina y el Caribe del IIPE UNESCO.
- [6] Cobo, C. (2019). Acepto las condiciones, Usos y abusos de las tecnologías digitales, Madrid, Fundación Santillana.
- [7] Díaz de León, L., y Ibarra, M. (2023). Educación y tecnología: Diagnóstico a través del modelo MITICA de la situación pospandemia en una institución educativa del municipio de Guadalupe, Zacatecas. En Bárcenas, J., y Ruiz-Velazco, E. (Coors.) *Recorridos digitales hacia la inteligencia artificial* (pp. 355-368). CDMX: Sociedad Mexicana de Computación en la Educación, A.C.
- [8] García Canclini, N. (2011). De la Sociedad de la información a la sociedad del desconocimiento. Versión, 10–19(27), 14.
- [9] Gómez, D., Alvarado, R., Martínez, M., y Díaz de León, C. (2018). La brecha digital: una revisión conceptual y aportaciones metodológicas para su estudio en México. *Entreciencias: diálogos en la sociedad del conocimiento*, Vol. 6 Núm. 16, pp. 47-62. <https://doi.org/10.22201/enesl.20078064e.2018.16.62611>
- [10] Hernández, R., Fernández-Collado, C., y Baptista, P. (2006). Metodología de la investigación. (4 ed.). México: McGraw-Hill Interamericana editores, S.A. de C.V.
- [11] Mendoza, D. (2018). Influencias cognoscitivas de la tecnología de información y

- comunicación en el aprendizaje de la matemática. *INNOVA Research Journal*, Vol. 3, Núm.5, pp. 1–17. <https://doi.org/10.33890/innova.v3.n5.2018.446>
- [12] Rivoir, A.(2020). Revisión de antecedentes sobre One Laptop Per Child y discusión sobre sus resultados en América Latina. En Rivoir, A. (Coord.), *TECNOLOGÍAS DIGITALES Y TRANSFORMACIONES SOCIALES: Desigualdades y desafíos en el contexto latinoamericano actual*, (pp. 113-138). Ciudad Autónoma de Buenos Aires : CLACSO ; Montevideo : Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de la República - Uruguay ; Observatic.
- [13] SEP. (2020b). Agenda Digital Educativa (G. de México-SEP, Ed.). Secretaría de Educación Pública. https://infosen.senado.gob.mx/sgsp/gaceta/64/2/2020-02-05-1/assets/documentos/Agenda_Digital_Educacion.pdf
- [14] Soletic, Á., & Kelly, V. (2022). Estudio de políticas digitales en educación en América Latina. Tendencias emergentes en contexto de pandemia y perspectivas de futuro.
- [15] UNESCO (1996). International Congress on Education and Informatics: Educational Policies and New Technologies, 2nd, Moscow, 1996. Recuperado de: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000104914>
- [16] Vargas-Muillo, G. (2020). Estrategias educativas y tecnología digital en el proceso enseñanza aprendizaje. *Cuadernos Hospital de Clínicas*, Vol. 61,Núm. 1, pp. 114-129. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1652-67762020000100010&lng=es&tlng=es.
- [17] Vergara, D., Mezquita, J., y Gómez, A. (2019). Metodología Innovadora basada en la Gamificación Educativa: Evaluación Tipo Test con la Herramienta QUIZZZ. Profesorado, Revista De Currículum Y Formación Del Profesorado, Vol. 23, Núm. 3, pp. 363–387. DOI:<https://doi.org/10.30827/profesorado.v23i3.11232>

Capítulo 2

Transformando la educación inclusiva: TICCAD y enriquecimiento curricular en el Aula Samsung

*Mtra. Mariel Azucena Mauricio González
Dra. Yanira Xiomara de la Cruz Castañeda*
Universidad Autónoma de Zacatecas

RESUMEN

La educación inclusiva busca garantizar la calidad educativa para todos los estudiantes, incluidos aquellos con aptitudes sobresalientes. Este aporte analiza el impacto de la implementación de estrategias de Enseñanza Aprendizaje planteadas considerando el modelo del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) y utilizando las Tecnologías de la Información, Comunicación, Conocimiento y Aprendizaje Digitales (TICCAD) para promover el enriquecimiento curricular de estudiantes sobresalientes en entornos innovadores como el denominado Aula Samsung. El estudio es de carácter cualitativo a través del método de sistematización de experiencias. Se diseñaron proyectos en colaboración entre docente y especialista, se preparó el aula Samsung actualizando tabletas y aplicaciones, y se implementaron actividades enriquecidas durante un trimestre escolar. Los datos recopilados a través de entrevistas semiestructuradas y el análisis de las calificaciones obtenidas mediante una evaluación formativa permitieron medir el impacto del enriquecimiento curricular en los cuatro campos formativos. Los resultados mostraron mejoras en las calificaciones de los estudiantes especialmente en Lenguajes y Pensamiento Científico, el promedio general del grupo también incrementó y los estudiantes expresaron satisfacción con el uso de la tecnología, resaltando la necesidad de mayor acceso y calidad en los dispositivos. En conclusión, la motivación intrínseca y el interés por los proyectos se reflejan en un aprendizaje más profundo y significativo, lo cual es fundamental para el desarrollo integral de los estudiantes. Por tanto, la integración de TICCAD y DUA resultó efectiva para mejorar el rendimiento académico y la motivación, subrayando la importancia de invertir en infraestructuras tecnológicas y formación docente para su implementación.

INTRODUCCIÓN

La educación inclusiva tiene como meta principal eliminar la exclusión de las personas más vulnerables, mediante la implementación de prácticas pedagógicas que integren a todos los estudiantes. En este enfoque, tanto los docentes como la comunidad educativa ven la diversidad como un elemento que enriquece el proceso educativo en lugar de considerarlo un problema, por ello, incorporar a todos los estudiantes en el proceso de enseñanza aprendizaje representa un verdadero desafío. Esto requiere identificar y aplicar estrategias que ayuden a eliminar o reducir las barreras que dificultan el aprendizaje y la participación de los Niños, Niñas y Adolescentes (NNA), así como a gestionar apoyos específicos que se adecuen a estas necesidades.

Tal y como se establece en el artículo 61, “La educación inclusiva se refiere al conjunto de acciones orientadas a identificar, prevenir y reducir las barreras que limitan el acceso, permanencia, participación y aprendizaje de todos los educandos, al eliminar prácticas de discriminación, exclusión y segregación” (Ley General de Educación, 2019, p. 61). Esta forma de concebir la inclusión da un giro importante a la manera en que vemos a los estudiantes. En los modelos anteriores, el enfoque se centraba en las necesidades apremiantes de cada individuo, esperando que este se adaptara a los sistemas educativos. Sin embargo, esta nueva visión proporciona un punto de vista más humano, mostrándonos que las barreras a las que se enfrentan los estudiantes surgen de los contextos en los que interactúan, es decir, de la relación del individuo con la familia, la escuela y la sociedad. Para dar respuesta, el sistema educativo mexicano nos propone un modelo desde la estrategia de equidad e inclusión: Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), el cual se entiende como “el diseño de materiales y actividades didácticas que permiten que los objetivos de aprendizaje sean alcanzados por individuos con amplias diferencias en sus capacidades” (SEP, 2018, p. 29). En la actualidad dentro de este marco, la planeación contextualizada e intervención docente incorporando las Tecnologías de la Información, Comunicación, Conocimiento y Aprendizaje Digitales (TICCAD) se convierten en partes fundamentales para garantizar el éxito del estudiante, independientemente de sus necesidades y características; beneficiando así, a toda la comunidad educativa, incluyendo a aquellos alumnos que presentan Aptitudes Sobresalientes (AS).

Por lo anterior, el objetivo de este estudio es analizar el impacto del uso de TICCAD y DUA en el enriquecimiento curricular de estudiantes de primaria con AS en el Aula Samsung, un entorno educativo tecnológicamente avanzado. El eje central para la disertación es cómo estas tecnologías pueden personalizar el aprendizaje, fomentar la creatividad y mejorar el rendimiento académico de este tipo de estudiantes.

Educación Inclusiva en el Contexto Mexicano

En un mundo que evoluciona constantemente, es esencial que tanto los responsables de diseñar políticas educativas como todos los miembros de la comunidad escolar tengan una visión prospectiva, esta visión implica “una idea a medio y largo plazo de los futuros programables y posibles, tanto para la sociedad en su conjunto como para los contenidos y los procesos de aprendizaje y enseñanza” (Alain, 2002, p.13). Es decir, enfatiza la necesidad de mirar hacia el futuro y pensar en cómo la educación puede preparar a los estudiantes para los desafíos y oportunidades que enfrentarán.

Las políticas públicas internacionales han ampliado el campo conceptual y práctico de la inclusión educativa gracias a las agendas, convenciones, acuerdos y lineamientos emitidos a nivel mundial. Ejemplos de esto son la Conferencia Mundial sobre Educación para Todos de Jomtien en 1990 y la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, específicamente el Objetivo 4, que establece la importancia de “garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos” (CEPAL, 2019, p. 27). En este contexto, la inclusión educativa emerge como un componente crucial dentro de las políticas públicas, ya que no solo refleja el compromiso de México con estándares internacionales, sino que también aborda la necesidad de garantizar la participación equitativa y completa de todos los sectores de la sociedad en el ámbito educativo. Así, al alinearse con estas políticas públicas internacionales, México no solo fortalece su sistema educativo, sino que también promueve la inclusión de manera integral, enfrentando los desafíos y problemáticas nacionales con una perspectiva más abierta y equitativa.

El concepto de la educación inclusiva, es un constructo teórico y epistémico actualmente en debate y consolidación. Ocampo (2014) afirma que en América Latina la educación inclusiva se presenta en la década de los 90's de la mano de su modelo predecesor, “la integración educativa, el que a su vez gesta y evoluciona desde una pedagogía diferencialista, con foco en la atención de personas con discapacidad” (p. 99). Por su parte, Carrillo (2022, como se citó en Simón y Echeita, 2013), la definen como: “El derecho de niños y niñas, en el que implica el desafío del cambio educativo hacia sistemas de calidad, equitativos y para todos, a lo largo de toda la vida, sin descalificar a las personas por su lugar de origen, sexo, salud, nivel social, etnia o cualquier otra singularidad” (p.3). Mientras tanto Booth y Ainscow (2000) la contextualizan como “un proceso de identificación, comprensión y eliminación de las barreras que impiden el aprendizaje y la participación de todos los estudiantes” (p.7), este proceso implica una transformación de las políticas, prácticas y culturas escolares para crear entornos educativos más acogedores y accesibles.

Estas definiciones comparten muchas similitudes, diferenciándose principalmente en la redacción, ya que todas tienen como punto central garantizar el derecho de todos a una educación de calidad. Por lo tanto, la educación inclusiva representa un desafío para los sistemas educativos a nivel mundial. Esto implica que se debe brindar a todos los ciudadanos la oportunidad y el derecho a acceder a una educación de calidad, equitativa y oportuna. Cuando los individuos participan activamente en su proceso de aprendizaje, la inclusión se convierte en una característica fundamental de los sistemas educativos y un desafío compartido por todos los involucrados en el ámbito educativo.

Según la SEP en su Estrategia Nacional de Educación Inclusiva 2019, se requiere:

Transformar el sistema educativo y el conjunto de los centros educativos, establecer nuevos referentes en cuanto a políticas, culturas y prácticas pedagógicas, entre otras, identificar las Barreras para el Aprendizaje y la Participación (BAP) que se agrupan bajo tres grandes categorías: estructurales, normativas y didácticas, lo que facilita la identificación de los actores responsables de removerlas dentro y fuera del Sistema Educativo Nacional. (SEP, 2019, p. 9)

Destacando que a las barreras internas del sistema se les suele llamar Barreras para el Aprendizaje y la Participación (BAP), Booth y Ainscow (2002) las definen como: "aquellas que impiden a las personas el acceso, la permanencia, el tránsito, la conclusión o la construcción de aprendizajes relevantes dentro del sistema educativo" (p. 231), por tanto, dichas barreras no son inherentes a la persona, sino que estas se manifiestan con la interacción del individuo con los diferentes contextos. Identificar estas barreras permite puntualizar a los actores responsables de removerlas, tanto dentro como fuera del Sistema Educativo Nacional. Esto implica un trabajo colaborativo entre autoridades educativas, docentes, alumnos, padres de familia y la sociedad en general para identificarlas, minimizarlas o erradicarlas y garantizar una verdadera inclusión educativa.

Para ello la Nueva Escuela Mexicana 2019, rescata la importancia de seis ejes rectores de la educación inclusiva:

Los instrumentos de medición y las dependencias y áreas responsables de su diseño e implementación: 1. Armonización legislativa y normativa. 2. Desarrollo de modelos de atención con enfoque inclusivo. 3. Formación de los agentes educativos. 4. Sistema integral de información para la

educación inclusiva. 5. Centros educativos accesibles para el aprendizaje y la participación. 6. Estrategias de comunicación y vinculación a favor de la inclusión intersectorial. (SEP, 2019, p. 13)

Estos ejes rectores de la educación inclusiva buscan establecer un marco integral que garantice la inclusión de todos los estudiantes en el sistema educativo mexicano, promoviendo la igualdad de oportunidades y el respeto a la diversidad.

Aptitudes Sobresalientes (AS) y enriquecimiento curricular

Cuando hablamos de inclusión educativa, generalmente pensamos en alumnos con alguna discapacidad. Sin embargo, la inclusión es mucho más que eso, ya que su objetivo es integrar la diversidad. Dentro de esta pluralidad, es importante prestar atención a las Aptitudes Sobresalientes (AS), ya que los estudiantes sujetos del presente estudio cuentan con estas características. Además, que es un tema poco estudiado cuando se habla de inclusión.

Para la SEP (2022) los alumnos con Aptitudes Sobresalientes son:

Aquellos capaces de destacar significativamente del grupo social y educativo al que pertenecen en uno o más de los siguientes campos del quehacer humano: científico-tecnológico, humanístico-social, artístico y/o acción motriz. Estas y estos estudiantes, por presentar necesidades educativas específicas, requieren de un contexto facilitador que les permita desarrollar sus capacidades y satisfacer necesidades e intereses propios en beneficio de ellas y ellos mismos y de la sociedad. (SEP, 2022, p.12)

Dichas AS pueden manifestarse en cualquiera de las siguientes áreas: Intelectual, artística, creativa, socioafectiva y psicomotriz. Para brindar una atención a este tipo de estudiantes la Secretaría de Educación Pública nos propone el enfoque sociocultural de Gagné (2006), el cual se describe en detalle en el documento titulado "Propuesta de intervención: atención educativa a alumnas y alumnos con aptitudes sobresalientes" (SEP, 2006). Además, este planteamiento se retoma en la propuesta más reciente denominada "Atención educativa a estudiantes sobresalientes, preescolar, primaria y secundaria" (SEP, 2022).

Para la SEP (2022), el enfoque teórico en el que se sustenta la atención se enmarca en:

El modelo sociocultural, el cual afirma que las aptitudes sobresalientes sólo pueden desarrollarse por medio del intercambio favorable de los factores individuales y sociales, es decir, que los contextos condicionan las necesidades y la forma en la que se comportan las personas; así que la sociedad y la cultura determinan cuáles serán los productos de las y los estudiantes que se consideran valiosos y dignos de un reconocimiento especial. (p. 11)

Este análisis resalta la importancia de comprender y abordar las aptitudes sobresalientes desde una perspectiva que reconozca la influencia de los contextos sociales y culturales en el desarrollo y reconocimiento de estas habilidades. Para ello, la autoridad educativa sugiere tres modelos de intervención (SEP, 2022): aceleración, agrupamiento y enriquecimiento curricular, considerando este último el más adecuado para nuestro contexto actual.

El enriquecimiento curricular se define como “una serie de acciones de aprendizaje diferenciadas y planeadas estratégicamente para responder a las potencialidades y necesidades de los educandos con aptitudes sobresalientes” (SEP, 2022, p. 42). Lo que exige al docente contar con un diagnóstico real y oportuno para poder plantear actividades y proyectos verdaderamente retadores para los estudiantes AS.

Dicha atención curricular se divide en tres tipos: áulico, escolar y extraescolar. Los cuales se describen a continuación:

El enriquecimiento áulico se alcanza con estrategias variadas que incluyen cambios en la dinámica de trabajo, espacios, técnicas y métodos de enseñanza, disposición del mobiliario, uso de materiales didácticos diversos, y gestión eficiente del tiempo. Mientras que el segundo tipo de enriquecimiento escolar se refiere a estrategias del colectivo docente para ajustar el funcionamiento de la escuela según intereses y habilidades individuales, enfocándose en la organización escolar. El tercer tipo de enriquecimiento ocurre fuera del entorno escolar e implica que el colectivo docente gestione la atención de los estudiantes en instituciones públicas o privadas, especializadas en ciencias, artes, deportes u otras áreas según sus habilidades o necesidades. Este tipo de enriquecimiento complementa los dos anteriores. (SEP, 2022, p. 43)

Estos modelos, especialmente el enriquecimiento áulico, permite adaptar estratégicamente el aprendizaje para estimular la creatividad, el pensamiento crítico y la exploración en áreas de interés, preparando así a estudiantes con AS para enfrentar desafíos académicos y personales con éxito.

Finalmente, para efectos de la presente investigación, se favorece el enriquecimiento áulico, ya que se parte de los intereses y necesidades de los estudiantes, así como de las posibilidades tecnológicas con las que cuenta la institución.

Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA)

Para responder a los retos educativos que conlleva la atención a estudiantes con aptitudes sobresalientes, se cuenta con varios referentes en cuanto a prácticas inclusivas, destacando el modelo de Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA). Este enfoque tiene sus orígenes en la arquitectura, donde se desarrolló para mejorar la accesibilidad de las personas con discapacidad. Al analizar sus beneficios, se decidió trasladarlo al ámbito educativo en la década de los 90's, gracias al trabajo de Rose y Meyer.

El Diseño Universal para el aprendizaje, es definido por Pastor (2014) como: “Un enfoque basado en la investigación para el diseño del currículo, es decir, objetivos educativos, métodos, materiales y evaluación, que permite a todas las personas desarrollar conocimientos, habilidades y motivación e implicación con el aprendizaje” (p. 9). Es decir, se flexibiliza el proceso de enseñanza aprendizaje mediante tres principios basados en la neurociencia, los cuales son: "múltiples formas de representación, múltiples formas de expresión y múltiples formas de implicación". Este enfoque facilita que todos los estudiantes, independientemente de sus diferencias, puedan adquirir conocimientos, desarrollar habilidades y mantenerse motivados en su proceso de aprendizaje.

Por su parte De la Cruz (2022), menciona que: “el papel del profesor en la implementación de tecnologías en procesos inclusivos es esencial, así mismos destaca el Diseño Universal para el Aprendizaje como un modelo clave para asegurar un acceso equitativo a la educación” (p. 35), Implementar esta estrategia es más factible hoy en día en comparación con años anteriores gracias al uso activo de las Tecnologías de la Información, la Comunicación, Conocimiento y Aprendizaje Digitales (TICCAD) en el proceso de enseñanza aprendizaje, ya que las herramientas digitales ofrecen una flexibilidad y versatilidad que facilitan la adaptación de los métodos educativos a las necesidades individuales de los estudiantes. Estas tecnologías permiten un acceso más amplio a recursos educativos, la personalización del aprendizaje y una mayor interactividad en el aula, lo cual enriquece la experiencia y fomenta un entorno de aprendizaje más dinámico e inclusivo.

En el año de 2023, Márquez publica la actualización de la rueda DUA versión 3.0, la cual es el “gráfico circular que recopila aplicaciones y herramientas digitales, sitios webs y recursos hardware y los organiza basándose en los tres principios del DUA publicados

por el Center for Applied Special Technology (CAST), para que puedan responder a cada una de las pautas y puntos de verificación” (Díaz, 2022, p.7). Ello representó un avance significativo en la integración de tecnologías educativas, ya que estas herramientas facilitan la implementación de prácticas inclusivas y accesibles en el aula. Además, ofrece a los educadores un recurso valioso para responder de manera efectiva a las diversas necesidades de los estudiantes, particularmente a alumnos con AS.

TICCAD (Tecnologías de la Información, Comunicación, Conocimiento y Aprendizaje Digitales)

Los avances tecnológicos, especialmente en tecnología digital, están transformando rápidamente el mundo y la educación. Como ya se mencionó, la rueda DUA versión 3.0 representa un paso adelante en el uso e integración estratégica de las TICCAD en la educación, apoyando la implementación de prácticas inclusivas y accesibles que benefician directamente a estudiantes con aptitudes sobresalientes y a todos los alumnos que requieren ajustes personalizados para alcanzar su máximo potencial educativo.

El uso educativo de estas tecnologías digitales ha pasado por períodos de avance y estancamiento. Sin embargo, es innegable que hoy en día estas tecnologías están forjando un nuevo paradigma en la digitalización de la educación, prometiendo un aprendizaje continuo y personalizado desde cualquier lugar y en cualquier momento.

Para la Secretaría de Educación Pública, por medio de la Agenda Digital Educativa las tecnologías:

En los procesos educativos han ingresado paulatinamente, y no siempre con eficacia, las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación), las cuales se transforman en TICCAD (Tecnologías de la Información, Comunicación, Conocimiento y Aprendizaje Digitales), como resultado de la propia evolución conceptual del término TIC y de la aplicación y uso en los campos del aprendizaje, adquisición, construcción y divulgación del conocimiento, que nacieron a principios de la primera década del siglo XXI. (SEP, 2019, p.12)

Esta evolución conceptual ha TICAAD refleja un cambio significativo, destaca la ampliación del enfoque de simplemente comunicar información a incluir la construcción y el aprendizaje del conocimiento, es decir, reconoce que las tecnologías digitales no solo

deben transmitir información, sino también facilitar el aprendizaje activo y la creación de conocimiento.

Por tanto, la aplicación de las TICCAD en la educación abarca diversos aspectos, desde el aprendizaje y la adquisición de conocimientos hasta la construcción y divulgación de los mismos. Esta diversidad de aplicaciones subraya la versatilidad y el potencial de estas tecnologías para enriquecer la experiencia educativa. Sin embargo, también plantea desafíos, como la necesidad de formación docente y políticas que apoyen el uso sostenible y equitativo, asegurando que estas aplicaciones sean accesibles y efectivas para todos los estudiantes.

Samsung Smart School (Aula Samsung)

Como parte de las experiencias educativas en materia de TICCAD, las políticas implementadas en México han sido variadas, con la meta de disminuir la brecha digital en cada uno de los estados del país. Según la Agenda Digital Educativa, del 2013 al 2015 se impulsó el Programa de Inclusión y Alfabetización Digital (PIAD), el cual tuvo como objetivo: “dotar de tabletas a las escuelas, maestros, estudiantes y familias, para fortalecer el aprendizaje en el Sistema Educativo Nacional” (SEP, 2019, p.49).

Durante el ciclo escolar 2014-2015 fue impulsado el proyecto “Samsung Smart School”, en el cual la empresa Samsung dotó a varios centros educativos, a docentes y a los alumnos participantes con tecnología propia de la marca, principalmente tabletas, pantallas y un equipo de conexión de estos dispositivos.

El propósito de este proyecto denominado Aula Samsung no ha sido:

Una simple dotación tecnológica, sino que el verdadero objetivo es impulsar el aprendizaje de los alumnos a través de dispositivos móviles, proporcionándoles acceso a tecnología de última generación. De este modo, se ha creado una red de aulas tecnológicas avanzadas y se han abierto posibilidades de estudiar y monitorizar el uso de los recursos digitales por parte de los docentes y los alumnos, extrayendo pautas y dinámicas que ayuden y guíen a otros centros educativos que deseen incorporar la tecnología en su práctica educativa diaria. (Suárez, 2015, p.12)

Lo anterior ha representado un esfuerzo significativo para integrar la tecnología en el ámbito educativo de manera efectiva, más allá de la simple dotación de equipos, la iniciativa ha buscado transformar la manera en que se enseña y se aprende,

proporcionando herramientas modernas y creando un marco de referencia para el uso de tecnología en la educación.

En este contexto, el internado donde se desarrolló el estudio, fue seleccionado como piloto para este programa en el año 2015, adaptando el aula Samsung en un espacio con iluminación adecuada y una ubicación estratégica que garantizara el acceso de todos los estudiantes. El aula fue equipada con tablets, pantallas interactivas, mesas, sillas azules y un control de carga. El presente estudio se desarrolló durante el ciclo escolar 2022-2023, este proyecto no solo pretendió mejorar el acceso a la tecnología, sino también fomentar un entorno de aprendizaje interactivo y colaborativo que potenciara las habilidades digitales de los estudiantes.

Contexto de la investigación

El estudio se llevó a cabo en la escuela primaria con modalidad de internado “J. Trinidad García de la Cadena” CEBAARE (Centro de Educación Básica para Alumnos de Alto Rendimiento Escolar), ubicada en el municipio de Guadalupe, Zacatecas, México, equipada con un Aula Samsung. Se seleccionó un grupo focal de Quinto Grado, compuesto por 20 alumnos, donde el 100% de los estudiantes participaron en actividades de enriquecimiento curricular que integraron las TICCAD y los tres principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), utilizando específicamente la Rueda DUA versión 3.0. Esta versión se adapta al contexto del internado y cuenta con casi 100 aplicaciones de software libre para su implementación.

Los proyectos se estructuraron en coordinación con el profesor titular y con una maestra de apoyo de la Unidad de Servicio de Apoyo a la Educación Regular (USAER), tomando como base el programa analítico de la Fase 5. Esta fase comprende los contenidos y procesos de desarrollo del aprendizaje para los grados 5° y 6° de primaria, según la Nueva Escuela Mexicana (2022). La implementación de estos proyectos buscó promover un aprendizaje inclusivo y accesible, alineado con los objetivos de la Agenda Digital Educativa, y permitió a los estudiantes explorar y utilizar diversas tecnologías digitales para mejorar su experiencia educativa.

METODOLOGÍA

El estudio adopta un enfoque cualitativo, ya que permite “aproximar a las realidades desde dentro, es decir, desde las personas implicadas y comprometidas en dichas realidades” (Bisquerra et al., 2009, p. 275) para proporcionar una visión profunda y detallada del

impacto de las TICCAD en el enriquecimiento curricular; a través de sistematización de experiencias, que nos desafía constantemente a poner en discusión los modos de producir conocimiento, con quién y para quién (Goldar y Chiavetta, 2021). El muestreo fue no aleatorio y la selección de participantes por conveniencia (Paniagua y Condori, 2018), ya que son dos grupos de quinto grado de primaria y la investigación se realizó en el quinto “B” compuesto por 20 alumnos. Los instrumentos para la recopilación de datos fueron a través de entrevistas semiestructuradas y por medio de la comparación de calificaciones obtenidas mediante una evaluación formativa durante dos trimestres para medir el impacto del enriquecimiento curricular en los cuatro campos formativos.

El trabajo de campo se desarrolló en tres fases: planificación y diseño, implementación, y evaluación descrita a continuación:

Fase 1: Planificación y Diseño

- a) Tres proyectos enriquecidos con TICCAD y la rueda DUA 3.0 fueron desarrollados, adaptándolos a las necesidades y potencialidades de los estudiantes seleccionados.
- b) Un aula fue preparada con la infraestructura necesaria, incluyendo 20 tabletas, aplicaciones educativas, pizarras interactivas y acceso a internet.

Fase 2: Implementación

- a) Durante el segundo trimestre escolar, se implementó el currículo enriquecido utilizando las herramientas tecnológicas disponibles en el Aula Samsung. Los estudiantes participaron en actividades diseñadas con apoyo de la rueda DUA versión 3.0 para potenciar sus aptitudes sobresalientes, promoviendo el aprendizaje interactivo y colaborativo.
- b) Se usaron tabletas, aplicaciones educativas y recursos interactivos que facilitan el aprendizaje personalizado y la exploración creativa.

c) Fase 3: Evaluación

- 1. Recopilación de Datos: Para obtener datos cualitativos sobre las experiencias y percepciones de los estudiantes, se utilizaron entrevistas semiestructuradas. Además, se llevaron a cabo evaluaciones formativas, en las cuales se contempla el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes por medio de la participación en clases, motivación hacia el aprendizaje evaluada por medio de la observación, trabajos, proyectos y examen, todo ello antes y después de la intervención para medir el impacto del currículo enriquecido en el rendimiento académico de los estudiantes, estas evaluaciones se reflejaron en calificaciones numéricas por cada campo formativo: Lenguajes,

Pensamiento Científico, Ética, Naturaleza y Sociedades, y De lo Humano y lo Comunitario. Posteriormente, las calificaciones del primer y segundo trimestre se compararon para evaluar el impacto de las TICCAD en la enseñanza y el aprendizaje.

2. **Análisis de Rendimiento Académico:** Los datos cuantitativos se analizaron para identificar mejoras en el rendimiento académico y el desarrollo de habilidades específicas. Se compararon los resultados pre y post intervención, utilizando técnicas estadísticas para determinar la significancia de los cambios observados.
3. **Análisis Cualitativo:** Las entrevistas se analizaron utilizando métodos de codificación temática con el software Maxqda para identificar patrones y tendencias en las experiencias de los participantes. Se exploraron las percepciones sobre la efectividad de las TICCAD y el Aula Samsung en el enriquecimiento curricular.

Proyectos enriquecidos con TICCAD y la rueda DUA 3.0

A continuación, se muestran los proyectos desarrollados e implementados de manera colaborativa con el docente frente grupo, en el segundo trimestre en el grupo de 5° "B" para enriquecer el proceso de enseñanza aprendizaje mediante el uso de TICCAD y el modelo DUA.

El primer proyecto (Tabla 1) de elaboración propia, se estructuró para que impacte en los campos formativos del pensamiento científico y de lo humano y lo comunitario, el cual busca fortalecer el conocimiento de los estudiantes sobre las etapas del desarrollo humano, la salud sexual y reproductiva, así como la prevención de infecciones de transmisión sexual (ITS) y embarazos en adolescentes. Este proyecto se desarrolló a lo largo de cuatro semanas, con dos sesiones semanales de una hora y media cada una, durante los meses de noviembre y diciembre. El objetivo principal fue proporcionar a los estudiantes una comprensión profunda y consciente de su propio desarrollo, sus derechos sexuales y reproductivos, y la importancia de tomar decisiones informadas en su vida personal. Para lograrlo, se utilizaron diversas herramientas tecnológicas y metodologías inclusivas que fomentaran un aprendizaje interactivo y colaborativo.

Campo formativo	Pensamiento científico De lo humano a lo comunitario.	Tiempo	nov-dic 4 semanas
Nombre del proyecto	Etapas del desarrollo humano y salud sexual y reproductiva.		2 sesiones de 1 hora y media por semana
Objetivo	Actividades		Apps Rueda DUA
Fortalecer el conocimiento de los estudiantes sobre las etapas del desarrollo humano, la salud sexual y reproductiva, la prevención de infeccciones de transmisión sexual (ITS) y embarazos en adolescentes, mediante el uso de herramientas tecnológicas y metodologías inclusivas.	1. Introducción a las etapas del desarrollo humano 1.1. Video interactivo sobre el desarrollo humano (Edpuzzle) 1.2. Línea del tiempo colaborativa (Padlet) 2. Comprensión del proceso de reproducción humana 2.1. Modelos 3D del proceso de reproducción (Tinkercad) 2.2: Debate sobre la prevención del embarazo (Flipgrid) 3. Análisis del ejercicio de la sexualidad y derechos 3.1: Investigación y presentación (Google Slides) Actividad 3.2: Juego de roles sobre situaciones de sexualidad (Toontastic) 4. Fomento de valores en las relaciones de pareja Actividad 4.1: Taller de valores (Nearpod) Actividad 4.2: Proyecto de vida y relaciones saludables (Canva)		Edpuzzle Padlet Tinkercad Flipgrid Google Slides Toontastic Nearpod Canva

Tabla 1. Proyecto: Etapas del desarrollo humano y salud sexual y reproductiva

La primera fase del proyecto se centró en la introducción a las etapas del desarrollo humano. Los estudiantes iniciaron con un video interactivo en Edpuzzle, donde exploraron de manera visual y didáctica los cambios físicos, emocionales y sociales que experimentaron las personas a lo largo de su vida. Posteriormente, construyeron una línea del tiempo colaborativa en Padlet, donde podrán identificar y compartir sus conocimientos y experiencias sobre las diferentes etapas del desarrollo. En la segunda fase, se profundizó en la comprensión del proceso de reproducción humana. Los estudiantes utilizaron Tinkercad para crear modelos 3D que representaron el proceso de reproducción, permitiéndoles visualizar y entender de manera tangible los aspectos biológicos involucrados. Además, se llevó a cabo un debate en Flipgrid sobre la prevención del embarazo, donde los estudiantes discutieron y reflexionaron sobre las medidas preventivas y la responsabilidad que conlleva la sexualidad. La tercera

fase del proyecto abordó el ejercicio de la sexualidad y los derechos asociados. Los estudiantes realizaron investigaciones y presentaciones utilizando Google Slides, lo que les permitió explorar temas relacionados con la sexualidad de manera crítica y fundamentada. Además, participaron en un juego de roles a través de Toontastic, donde representaron situaciones reales y debatieron sobre cómo enfrentar y manejar diferentes escenarios relacionados con la sexualidad.

Finalmente, en la cuarta fase se fomentaron los valores en las relaciones de pareja. Los estudiantes participaron en un taller de valores a través de Nearpod, donde reflexionaron sobre la importancia del respeto, la comunicación y la empatía en las relaciones interpersonales. Asimismo, desarrollaron un proyecto de vida y relaciones saludables en Canva, donde plasmaron sus metas y aspiraciones personales, así como los valores y principios que desean cultivar en sus relaciones futuras.

En el marco del campo Formativo de Lenguajes, se desarrolló el proyecto educativo número dos denominado: "Ciberbullying: Protege tu Identidad Digital", con el objetivo fundamental de sensibilizar a los estudiantes sobre la importancia de prevenir el ciberbullying (Tabla 2) de elaboración propia. Este proyecto se llevó a cabo a lo largo del mes de enero, distribuido en cuatro semanas de trabajo, con dos sesiones semanales de una hora y media cada una.

Campo formativo	Lenguajes		Tiempo	Enero 4 semanas
Nombre del proyecto	Ciberbullying: Protege tu Identidad Digital			2 sesiones de 1 hora y media por semana.
Objetivo	Actividades			Apps Rueda DUA
Sensibilizar a los estudiantes sobre la importancia de la prevención del ciberbullying mediante el desarrollo de un tríptico informativo, que les permita recopilar información relevante, analizarla de manera crítica y presentarla de forma organizada y coherente, fomentando así una cultura de respeto y convivencia saludable en su entorno escolar y social.	1. Vídeo informativo sobre ciberbullying y discutir en grupo sus principales conceptos y consecuencias. (YouTube) 2. Investigación de artículos, estadísticas y testimonios sobre ciberbullying en internet, bibliotecas y entrevistas con expertos. (Kiddle) 3. Debate en clase donde los estudiantes presenten y discutan la información recopilada en sus tablets, destacando su relevancia y veracidad. 4. Diseño de un tríptico informativo acerca del ciberbullying (Canva) 5. Revisar y editar los textos escritos para el tríptico, asegurando claridad y coherencia. Hacer uso de herramientas de revisión gramatical y ortográfica. (Google Docs) 6. Creación fase final del tríptico. 7. Compartirlo con sus compañeros y evaluar los elementos. 8. Difundir en la escuela y comunidad, de manera física y por el grupo de WhatSapp de papás. 9. Evaluación y retroalimentación por medio de 10 preguntas. (Edpuzzle)			YouTube Kiddle Canva Google Docs Edpuzzle

Tabla 2. Proyecto Ciberbullying: Protege tu identidad digital

La primera fase de Sensibilización consistió en la visualización de un video informativo en la plataforma de YouTube sobre el ciberbullying. A través de este material audiovisual, los estudiantes conocieron los conceptos clave relacionados con el ciberbullying y las posibles consecuencias emocionales y sociales que puede tener en las personas afectadas. Posteriormente, se llevó a cabo una discusión en grupo donde pudieron compartir sus impresiones, reflexiones y dudas generadas por el video. En la segunda fase, los estudiantes fueron asignados a la tarea de investigar más a fondo sobre el ciberbullying, utilizando recursos como artículos académicos, estadísticas relevantes y testimonios reales, este proceso de investigación se llevó a cabo tanto en línea, a través de buscadores seguros como Kiddle y en fuentes físicas como la biblioteca de la escuela. Además, tuvieron la oportunidad de entrevistar a expertos en el tema, como psicólogos y docentes especialistas del mismo internado en seguridad digital, para obtener una

perspectiva más amplia y experta sobre el tema. Una vez recopilada la información relevante, se procedió a la fase de debate en clase. En esta actividad, los estudiantes presentaron los hallazgos obtenidos durante su investigación utilizando sus tablets, cada grupo expuso los puntos clave que han descubierto sobre el ciberbullying, discutieron tanto la importancia de la problemática como las posibles estrategias para prevenirlo y enfrentarlo, lo que permitió fomentar el desarrollo de habilidades de expresión oral, argumentación y escucha activa entre los estudiantes.

La siguiente fase del proyecto consistió en la creación del tríptico informativo sobre ciberbullying, en donde los alumnos utilizaron herramientas digitales como Canva para diseñar el formato del tríptico, integrando la información recopilada de manera organizada y visualmente atractiva. Una vez completado el diseño inicial del tríptico, los estudiantes revisaron y editaron los textos escritos, asegurando la claridad, coherencia y corrección gramatical y ortográfica de cada sección. Utilizando herramientas colaborativas como Google Docs para facilitar el proceso de revisión y permitir la retroalimentación entre compañeros y el docente. Con el tríptico finalizado y revisado, los alumnos lo compartieron con sus compañeros de clase y evaluaron mutuamente la calidad y efectividad del contenido presentado. Además, llevaron a cabo una campaña de difusión en la escuela y la comunidad, en la cual distribuyeron físicamente los trípticos y los compartieron también a través del grupo de WhatsApp de padres.

Finalmente, se realizó una evaluación del aprendizaje mediante un cuestionario elaborado en la plataforma Edpuzzle. Este cuestionario permitió evaluar la comprensión y retención de los conceptos clave relacionados con el ciberbullying, así como proporcionó retroalimentación individualizada a cada estudiante sobre su participación y desempeño en el proyecto.

El Proyecto tres fue diseñado para el enriquecimiento curricular del Campo Formativo Pensamiento Científico para nivel primaria se centró en el estudio del Sistema Solar y el Universo, enmarcado en la Fase 5 de la Nueva Escuela Mexicana (Tabla 3) de elaboración propia. Su objetivo principal fue fortalecer el conocimiento de los estudiantes sobre el Sistema Solar y el Universo, destacando sus componentes, características y las aportaciones culturales, científicas y tecnológicas que han facilitado su comprensión. La implementación del proyecto se realizó utilizando herramientas tecnológicas avanzadas y metodologías inclusivas para asegurar la participación y el aprendizaje de todos los estudiantes, se desarrolló durante cuatro semanas, con dos sesiones semanales de una hora y media cada una, durante los meses de febrero y marzo.

Campo formativo	Pensamiento científico	Tiempo	febrero-marzo	
Nombre del proyecto	Sistema Solar y Universo		4 semanas 2 sesiones de 1 hora y media por semana	
Objetivo	Actividades		Apps Rueda DUA	
Fortalecer el conocimiento de los estudiantes sobre el Sistema Solar y el Universo, sus componentes, características y las aportaciones culturales, científicas y tecnológicas que han favorecido su conocimiento, utilizando herramientas tecnológicas y metodologías inclusivas.	1. Características de los componentes del Sistema Solar 1.1. Video interactivo sobre el Sistema Solar (Edpuzzle) 1.2. Ficha técnica de los planetas (Google Slides) 2. Construcción de modelos del Sistema Solar 2.1. Modelos 3D del Sistema Solar (Tinkercad) 2.2. Presentación de modelos 3. Características del movimiento de rotación y traslación 3.1. Simulación de movimientos planetarios (PhET) 3.2. Creación de infografías (Canva) 4. Aportaciones culturales, científicas y tecnológicas 4.1. Investigación sobre aportaciones históricas 4.2. Creación de una línea del tiempo (Padlet)		Edpuzzle, Google Slides Tinkercad PhET Canva Padlet.	

Tabla 3. Proyecto: Sistema solar y universo

En la primera fase del proyecto, los estudiantes se enfocaron en comprender las características de los componentes del Sistema Solar, por medio de un video educativo a través de la aplicación Edpuzzle que describe las características de los componentes del Sistema Solar. Respondieron preguntas interactivas durante el video para reforzar su comprensión. Posteriormente, utilizaron Google Slides, crearon fichas técnicas detalladas de cada planeta, incluyeron datos sobre su forma, ubicación, color, tamaño, distancia al Sol, temperatura, masa, y el número de satélites naturales y anillos. En la fase 2 aplicaron su conocimiento para construir modelos tridimensionales del Sistema Solar, emplearon la aplicación Tinkercad para diseñar y construir modelos tridimensionales de los componentes del Sistema Solar, ayudándoles a visualizar mejor la disposición y características de estos cuerpos celestes, enseguida presentaron sus modelos 3D y explicaron las características de los componentes que han representado, fomentando la expresión oral y la capacidad de presentar información. La tercera fase se centró en los movimientos de rotación y traslación de los planetas, a través de la aplicación PhET, explorando simulaciones de los movimientos de rotación y traslación de los planetas,

permitiéndoles identificar y explicar sus características. Para luego crear infografías con Canva, donde describieron la velocidad, dirección y trayectoria de los movimientos de rotación y traslación de los planetas, mejorando su capacidad para visualizar y comunicar información de manera efectiva. En la cuarta y última fase, los alumnos investigaron las contribuciones culturales, científicas y tecnológicas al conocimiento del Sistema Solar, utilizando Google Scholar y otras fuentes. Sus hallazgos se presentaron mediante una presentación digital. Por último, crearon una línea del tiempo utilizando Padlet que destacó las principales aportaciones, como la invención del telescopio, organizando la información de manera cronológica.

La evaluación fue continua y formativa, centrada en la participación activa de los estudiantes en las actividades, la calidad de sus presentaciones y proyectos, y su capacidad para reflexionar y argumentar sobre los temas tratados. Se utilizaron rúbricas específicas en cada actividad para proporcionar retroalimentación constructiva. Este proyecto no solo buscó impartir conocimientos científicos sobre el Sistema Solar y el Universo, sino también fomentó habilidades de investigación, presentación y valoración de las contribuciones científicas, asegurando que todos los estudiantes pudieran participar y beneficiarse de las actividades propuestas.

Estos proyectos representan un esfuerzo integral para incorporar las TICCAD y el modelo DUA 3.0 en el aula. Considerando la información detallada y las características de los mismos, se puede concluir que se distinguen por su clara intención pedagógica de asegurar una educación integral.

RESULTADOS

La información presentada con anterioridad permite analizar la importancia de integrar las TICCAD en el proceso de enseñanza-aprendizaje, así como la aplicación del modelo DUA para atender las diversas necesidades y estilos de aprendizaje de los estudiantes.

En cuanto al grado de satisfacción que manifiestan los estudiantes AS por medio de entrevistas semiestructuradas (Figura 1), se rescata lo siguiente:

Codificación creativa

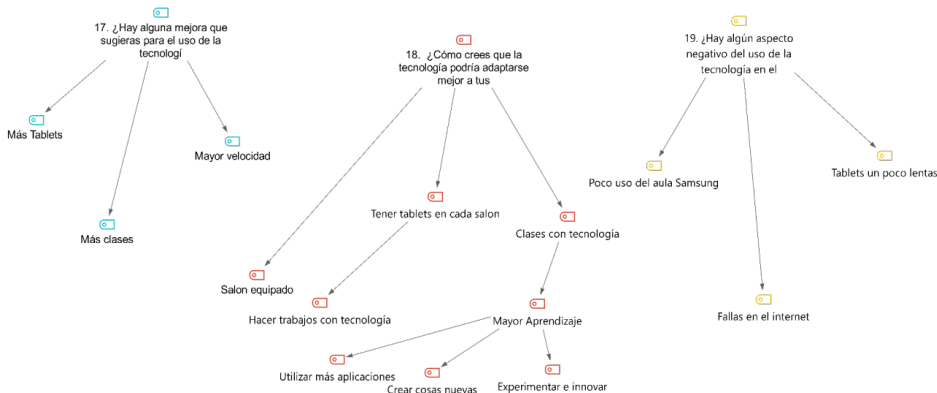


Figura 1. Codificación creativa

Se puede apreciar que los estudiantes manifestaron la necesidad de aumentar la frecuencia y calidad del uso de la tecnología en el aula, sugiriendo clases diarias con tablets más rápidas y fiables. Además, buscaron acceso constante a dispositivos tecnológicos para potenciar su aprendizaje continuo y desarrollar habilidades creativas a través de nuevas aplicaciones. Sin embargo, mencionaron problemas recurrentes de conectividad y la lentitud de los equipos actuales. Para abordar estos problemas, se recomendó mejorar la infraestructura tecnológica, integrar el uso de tecnología en el currículo diario, y ofrecer programas de formación en aplicaciones que desafiaran y motivaran a alumnos con aptitudes sobresalientes.

En cuanto a las preguntas del instrumento de entrevista semiestructurada, se utilizaron quince preguntas de opción múltiple (tipo escala Likert). Para la presentación de resultados, se seleccionaron aquellas más representativas o que podrían proporcionar información relevante para el caso analizado. Se retomaron los cuestionamientos que específicamente tenían que ver con la temática de la experiencia (valoración de los proyectos), comenzando por la opción que describe la impresión de los estudiantes en cuanto a si la tecnología les apoyó en su comprensión de los conceptos abordados (Figura 2):

2. La tecnología me ayuda a comprender mejor los conceptos complejos

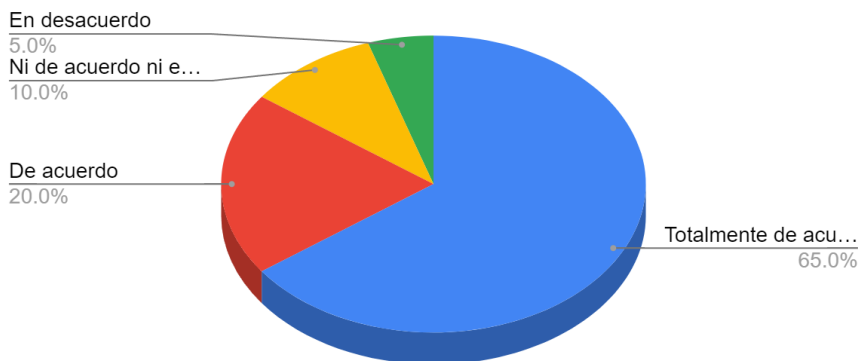


Figura 2. Apoyo de la tecnología

La gráfica anterior mostró que el 65% de los encuestados estaban totalmente de acuerdo en que la tecnología les ayudó a comprender mejor los conceptos complejos, mientras que el 20% estaba de acuerdo, el 10% no tenía una opinión clara al respecto, y solo el 5% estaba en desacuerdo. No hubo respuestas que indicaran un total desacuerdo.

Basado en los resultados de la encuesta, fue evidente que la mayoría de los encuestados, un total del 85%, reconocieron que la tecnología juega un papel significativo en mejorar su comprensión de conceptos complejos. Este alto nivel de acuerdo reflejó una aceptación generalizada de que las herramientas tecnológicas eran efectivas para facilitar el aprendizaje y la comprensión en contextos educativos y profesionales. Además, la falta de respuestas indicando un total desacuerdo sugirió una tendencia positiva hacia la integración y uso continuo de la tecnología en estos ámbitos.

En cuanto a la variable motivación, la Figura 3 permitió analizar las opiniones de los estudiantes de manera significativa:

3. Me siento más motivado(a) a aprender cuando uso herramientas tecnológicas.

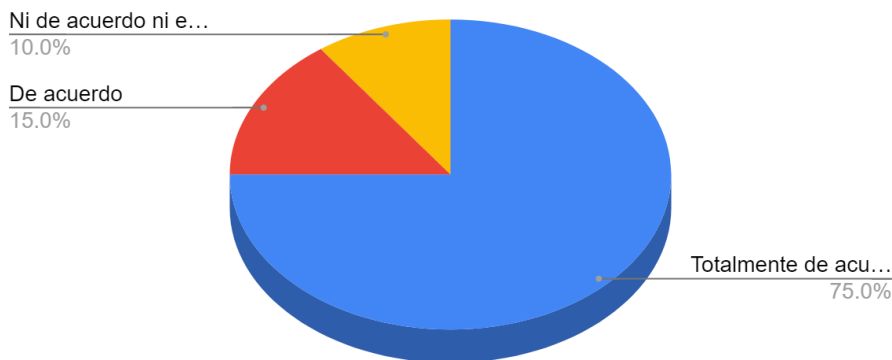


Figura 3. Motivación y aprendizaje con TICCAD

Basado en los resultados de la encuesta a estudiantes mostrados, se pudo concluir que la gran mayoría de los encuestados, un total del 90%, reconocieron que las herramientas tecnológicas tenían un impacto positivo en su motivación para aprender. Este alto porcentaje de acuerdo sugirió que la tecnología jugaba un papel crucial en estimular el interés y la participación activa en procesos educativos y de aprendizaje. La ausencia de respuestas que indicaran desacuerdo reforzó la idea de que las herramientas tecnológicas eran ampliamente percibidas como beneficiosas para fomentar una mayor motivación entre los usuarios.

Según los resultados de la Figura 4, el 76% de los encuestados estaban a favor de la afirmación "La tecnología me permite aprender a mi propio ritmo". Un 10% de los encuestados no mostraron una posición clara al respecto, mientras que solo un 5% expresó estar en desacuerdo. No hubo ninguna persona que estuviera totalmente en desacuerdo con la afirmación.

5. La tecnología me permite aprender a mi propio ritmo.

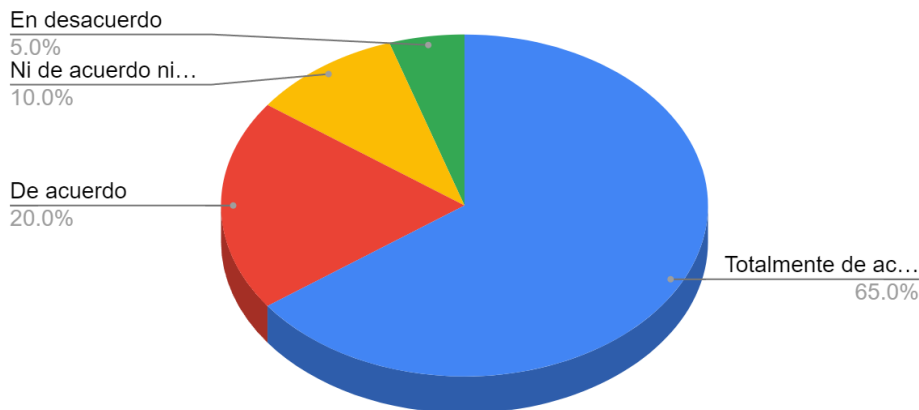


Figura 4. Aprendizaje a mi ritmo

La información anterior indicó que una amplia mayoría de los encuestados percibió que la tecnología facilitaba la adaptación del aprendizaje a ritmos y necesidades individuales.

En cuanto a la importancia creciente de la tecnología como herramienta fundamental en el proceso de investigación, la Figura 5 permitió destacar su capacidad para facilitar y enriquecer la búsqueda de información entre los estudiantes encuestados.

7. La tecnología mejora mi capacidad para investigar y encontrar información relevante.

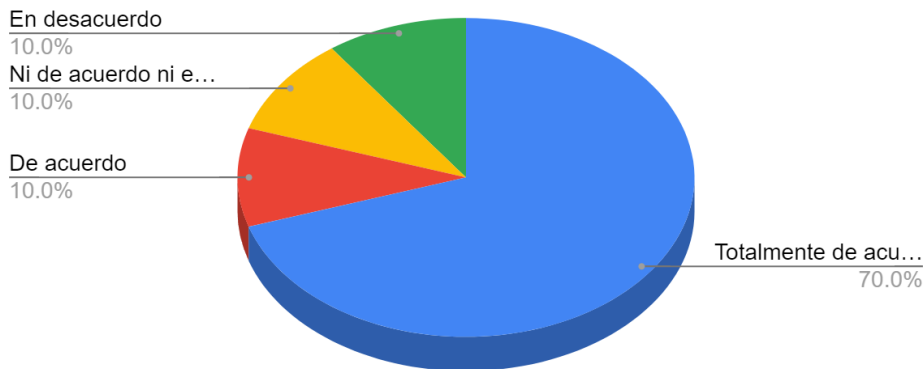


Figura 5. Tecnología e investigación

Los resultados sugerían que una mayoría significativa, el 80% de los encuestados (combinando los que estaban totalmente de acuerdo y de acuerdo), percibían que la tecnología tenía un impacto positivo en su capacidad para investigar y encontrar información relevante. Solo un 20% de los encuestados (sumando los que estaban en desacuerdo y los que no mostraron una posición clara) tenían una percepción menos positiva o neutral hacia este aspecto. Esto indicaba una tendencia general hacia la valoración positiva de cómo la tecnología facilitaba el proceso de investigación y acceso a información relevante para los encuestados.

Finalmente, se consideró importante preguntar a los estudiantes sobre el papel del trabajo colaborativo en las actividades implementadas con el apoyo de las TICCAD (Figura 6):

11. Las herramientas tecnológicas me permiten colaborar más efectivamente con mis compañeros.

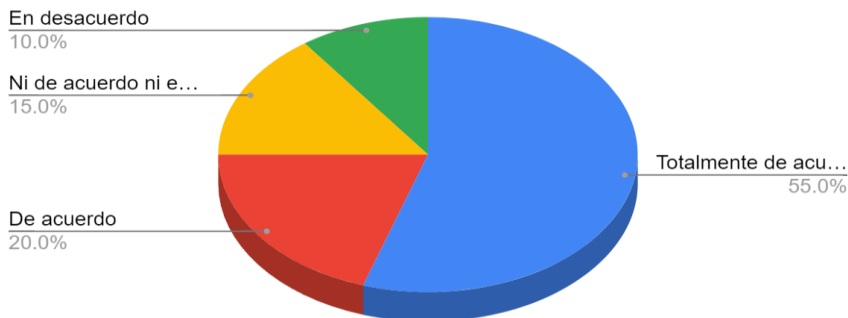


Figura 6. Herramientas tecnológicas y colaboración con compañeros

Estos resultados mostraron que la mayoría de los encuestados, el 75%, consideró que las herramientas tecnológicas ayudaban considerablemente a mejorar su capacidad para colaborar efectivamente con sus compañeros. En contraste, el 25% restante tuvo una percepción menos positiva o neutral hacia este aspecto. Esto indicó que las herramientas tecnológicas fueron ampliamente reconocidas como facilitadoras clave para mejorar la colaboración efectiva entre compañeros, reflejando una tendencia positiva hacia su adopción y uso en entornos colaborativos.

Además de la información valorativa anterior, también se realizó una comparativa de las calificaciones que obtuvieron los estudiantes del grupo de 5° “B” en el primer trimestre con las que se reflejaron luego de haber aplicado los proyectos de enriquecimiento con TICCAD en el segundo trimestre (Figura 7).

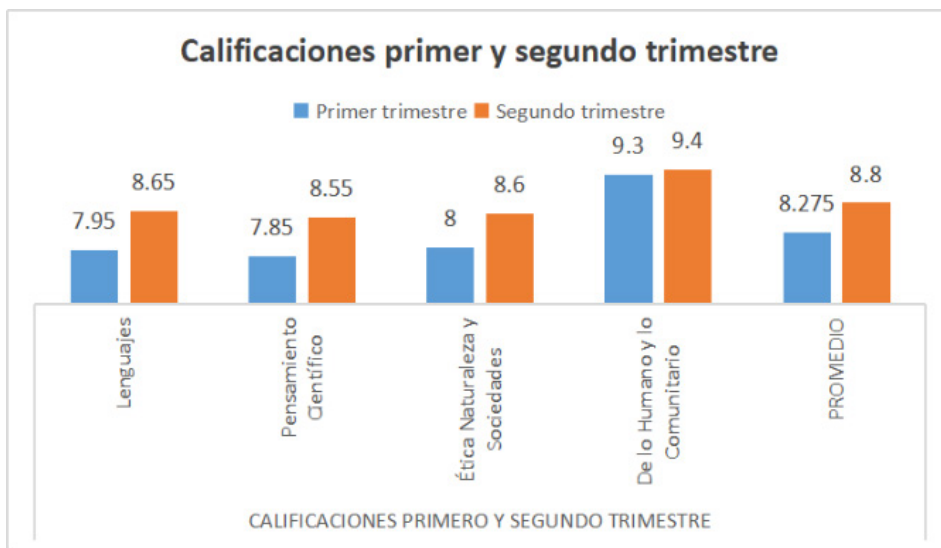


Figura 7. Calificaciones primer y segundo trimestre

En el análisis de las calificaciones de los alumnos se compararon ambos trimestres, y las calificaciones mostraron un incremento general. En el campo formativo de Lenguajes, la calificación aumentó de 7.95 a 8.65, evidenciando una mejora significativa en las competencias lingüísticas. En Pensamiento científico, el incremento fue de 7.85 a 8.55, lo cual indicó un avance en la comprensión y aplicación de conceptos científicos. Ética, naturaleza y sociedades también presentaron una mejora, pasando de 8.00 a 8.60, lo que sugirió una mejor apreciación de los valores y conocimientos relacionados con estas áreas. Finalmente, en De lo humano y lo comunitario, la calificación subió ligeramente de 9.30 a 9.40, consolidando un alto rendimiento en esta área.

El promedio general del grupo mejoró de 8.275 en el primer trimestre a 8.8 en el segundo trimestre. Esta evolución positiva en las calificaciones reflejó el impacto favorable del uso de las TICCAD y el aula Samsung en el aprendizaje de los estudiantes, potenciando su desempeño académico en diversas áreas del conocimiento. Esto reveló que la intervención favoreció el nivel de competencia curricular de los estudiantes con aptitudes sobresalientes del grupo analizado.

Por tanto, la integración de las TICCAD y el modelo DUA en la educación inclusiva demostró ser eficaz, mejorando notablemente las calificaciones y competencias de los estudiantes, “está comprobado que trabajar bajo el enfoque del DUA favorece a todos los alumnos de la clase, no es exclusivo para alumnos con alguna discapacidad o con aptitudes sobresalientes” (SEP, 2018, p.34). La tecnología no solo potenció el desempeño académico en áreas clave como Lenguajes y Pensamiento Científico, sino que también facilitó un aprendizaje más personalizado, motivador y colaborativo. Las mejoras observadas en las calificaciones y la satisfacción de los estudiantes con AS subrayaron el potencial de la tecnología para enriquecer el currículo y crear ambientes de aprendizaje dinámicos y equitativos.

Discusión

Como se mencionó con anterioridad, los proyectos desarrollados en colaboración al grupo de 5° "B", utilizando TICCAD y el modelo DUA en el aula Samsung, han demostrado ser eficaces en enriquecer el proceso de enseñanza aprendizaje, a través de tres diseños distintos sobre las etapas del desarrollo humano y salud sexual, el ciberbullying, y el sistema solar y el universo se ha logrado integrar de manera efectiva las tecnologías educativas avanzadas para promover un aprendizaje interactivo y significativo, permitiendo a los estudiantes con AS no solo adquirir conocimientos específicos en áreas clave como salud sexual, ciberseguridad y astronomía, sino también desarrollar habilidades cognitivas significativas y socioemocionales a través de actividades colaborativas y tecnológicamente avanzadas.

La integración de herramientas como Edpuzzle, Tinkercad, Flipgrid, Canva y Padlet ha facilitado la exploración y comprensión profunda de los temas tratados, enriqueciendo la presentación de contenidos, fomentando la creatividad y la participación activa de los estudiantes. Los resultados de las encuestas muestran un alto nivel de satisfacción y aceptación por parte de los estudiantes hacia el uso de la tecnología en el aula. La mayoría de los estudiantes han expresado que las herramientas tecnológicas mejoran significativamente su comprensión de conceptos complejos y los motivan a aprender de manera más efectiva. Se destaca la importancia de integrar TICCAD y DUA en el enriquecimiento curricular para estudiantes con aptitudes sobresalientes, además se rescata que el Aula Samsung, con su infraestructura tecnológica avanzada, proporciona un entorno ideal para implementar estas estrategias. Sin embargo, la implementación exitosa de estas prácticas requiere una planificación cuidadosa y una comprensión profunda de las necesidades individuales de los estudiantes, resultando fundamental adoptar un enfoque flexible y adaptativo que permita ajustes continuos en el currículo y las metodologías

de enseñanza, además de proporcionar formación continua a los docentes en el uso de TICCAD y DUA para maximizar su efectividad.

CONCLUSIONES

La incorporación de Tecnologías de la Información, Comunicación, Conocimiento y Aprendizaje Digitales (TICCAD) y el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) en el Aula Samsung ha demostrado ser una estrategia efectiva para el enriquecimiento curricular de estudiantes con aptitudes sobresalientes. Estas herramientas tecnológicas permiten personalizar el aprendizaje, fomentar la creatividad y mejorar el rendimiento académico, lo que promueve una mayor participación y permanencia en el sistema educativo, alineándose con los principios de la educación inclusiva.

Los datos recopilados de las entrevistas muestran que los estudiantes participantes consideran han desarrollado habilidades específicas y mejorado su rendimiento académico. La implementación de un currículo enriquecido con el apoyo de TICCAD ha resultado en un aprendizaje más interactivo y colaborativo, evidenciado por las mejoras significativas en sus calificaciones y habilidades.

La metodología utilizada, basada en un enfoque cualitativo, ha permitido una participación activa de los estudiantes en su proceso de aprendizaje. La investigación participante y los estudios comunitarios han sido claves para identificar y eliminar barreras, promoviendo una inclusión educativa efectiva. La implementación de TICCAD y DUA en el Aula Samsung destaca la importancia de una infraestructura tecnológica adecuada y la necesidad de formación continua para los docentes, estos elementos son cruciales para aprovechar plenamente las oportunidades que estas tecnologías ofrecen para el enriquecimiento curricular y la educación inclusiva.

Los hallazgos de este estudio subrayan la necesidad de políticas educativas que apoyen la integración de tecnologías avanzadas y prácticas inclusivas en el aula, las políticas deben centrarse en proporcionar los recursos necesarios y en la formación de los docentes para asegurar que todos los estudiantes reciban una educación de calidad.

La integración de estas tecnologías y enfoques pedagógicos ofrece un camino prometedor hacia una educación más inclusiva y equitativa, capaz de atender las diversas necesidades de todos los estudiantes. Por ello, se recomienda que las escuelas inviertan en infraestructuras tecnológicas y formación docente para implementar TICCAD y DUA de manera efectiva. Además, es esencial involucrar a los estudiantes en el diseño de sus experiencias de aprendizaje para asegurar que el currículo enriquecido realmente responda a sus intereses y necesidades.

REFERENCIAS

- [1] Alain, M. (2002). Una visión prospectiva de la educación: Retos, objetivos y modalidades. *Revista de Educación*, núm. extraordinario.
- [2] Arnal, J. (1992). *Investigación educativa fundamentos y metodología*. Editorial Labor. Barcelona. <https://www.smujerescoahuila.gob.mx/wp-content/uploads/2020/05/InvestigacionEducativa.pdf>
- [3] Bisquerra et al. (2009). *Metodología de la Investigación educativa*. La Muralla, Madrid.
- [4] Booth, Tony, Ainscow, Mel. (2002). *Índice de Inclusión. Desarrollando el aprendizaje y la participación en las escuelas*. Unesco. Oficina Regional de Educación para América Latina y atención educativa el Caribe /Centre for Studies on Inclusive Education.
- [5] Booth, T. & Ainscow, M. (2000). *Índice de Inclusión. Desarrollando el Aprendizaje y la participación en las escuelas*. Versión en castellano. CSIE
- [6] Carrillo M. & Moscoso D. (2022). La Inclusión Educativa y Atención a la Diversidad en Educación. *Revista de Ciencia Latina Multidisciplinar*, 6(5), 60-75. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i5.2908
- [7] CEPAL, N. (2019). *La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe*. Objetivos, metas e indicadores mundiales. <http://hdl.handle.net/11362/40155>
- [8] De la Cruz Y. (2022). Competencias digitales docentes: nuevas prácticas bajo contextos a distancia. En Santinello y Alvaristo. *Educación, Tecnología y Aislamiento social*. CRV Editora. Pp. 31-44. ISBN: 978-65-251-2590-9. <http://gg.gg/1b943d>
- [9] Díaz, M. (2022). *Guía rueda DUA: Herramientas para el Diseño Universal para el Aprendizaje*. Down España
- [10] DOF. *Diario Oficial de la Federación*, (2019a, 30 de septiembre). *Ley General de Educación*. México.
- [11] Goldar, M. y Chiavetta, V. (2021). Aportes y desafíos de la sistematización de experiencias en el Trabajo Social y la extensión crítica. *Apuntes y reflexiones desde la perspectiva de la Educación Popular. Prospectiva*, 2021, 49–69. <https://doi.org/10.25100/prts.v0i31.10648>
- [12] Ocampo, A. (2014). *Educación inclusiva. Consideraciones epistemológicas para una educación inclusiva*. P-p. 29, 30.
- [13] Paniagua, F. y Condori, P. (2018). *Investigación científica en educación*. <https://tinyurl.com/2zzuudbq>

- [14] Pastor, A., et al. (2014). Diseño Universal para el aprendizaje (DUA). http://www.educadua.es/doc/dua/dua_pautas_intro_cv.pdf, 5-7.
- [15] SEP, Secretaría de Educación Pública, (2006). Propuesta de intervención: Atención educativa a alumnos y alumnas con aptitudes sobresalientes. México.
- [16] SEP, Secretaría de Educación Pública, (2018). Estrategia de equidad e inclusión en la educación básica: para alumnos con discapacidad, aptitudes sobresalientes y dificultades severas de aprendizaje, conducta o comunicación. México.
- [17] SEP, Secretaría de Educación Pública, (2019). Agenda digital educativa ADE.MX
- [18] SEP, Secretaría de Educación Pública, (2019). Estrategia Nacional de Educación Inclusiva. México.
- [19] SEP, Secretaría de Educación Pública, (2022). Atención educativa a estudiantes con aptitudes sobresalientes: preescolar, primaria y secundaria. México.
- [20] Suárez, C. (2015). Guía Práctica de la Educación Digital. Samsung Electronics Iberia. Madrid

Capítulo 3

Impacto de la inteligencia artificial en la formación académica de los estudiantes de la materia de metodología de la investigación de la UAMVZ

Fabiola Lydie Rochin Berumen

Carla Beatriz Capetillo Medrano

Universidad Autónoma de Zacatecas, México

RESUMEN

El presente capítulo tiene como objetivo analizar y evaluar el impacto, así como los avances obtenidos en la integración de la inteligencia artificial como estrategia en la formación académica de los estudiantes de primer semestre de la materia de Metodología de la Investigación en la UAMVZ. Se utilizó la técnica cualitativa de análisis de contenido para recolectar datos sobre las interacciones de los estudiantes con herramientas de inteligencia artificial durante las sesiones de clase y asesorías. Los resultados revelaron que la integración de la inteligencia artificial en la enseñanza de la metodología de la investigación ha tenido un impacto positivo en el aprendizaje de los estudiantes, se observó una mayor participación, motivación y mejora en las habilidades de investigación y análisis de datos. El docente destacó un aumento en la calidad de los trabajos presentados y en la capacidad de los estudiantes para resolver problemas de forma autónoma. En conclusión; la inteligencia artificial se muestra como una herramienta efectiva para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje en la materia de Metodología de la Investigación, su integración ha facilitado el acceso a la información, promoviendo el desarrollo de habilidades cognitivas y fomentado la autonomía de los estudiantes en su aprendizaje.

INTRODUCCIÓN

Inteligencia artificial en la educación

El presente capítulo muestra una evaluación y análisis del impacto de la inteligencia artificial de los estudiantes de primer semestre de la materia de Metodología de la

Investigación de la UAMVZ de la Universidad Autónoma de Zacatecas de nivel superior, donde el docente que imparte la materia es quien observa el impacto. Para la recolección de datos se utilizó la técnica cualitativa de análisis de contenido de las interacciones y expresiones de los estudiantes con herramientas de inteligencia artificial durante las sesiones de clase y asesorías. Los resultados mostraron que el incorporar inteligencia artificial en la enseñanza de la metodología de la investigación ha tenido un impacto positivo en el aprendizaje de los estudiantes, destacando la importancia de esta tecnología en el proceso educativo.

Desde su nacimiento en los albores de la historia del ser humano, la educación está ligada a distintas tecnologías que hacen de su enseñanza algo mucho más eficaz y eficiente, con el tiempo han aparecido infinidad de métodos encaminados a fomentar un aprendizaje activo para arrebatarle el protagonismo a la educación puramente pasiva, lo que no ha sido posible hasta fechas recientes, con el auge de tecnologías como la realidad aumentada o virtual y la gestión masiva de datos, tanto es así que ya no hablamos de nuevas herramientas, sino que han dado lugar a que los expertos reflexionen acerca de la aparición de una nueva revolución educativa (Gutiérrez, 2020).

A continuación, se presenta una síntesis de la revisión de la literatura llevada a cabo en la investigación, donde se subraya la importancia de la formación académica y se explora el impacto de la inteligencia artificial en este ámbito. Este análisis permite comprender cómo la integración de tecnologías avanzadas puede enriquecer los procesos educativos y optimizar el aprendizaje.

Definición y conceptos clave de inteligencia artificial en educación

Con el aumento en la utilización de la inteligencia artificial en el ámbito educativo, este estudio tiene como objetivo analizar exhaustivamente y proporcionar un análisis detallado sobre la influencia y el impacto de la inteligencia artificial en la formación académica de los estudiantes a nivel superior. En este contexto, se abordará específicamente el tema del Impacto de la inteligencia artificial en la formación académica de los estudiantes de primer semestre de la materia de metodología de la investigación de la Unidad Académica de Medicina Veterinaria y Zootecnia perteneciente a la Universidad Autónoma de Zacatecas, con el objetivo de adquirir un conocimiento detallado de cómo la inteligencia artificial está transformando la educación.

Este estudio se realizó utilizando una metodología rigurosa, que incluirá un amplio análisis de literatura y una revisión exhaustiva de los estudios existentes en el campo, se analizarán las diferentes formas en que la inteligencia artificial se está aplicando en la

educación, incluyendo el uso de algoritmos de aprendizaje automático, chatbots educativos, sistemas de tutoría inteligentes y análisis de datos masivos. Además, se examinó las tendencias y los avances científicos más recientes en este tema, donde proporciona una visión general completa y actualizada sobre la importancia de la inteligencia artificial en la educación. Además, se espera que los resultados obtenidos de este estudio contribuyan al creciente cuerpo de conocimientos en este campo y puedan ser utilizados por los profesionales de la educación para tomar decisiones informadas sobre la integración de la inteligencia artificial en sus prácticas docentes (Bonam et al., 2020).

La inteligencia artificial en la educación y su evolución posibilitan emplear la lógica para estructurar la información (la deducción, el silogismo) y los algoritmos para separar la resolución de un problema del conocimiento del problema mismo (la abstracción) concibió la posibilidad de reproducir modelos de inteligencia humana mediante artefactos. Después de más de 2,000 años parece que se ha encontrado la convergencia entre la ciencia cognitiva que sugiere un modelo de organización, clasificación, adquisición y recuperación del conocimiento y entre las redes y unidades neurales, dicho modelo ha sido formalizado con las lógicas funcionales y no con las lógicas filosóficas, actualmente parece que el modelo ya puede ser aprovechado para programar máquinas en Inteligencia Artificial (Torres et al., 2023).

Tras analizar la evolución, es evidente que ha habido cambios significativos a lo largo del tiempo. En la actualidad la IA es una herramienta que puede ser paradigmática en la formación académica, básicamente por una razón puede asumir roles que normalmente realizaría el docente, desde la formación a medida, ayudando a los alumnos a adquirir una base común de aprendizaje, proporcionando un aprendizaje adaptativo o proporcionando retroalimentación. Esto se debe a que algunos docentes consideran que la educación sin ideas previas construidas y asentadas no tiene un bajo concepto pedagógico, y explica que: Los estudiantes del siglo XXI requieren desarrollar habilidades cognitivas superiores, como el análisis, la síntesis y la inferencia, para alcanzar tales propósitos, el docente necesita evaluar a los estudiantes en diferentes etapas del aprendizaje para que, con la retroalimentación, obtengan elementos que les permitan modificar su desempeño, y como tal, actuar como metacognitivo al medir sus procesos cognitivos (Lara et al., 2023).

La IA ofrecerá al estudiante elementos específicos de retroalimentación, es decir; la IA analizará errores frecuentes y los brindará como parte del proceso de corrección al docente. De igual forma, a los docentes y directivos de la universidad se les habilitará con mecanismos para evitar el autoplagio, esto mejorará la calidad de los escritos y, a su vez, las competencias del estudiante se fortalecerían, ya que los trabajos de escritura mostrarán las habilidades reales (Vega et al., 2024).

La inteligencia artificial brinda soluciones específicas para mejorar la vida estudiantil, como programas de estudio personalizado que apoyen a los estudiantes, aumentar la confianza en los desarrollos escolares o académicos, así como un nuevo enfoque en estrategias de aprendizaje más eficientes (Pineda y Cupil, 2024).

La inteligencia artificial (IA) ha emergido como una poderosa herramienta en la actualidad, dados los rápidos avances en las áreas de la computación, la ingeniería de software, la electrónica, la robótica y las telecomunicaciones, su uso revoluciona a la sociedad brindando múltiples beneficios en áreas como la medicina veterinaria, la agricultura, la educación, fortaleciendo el desarrollo sostenible y un aporte a la sociedad (Carbonell-García et al., 2023).

DESARROLLO

Desafíos actuales en la educación y cómo la IA puede abordarlos

La utilización de un sistema basado en inteligencia artificial se fundamenta sobre el postulado que la cantidad de información que puede ser generada, tratada o almacenada estará limitada por la capacidad de nuestro cerebro, un sistema basado en IA se caracteriza porque combina un conjunto de herramientas de programación con experiencias producidas por seres humanos (programa que se instala o "siembra") y, durante su interacción con el usuario, va nutriéndose de las experiencias generadas para mejorar la calidad de información que proporciona. Al respecto; Ferrante (2021) ha realizado estudios con sistemas expertos de diagnóstico diferencial, sesgos, algoritmos en determinadas enfermedades internas de los animales para mejorar la formación organizada y la evaluación formativa, así como para dotar al estudiante del aprendizaje flexible basado en la resolución de problemas.

Los sistemas educativos enfrentan desafíos importantes que se deben superar para extender el conocimiento a un mayor número de personas de manera efectiva, para lograr una formación docente actualizada, para mantener comunicación fluida y actualizada con los estudiantes, para integrar contenido y medios digitales de aprendizaje efectivamente en un curso, etc. El acceso restringido e inequitativo al conocimiento, la saturación de la información y la necesidad de formación continua, profesionales flexibles y colaboradores, son algunos ejemplos de dichos desafíos, se pueden aprovechar las prestaciones de los ordenadores y los beneficios del software especialmente diseñado con inteligencia artificial integrada (Quintero y Castro, 2022).

En el contexto de la investigación académica, las aplicaciones específicas de la IA en la metodología de la investigación permiten a los académicos el acceso y el adiestramiento de herramientas como plataformas digitales, sistemas de gestión de

contenidos, gestores bibliográficos, técnicas estadísticas automáticas, entre otros (Parra-Sánchez, 2022). La inteligencia artificial en general puede ser una herramienta eficaz y novedosa para el análisis estadístico, clasificación, procesamiento de textos, reconocimiento de patrones y voz, entre otros (Pabón et al., 2023).

En específico las redes neuronales son utilizadas en cirugía asistida, análisis de imágenes clínicas, pronósticos de variables, detección de enfermedades a través de exámenes clínicos, sistemas expertos para el diagnóstico de enfermedades oportunas en animales y redacción de proyectos de investigación, entre otros (Cao et al., 2024), entre los principales algoritmos de redes neuronales que se emplean en la actualidad son: Adaline, Perceptrón; este hecho de aplicación completa de la inteligencia artificial sobre las técnicas algorítmicas o emanadas de la estadística puede repercutir en la eficiencia y eficacia de los resultados obtenidos, por lo que favorece la validez y confiabilidad de los mismos, así como programas amigables para los estudiantes como Chatgpt que son de gran ayuda.

Hoy en día, se han ido integrando diversas tecnologías en el ámbito educativo como el texto electrónico, la realidad virtual, los sistemas de modelos y simulaciones en línea, la inteligencia artificial, la multimedia, los sistemas de autoría, la videoconferencia, las teleconferencias, los sistemas multiusuario, los hipermedios y las bases de datos, entre otras. Dentro de estas tecnologías que están siendo utilizadas ampliamente, se encuentra la inteligencia artificial, en la que parecería que se encuentran las respuestas tecnológicas a ese cúmulo de problemas humanos originados por la necesidad de utilizar sistemas expertos y visiones fundamentales de la inteligencia artificial, en efecto, la inteligencia ha sido representada desde dos posturas fundamentales: la postura racional y la postura conductista (De La Cruz et al., 2023).

El Uso del programa Chatgpt4 y su aplicación en la investigación veterinaria en la UAMVZ, es una institución comprometida con una enseñanza de calidad y presta un formación actualizada, novedosa y atención especial a promover el desarrollo de dispositivos para la promoción del aprendizaje, este compromiso ha venido consolidado por la progresiva aplicación de la investigación, desarrollo e innovación, como una de las funciones básicas. Las iniciativas en el ámbito universitario, están orientadas para participar en la generación de nuevos conocimientos y a su progresiva transferencia a la sociedad. En esta dirección, un deseable resultado de la actividad investigadora es permitir la aplicación de una técnica específica o disposición de un método novedoso con la intención de mejorar un proceso de estructura ya establecida o bien, crear un nuevo proceso productivo en la educación (Pastor-López et al., 2021).

Un sistema experto o procesador de lenguaje natural, puede influir de forma beneficiosa en el aprendizaje, definir una estrategia adecuada para enseñar y guiar al

alumno durante la resolución de problemas, estimular la motivación del estudiante, mejorar la calidad de la información transmitida derivado a la base de datos establecida y proporcionar retroalimentación al alumno. La creación de procesadores conversacionales permitirá obtener aquellos beneficios aportados por estos sistemas expertos, por lo que el estudiante podrá adquirir una serie de habilidades como son la extracción, jerarquización y formulación del conocimiento, sin embargo, debe ser cuidadoso en su utilización para que la desventaja del uso de membresía y participación no disminuya la capacidad del aprendizaje, y pueda obtener con éxito su protocolo y proyectos finales de investigación.

El uso de avanzadas tecnologías computacionales como por ejemplo el programa ChatGPT 4 de código abierto, pretende acercar al estudiante a un primer paso en la tecnología en el procesamiento de lenguaje natural, tendiendo relación directa con la metodología de la investigación, y en particular en el desarrollo que permitirán al procesador responder de forma estratégica a los diferentes mensajes que interprete del conversacional en el cual dirija la enseñanza; entre sus características, el programa recurrirá a pequeñas bases de datos como técnicas de almacenamiento, por lo que el estudiante podrá observar cómo funcionan en realidad los sistemas expertos (Zucolotto, 2023).

Es importante destacar los beneficios en la forma en que se utilizan las herramientas proporcionadas por la IA y el impacto crucial en su efectividad para aumentar la retención de estudiantes, el compromiso y el rendimiento, la inteligencia artificial también cuenta con beneficios en la formación académica, ya que propicia un aprendizaje más efectivo de los estudiantes, tienen la posibilidad de acceder a bases de datos, publicaciones y cubículos virtuales donde la inteligencia artificial agiliza el proceso, los estudiantes pueden escanear documentos e ingresar fechas y horas en su planificador, un rápido análisis es vital para tomar candidatos dignos en la materia, es importante poder visualizar quién necesita ayuda en lo referente a las tecnologías (García-Peñalvo et al., 2024).

Para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje con IA en la materia de metodología de la investigación es fundamental utilizar variados procesos de software, facilita diversas tareas realizadas durante la formación en una profesión, como ejemplo en la medicina veterinaria, facilita información para el proceso de toma de decisiones. La IA se refiere a la simulación de la inteligencia humana en un programa computacional para facilitar el proceso de toma de decisiones, su buen uso facilitará la segmentación, personalización y adaptación de todos los procesos docentes, desde la elección del temario, elaboración de materiales, propuestas prácticas, evaluación, orientación, prevención, etc.

De este modo, toda la maestría docente estaría pensada para conseguir un aprendizaje personal y efectivo, que es el verdadero fin perseguido en cualquier estrategia formativa. Algunos ejemplos puntuales de en qué pueden ser importantes los avances de la IA son:

en la automatización de las tutorías con plataformas inteligentes, en la elaboración de informes e informaciones útiles para la evaluación y diagnóstico situado, y en potenciar a las sedes electrónicas académicas con información personalizable (García et al., 2024).

En el ámbito educativo, donde se busca constantemente mejorar la calidad del aprendizaje, ya que permite no solo optimizar la experiencia de los estudiantes, sino establecer parámetros claros para medir el crecimiento académico, es necesario crear estrategias enfocadas a su desarrollo y nuevos paradigmas de enseñanza tradicional que conlleven a que el proceso de enseñanza se realice de la manera adecuada, un alto porcentaje se lleva a cabo de manera conceptual y con el apoyo de instrumentos necesarios para la impartición de la clase, como presentaciones de Power Point. Estas situaciones provocan condiciones desfavorables para el proceso de enseñanza-aprendizaje y dificultan alcanzar un nivel óptimo en el rendimiento estudiantil, es por ello que es momento de la actualización de los docentes en la IA (Cedeño et al., 2024).

Desafíos y consideraciones éticas en la implementación de inteligencia artificial en la educación

En el área de la educación están emergiendo nuevas metodologías de estudio y proyectos de investigación asistidos por computadora capaces de tomar decisiones, en este entorno se despliega un panorama de desafíos que plantea nuevos interrogantes éticos, así como jurídicos y regulatorios. Especialmente la aplicación de la IA en el proceso de enseñanza y aprendizaje requiere que los involucrados avancen en la resolución de cuestiones que, aunque ya están presentes, cobrarán una dimensión acelerada en el nuevo escenario de aplicación apunta que uno de los factores más significativos que determinará el desarrollo de la IA en las próximas décadas será la ética, de la que la inteligencia artificial carece. Algunos de los motivos para estos cuestionamientos éticos en la educación que se derivan del trabajo con IA se relacionan con el carácter novedoso, disruptivo y desconocido por completo de las interacciones que se establecerán entre la IA y los agentes educativos (Degli-Esposti, 2023).

Materiales y Métodos

En este estudio, se utilizó la técnica cualitativa de análisis de contenido para evaluar el impacto de la integración de la inteligencia artificial en la formación académica de 105 de un total de 210 estudiantes de primer semestre que cursan la materia de Metodología de la Investigación en la Unidad Académica de Medicina Veterinaria y Zootecnia (UAMVZ).

Además, se incorporó el programa Chat GPT como una herramienta de inteligencia artificial para mejorar la comunicación y el proceso de aprendizaje de los alumnos, durante el periodo de estudio que se realizó en el año 2023, se observaron las interacciones de los estudiantes con el programa Chat GPT, registrando las consultas realizadas, las respuestas proporcionadas y la efectividad de la herramienta en la resolución de dudas y problemas relacionados con la investigación, se recopilaron datos sobre la frecuencia de uso del programa, la satisfacción de los estudiantes con su funcionamiento y la percepción de su utilidad en el proceso de aprendizaje en su proyecto de investigación y protocolo final.

RESULTADOS

Los resultados de este estudio mostraron que el programa Chat GPT, como herramienta de inteligencia artificial integrada en la enseñanza de la metodología de la investigación, tuvo un impacto significativo en el aprendizaje de los estudiantes. Se observó que los estudiantes que utilizaron el programa Chat GPT presentaron una mayor participación en las sesiones de clase, mostraron un aumento en la motivación por aprender y demostraron una mejora en sus habilidades de investigación y análisis de datos. Además, se encontró que el programa Chat GPT facilitó el acceso a la información de manera rápida y eficiente, permitiendo a los estudiantes resolver dudas y problemas de manera autónoma. La interacción con el programa también fomentó la autonomía de los estudiantes en su proceso de aprendizaje, motivándolos a buscar soluciones por cuenta propia.

Sin embargo, se identificó que algunos estudiantes enfrentaban dificultades debido a la falta de acceso a dispositivos móviles o internet, lo cual en ocasiones retrasaba su trabajo. Para superar esta limitación, los estudiantes se apoyaban en equipo, colaborando con otros compañeros que contaban con los recursos necesarios. Este enfoque de colaboración en equipo permitió que todos los estudiantes pudieran participar y beneficiarse del uso del programa Chat GPT en el proceso de aprendizaje.

Discusión

La incorporación de la inteligencia artificial en el ámbito educativo ha sido objeto de interés y debate en la literatura académica. Autores como (Gallent-Torres et al., 2023) han destacado que la tecnología puede ser un recurso eficaz para potenciar la educación y el aprendizaje, permitiendo un enfoque más personalizado y adaptativo para los estudiantes. En este sentido, la inclusión de herramientas de inteligencia artificial, como

el programa Chat GPT en la enseñanza de la metodología de la investigación, representa un avance significativo en la manera en que los alumnos pueden relacionarse más de lleno con sus proyectos y con el material para desarrollar habilidades de investigación de manera más efectiva.

Por otro lado, autores como (vanderLinde y Cury, 2024) han planteado preocupaciones sobre la brecha digital y la desigualdad en el acceso a la tecnología en entornos educativos. Es importante considerar cómo la integración de la inteligencia artificial puede afectar de manera diferencial a los estudiantes que no tienen acceso a dispositivos móviles o a una conexión a internet estable. En este contexto, la colaboración entre estudiantes, como estrategia para superar estas limitaciones tecnológicas, destaca la importancia del trabajo en equipo y la solidaridad entre compañeros para garantizar la equidad en el aprendizaje.

Además, autores como (Bolaño y Duarte, 2024) han propuesto el concepto de aprendizaje conectivista, que enfatiza la importancia de la interacción con entornos tecnológicos en el proceso educativo. La integración de herramientas de inteligencia artificial puede fomentar la autonomía del estudiante, promoviendo la exploración y el descubrimiento de conocimientos de manera autodirigida.

En concordancia con los autores, la integración de la IA en la educación, como se evidenció en nuestro estudio, confirma la importancia y la necesidad de aprovechar las nuevas tecnologías emergentes para mejorar la calidad de la enseñanza y el aprendizaje, la IA se posiciona como una herramienta indispensable en el ámbito educativo, capaz de potenciar el desarrollo de habilidades, la autonomía de los estudiantes y la igualdad de oportunidades en el acceso al conocimiento.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En conclusión, la integración exitosa de la inteligencia artificial en la formación académica de los estudiantes de primer semestre de la materia de metodología de la investigación en la Unidad Académica de Medicina Veterinaria y Zootecnia representa un avance significativo en el mundo académico, ya que refuerza una oportunidad transformadora para enriquecer sus proyectos y protocolos de investigación. La capacidad de la IA para analizar y prever situaciones, resolver problemas con fiabilidad y sin limitaciones en tiempo de análisis, junto con el uso ético de las nuevas tecnologías, ha tenido un impacto positivo en el aprendizaje de los estudiantes. Se recomienda un cambio de mentalidad por parte de los docentes de todos los niveles académicos, que les facilite a guiar a los estudiantes en su propio proceso de aprendizaje porque es fundamental aprovechar al máximo las capacidades de la inteligencia artificial (IA) en el ámbito educativo.

REFERENCIAS

- [1] Bonam, B., Piazzentin, L., & Possa, A. D. (2020). Educación, Big Data e Inteligencia Artificial: metodologías mixtas en plataformas digitales. *Comunicar: Revista Científica de Comunicación y Educación*, (65), 43-52.
- [2] Bolaño-García, M., & Duarte-Acosta, N. (2024). Una revisión sistemática del uso de la inteligencia artificial en la educación. *Revista Colombiana de Cirugía*, 39(1), 51-63.
- [3] Cao, A., Dapoto, S. H., Thomas, P. J., & Pesado, P. M. (2024). Digitalización 3D para aplicaciones móviles con realidad virtual y realidad aumentada. In XXIX Congreso Argentino de Ciencias de la Computación (CACIC) (Luján, 9 al 12 de octubre de 2023).
- [4] Carbonell-García, C. E., Burgos-Goicochea, S., Calderón-de-los-Ríos, D. O., & Paredes-Fernández, O. W. (2023). La Inteligencia Artificial en el contexto de la formación educativa. *Episteme Koinonía. Revista Electrónica de Ciencias de la Educación, Humanidades, Artes y Bellas Artes*, 6(12), 152-166.
- [5] Cedeño, E. I. B., Quintero, A. R. T., Quiñónez, O. G. A., Zamora, M. E. P., & Prado, N. G. V. (2024). Análisis de tendencias y futuro de la Inteligencia Artificial en la Educación Superior: perspectivas y desafíos. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(1), 3061-3076.
- [6] Degli-Esposti, S. (2023). *La ética de la inteligencia artificial*. Los Libros de La Catarata.
- [7] De La Cruz, M. A. T., Benites, E. M. M., Cachinelli, C. G. C., & Caicedo, E. V. A. (2023). Incidencias de la inteligencia artificial en la educación. *RECIMUNDO*, 7(2), 238-251.
- [8] Ferrante, E. (2021). Inteligencia artificial y sesgos algorítmicos; Por qué deberían importarnos? *Nueva sociedad*, (294), 27-36.
- [9] García-Peñalvo, F. J., Llorens-Largo, F., & Vidal, J. (2024). La nueva realidad de la educación ante los avances de la inteligencia artificial generativa. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 27(1), 9-39.
<https://doi.org/10.5944/ried.27.1.37716>
- [10] García, E. J., Orenes-Martínez, N., & López-Fraile, L. A. (2024). Rueda de la Pedagogía para la Inteligencia Artificial: adaptación de la Rueda de Carrington. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 27(1), 87-113.
- [11] Gutiérrez, A. M. L. (2020). ¿Un mundo nuevo? Realidad virtual, realidad aumentada, inteligencia artificial, humanidad mejorada, Internet de las cosas. *Arbor*, 196(797),

- a572. <https://doi.org/10.3989/arbor.2020.797n3009>
- [12] Lara, R. A. M., Criollo, L. R. S., Calderón, C. J. C., & Matamba, B. E. B. (2023). La inteligencia artificial; análisis del presente y futuro en la educación superior. *Revista Científica Multidisciplinar G-nerando*, 4(1). 1-27. <https://revista.gnerando.org/revista/index.php/RCMG/article/view/98/90>
- [13] Pabon, J. F., Aizaga, M., Recalde, H., & Toasa, R. M. (2023). Revisión de literatura sobre impacto de la inteligencia artificial y su aplicación en el Ecuador. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, (E55), 100-113.
- [14] Parra-Sánchez, J. S. (2022). Potencialidades de la Inteligencia Artificial en Educación Superior: Un enfoque desde la personalización. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 14(1), 19-27.
- [15] Pastor-López, I., Urquijo, B. S., Tellaeche, A., & García-Bringas, P. (2021). Tendencias y barreras actuales de la inteligencia artificial aplicada. *DYNA*, 96(2), 123-125. <https://doi.org/10.6036/9866>
- [16] Pineda, D. S., & Cupil, R. G. (2024). Retos y Desafíos de Herramientas Aplicadas a la Formación Universitaria de Base Tecnológica en Inteligencia Artificial. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(2), 6185-6197.
- [17] Quintero Pupo, G. D. J., & Castro Navarro, J. (2022). Diseño universal para el aprendizaje a través de las TIC, una estrategia hacia la educación inclusiva [Dissertación Doctoral, Corporación Universidad de la Costa].
- [18] Torres, Á. F. R., Alarcón, K. E. O., Gaibor, J. A. G., Bermeo, S. D. R., & Castro, H. A. B. (2023). La Implementación de la Inteligencia Artificial en la Educación: Análisis Sistemático. *Domino de las Ciencias*, 9(3), 2162-2178.
- [19] vanderLinde, G., & Cury, T. M. (2024). El uso de inteligencia artificial y sus desafíos para la evaluación académica: una revisión de la literatura. *Cuaderno de Pedagogía Universitaria*, 21(41).
- [20] Vega, A. J. M., Muñoz, J. D. G., Castro, E. K. S., Palacios, I. A. C., & Arias, M. J. V. (2024). Uso De Las Plataformas de Inteligencia Artificial en el Contexto Educativo. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(1), 10996-11009.
- [21] Zucolotto, V. (2023, 22 de agosto). GPT Chat para respaldar la escritura científica de alto impacto. En el *Canal de YouTube Transmisión UFERSA*. Mossoró: Universidad Federal Rural del Semiárido - UFERSA. Obtenido de <https://www.youtube.com/live/xclMtmx4pGY>

Capítulo 4

Desarrollo de habilidades lingüísticas con el uso de las TIC en la enseñanza del inglés

Génesis Yulisa Flores Robles

Lizeth Rodríguez González

Yanira Xiomara de la Cruz Castañeda

Universidad Autónoma de Zacatecas

RESUMEN

El presente estudio desarrolla la implementación de una propuesta de intervención didáctica diseñada a partir de la detección de una problemática asociada con el aprendizaje del idioma inglés, identificada en un grupo de tercer grado, conformado por 17 alumnos de entre 14 y 15 años de edad de la Escuela Telesecundaria “Jaime Nunó”, de Jalpa Zacatecas. Esta propuesta buscó diseñar actividades con el uso de las TIC como mediadoras para incentivar el desarrollo de las habilidades lingüísticas (leer, escuchar, hablar y escribir) en el idioma inglés, con el objetivo de favorecer la práctica y ejercicio de las mismas para el aprendizaje del respectivo idioma. El diseño de la propuesta de intervención se desarrolla a través del modelo de diseño instruccional ASSURE, mediante el cual se estructuraron las diversas actividades didácticas implementadas con base en las seis etapas que la integran. La intervención se llevó a cabo en seis sesiones, en las que se hizo uso de diferentes recursos de las TIC, aplicados dentro de cada actividad didáctica elaborada. La intervención mostró una respuesta positiva por parte de los alumnos, al detectar mayor interés dentro de la clase y las actitudes que presentaban hacia la materia, manifestando un aumento en el grado de atención y participación en las clases. De igual forma, se visualizó cómo éstos adquirirían con mayor facilidad el dominio de los temas manejados en la propuesta, así como el desarrollo de las habilidades lingüísticas del trabajo realizado en cada sesión.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el aprendizaje del inglés ha cobrado mayor importancia social, debido a la forma en la que se convirtió en un lenguaje universal que tiene predominio en diferentes ámbitos como el comercio, el desarrollo tecnológico y la producción y difusión del conocimiento. En consecuencia, las políticas educativas comenzaron a buscar que los estudiantes aprendieran inglés durante su formación básica por ser una lengua franca. La importancia del aprendizaje de una segunda lengua incide en la construcción de un mundo más conectado y dinámico, que demanda además de un amplio conocimiento, contar con competencias profesionales específicas, como lo son el dominio segundo de un segundo idioma, el trabajo colaborativo, predisposición para aprender, entre otros aspectos fundamentales (Muñoz, 2015).

Organizaciones internacionales que buscan contribuir en materia de educación y cultura, como la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), promueven el plurilingüismo, entendido como la capacidad para hablar más de un idioma, que así mismo permite la movilidad internacional de las personas, lo cual incentiva al desarrollo social, cultural, tecnológico y económico de los países. En la 206ª reunión del Consejo Ejecutivo la UNESCO (2019), dentro del punto “La enseñanza de idiomas extranjeros y la diversidad lingüística” se reconoce la importancia del aprendizaje de por lo menos dos lenguas extranjeras, y define que debe ser prioridad del estado invertir en la enseñanza de las mismas mediante la formación del profesorado, prácticas innovadoras, recursos, materiales y dispositivos como dotar a las instituciones de herramientas para la enseñanza de lenguas extranjera desde edades tempranas.

Asimismo, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), contempla como parte de su propósito la igualdad de oportunidades entre las personas para obtener una vida mejor, por lo que toma en cuenta políticas públicas que intervienen en educación. Dicha organización desarrolla el Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA), el cual propone en el año 2025 incluir la evaluación del inglés como idioma extranjero para comparar su nivel de aprendizaje en el mundo debido a que reconoce el idioma inglés como uno de los lenguajes con mayor relevancia a nivel internacional. En su conferencia realizada en Japón, Globalización y Competencias Lingüísticas (2008) resalta cómo el crecimiento económico se relaciona con la habilidad de comunicarse unos con otros, debido a la interacción de individuos de diferentes nacionalidades que manejan una misma lengua para la comunicación. La OCDE reconoce que el usar una lengua franca, en donde existe más de una, incrementa la cooperación económica.

En México la evolución de la educación ha impulsado la enseñanza del inglés como una asignatura parte del campo de formación lenguaje y comunicación, dicha evolución determinó que la enseñanza del inglés sea obligatoria en educación básica, desde que el alumno ingresa al preescolar hasta educación media superior. Por lo tanto, en los planes y programas de estudio de educación básica y media superior se integra la enseñanza del inglés como lengua extranjera. Pese a ello, la enseñanza del inglés no ha presentado realmente la relevancia que se le dice dar a causa diversos aspectos que se ven inmersos y obstaculizan el logro efectivo de esta enseñanza en las escuelas de educación pública del nivel básico. Aunque si bien se reconoce en el discurso educativo la importancia de la enseñanza y aprendizaje del inglés en México, se encuentran a flote factores que evidencian la poca atención que esta enseñanza tiene dentro del sistema educativo.

La estrategia Nacional del Inglés (2011) de educación básica, planteó que se dotaría de docentes de la enseñanza del inglés a las escuelas primarias estatales y federales, sin embargo, la cobertura no se ha llevado a cabo, las instituciones rurales carecen de este recurso, así como los preescolares del mismo tipo. A las escuelas telesecundarias no se les brinda dicho recurso y en cuanto a la formación docente en este ámbito, no hace mucho que se integró la capacitación de la enseñanza del inglés, cuestión que tardó aún más en implementarse. Una de las exigencias más grandes es la capacitación de docente, además de la dotación de maestros permanentes de inglés en las escuelas que sí cuentan con la matrícula pertinente para ello.

Aunque la materia de inglés es parte del currículo y se integra su plan y programa de estudios, por lo general no cuenta con la dotación de recursos y materiales necesarios para su implementación, únicamente con los libros de texto gratuitos poco adaptados a la realidad que presentan los alumnos, mismos que se encuentran desfasados al igual que los contenidos determinados en el programa de estudio. Por lo que los alumnos llegan a la secundaria sin conocimientos previos básicos del idioma inglés, y en los contenidos solicitan que comiencen a aprender temas superiores al nivel con el que llegan.

En ninguno de los tres niveles educativos, los alumnos alcanzan el nivel de conocimiento requerido para continuar con el estudio de los programas que prosiguen, ni desarrollan los propósitos planteados para el término de cada nivel, mucho menos desarrollan las competencias que se manejan en el plan de estudios. Por lo que los alumnos no logran el desarrollo de las habilidades lingüísticas en la materia para el aprendizaje del inglés ante la ausencia de una enseñanza constante, la falta de interés por parte de alumnos y en ocasiones de los docentes, por recursos deficientes y un currículo totalmente inadecuado que no atiende la realidad educativa que existe, en la

que no se toman en cuenta las carencias en formación docente, recursos y el nivel real que llegan obtener los alumnos.

Las carencias y dificultades antes planteadas son problemáticas presentes en Escuela Telesecundaria “Jaime Nunó” del municipio de Jalpa, Zacatecas México, en donde los estudiantes de tercero, aun estando en el grado terminal de su nivel educativo, se encuentran carentes de una formación en el idioma inglés y considerando también que durante su formación previa a la educación secundaria los alumnos no presentaron ningún acercamiento con dicha enseñanza. Aunado a ello, los jóvenes cursaron parte de sus estudios desde casa, debido a la llegada de la pandemia del COVID -19 que imposibilitó las clases presenciales, situación que también afectó su formación.

Con base en la problemática antes planteada, surge el presente proyecto de intervención, que centra su objetivo en diseñar actividades didácticas con el uso de las TIC que permitan favorecer el desarrollo de habilidades lingüísticas (leer, escuchar, hablar y escribir) en los alumnos de tercer grado, grupo “B” de la Escuela Telesecundaria “Jaime Nunó” para el aprendizaje del inglés como lengua extranjera.

El proyecto busca favorecer el aprendizaje del inglés en los estudiantes, trabajando a partir del desarrollo de las habilidades lingüísticas mediante la integración de las TIC, con recursos que les permitan comenzar el desenvolvimiento de las mismas, pues estos brindan la posibilidad realizar diversas prácticas del lenguaje dentro de sus distintas funciones, las cuales son interactivas y creativas para los jóvenes, sin centrarse en el uso de un solo programa o plataforma, si no haciendo más diversa la actividad al manejar los recursos que están a nuestra disposición de una forma flexible y accesible, sin necesidad de que el docente requiera presentar un alto dominio de las TIC o de muchos equipos y recursos para hacer posible su integración.

El proyecto busca comenzar a integrar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) como recursos que refuercen a la enseñanza del inglés, tomando como base que estas tecnologías se han comenzado a ver como indispensables para la transformación educativa, cuando se utilizan dentro del marco de una metodología innovadora (Jiménez, 2019) y considerando que la oferta de herramientas digitales para aprender inglés hoy en día es amplia e inclusive existen recursos que se pueden adecuar y utilizar como medios para la enseñanza, por lo que implementar este tipo de herramientas como estigias didácticas, brinda a los docentes múltiples estrategias para integrarlas en su proceso de enseñanza aprendizaje, de acuerdo a las necesidades y lo recursos tecnológicos con los que se cuentan.

Para la construcción de la propuesta de intervención se integró un apartado teórico que parte de la importancia de integrar la enseñanza del inglés como lengua extranjera

en el currículo de educación básica en México, como una disciplina obligatoria por desarrollar en las aulas educativas desde el nivel preescolar hasta educación secundaria. Así como su enfoque de la enseñanza del inglés en educación secundaria cuyo propósito es que el alumno desarrolle habilidades, conocimientos, actitudes y estrategias de aprendizaje con el fin de que logre desenvolverse en diferentes situaciones y prácticas comunicativas a través de prácticas sociales de forma oral y escrita con hablantes nativos y no nativos dentro de diferentes contextos (SEP, 2017).

Finalmente, se integra el desarrollo de las habilidades lingüísticas: hablar, escuchar leer y escribir, mismas que ayudan a interactuar por medio de la lengua, a codificar y decodificar mensajes, así como construir competencias lingüísticas y comunicativas, integrando de esta manera el aprendizaje del inglés a partir del desarrollo de las habilidades lingüísticas de la escritura, de leer y escuchar y hablar en inglés. Finalmente, se integra un apartado que versa sobre la implementación de las TIC en la enseñanza del inglés, considerando que implementar estrategias con el uso de este tipo de herramientas, además de intentar mejorar el aprendizaje del alumno y diversificar la enseñanza, rompe con los métodos tradicionales cuando se usan desde el enfoque didáctico adecuado.

METODOLOGÍA

La intervención se realizó con alumnos del tercer grado, grupo “B” de la Escuela Telesecundaria “Jaime Nunó”, institución ubicada en el municipio de Jalpa, Zacatecas; los estudiantes son 16 jóvenes adolescentes, 6 del sexo femenino y 10 del sexo masculino, que oscilan entre los 14 y 15 años de edad.

Para el diseño e implementación del proyecto de intervención, se tomó como base el modelo de diseño instruccional ASSURE (por sus siglas en inglés: Analyze, State, Select, Utilize, Require, Evaluate), desarrollado por Heinich, Molenda, Russell y Smaldino (1999), modelo seleccionado por su enfoque y función centrados en el diseño de lecciones de aprendizaje basadas en la teoría constructivista. Este modelo se estructura en seis etapas o pasos que van guiando las tareas a realizar, como se muestra a continuación.

Etapas 1. Análisis de la Audiencia. En un primer momento, se realizó el análisis de la audiencia, que tiene que ver con el diagnóstico, la exploración del contexto y las características de los alumnos, en la cual se aplicaron instrumentos de recolección de información, que posteriormente sirvieron de guía para el diseño de la intervención. Al inicio se implementó el test de estilos de aprendizaje de Honey Alonso (CHAEA), con el propósito de conocer

las características cognitivas de los alumnos para la selección de los medios y estrategias didácticas adecuadas a sus necesidades de aprendizaje. Así mismo se aplicó a la par estudios socioeconómicos elaborados para el conocimiento del contexto familiar y las condiciones económicas que presenta cada alumno, estas pueden determinar algunas limitantes y formas de trabajo cercanas a su realidad y problemáticas de vida.

Posterior a ellos, se empleó una entrevista a los alumnos con el fin de explorar intereses y motivaciones, así como conocer el acercamiento que estos han tenido con el uso de las tecnologías y de qué tipo. De igual forma, se aplicó una entrevista al directivo de la institución, buscando obtener información sobre los recursos con los que cuenta la escuela, así como la percepción que se tiene respecto a la importancia de integrar las tecnologías en la educación.

Así mismo, se aplicó un examen diagnóstico, elaborado en Liveworsheets (2021), con el propósito de valorar el nivel de dominio básico que presentan los alumnos en la asignatura de inglés. Se desarrolló de forma oral y escrita, vertiendo un panorama del estado en el que se encontraban los alumnos y las dificultades de aprendizaje que tenían en la materia, información que permite conocer dónde empezar y en qué nivel diseñar las nuevas tareas de enseñanza adecuadas al nivel de los alumnos.

Por otra parte, se implementó una guía de observación que permitió identificar de forma objetiva y bajo cierta percepción, cómo se desempeñaban los alumnos en sus actividades de aprendizaje así como en clase, sus actitudes frente a las diversas materias, y las características del contexto (la escuela y el áulico), para contar con un amplio conocimiento de los sujetos de estudio que se encuentra inmersos en una realidad escolar y social en la que todos sus componentes afectan de forma directa o indirecta sus procesos de aprendizaje.

Etapas 2. Establecimiento de Objetivos. Tomado como base la información que arrojaron los instrumentos que se aplicaron en la etapa 1, se realizó un análisis que proporcionó un panorama de partida que permitió establecer los objetivos, propósitos y preguntas que guiaron el diseño e intervención del proyecto.

Etapas 3. Selección de estrategias, medios y materiales. De acuerdo a los objetivos planteados, se seleccionaron los recursos tecnológicos: páginas web en las que se manejan juegos y actividades interactivas, así como programas donde se diseñan las propias actividades y algunas con un sentido de gamificación.

Etapas 4. Utilizar los medios y materiales. Se planteó la propuesta completa de intervención que consistió en una secuencia de aprendizaje en seis sesiones de trabajo, esta se diseñó bajo un trabajo por proyectos, en el que se construye un producto a través del desarrollo de la secuencia, y en este se aplica lo aprendido. Así mismo se organizó la

forma de trabajo y con los recursos tecnológicos seleccionados, se diseñaron las estrategias y actividades a implementar centradas en favorecer y practicar las cuatro habilidades lingüísticas (leer, escuchar, hablar y escribir), bajos las siguientes características:

Actividades interactivas en liveworksheets que incluían el manejo del lenguaje escrito, y oral para la escucha del inglés, mismas que se mostraban imágenes para escribir palabras, o escuchar palabras para relacionar con texto o imágenes, así como actividades centradas en la correcta escritura de palabras en inglés.

- Presentaciones en PowerPoint, en las que se mostraban imágenes y expresiones en inglés con el propósito de buscar la asociación de significados de términos en inglés con un apoyo visual. Así como también fue creado un juego interactivo de memorama.
- Mediante el programa de Hotpotatoes se diseñaron de crucigramas.
- La página de Mobbyt se utilizó el juego de duchazo que consiste en el juego del ahorcado.
- Se elaboraron cuestionarios y trivias en los programas de Kahoot, baamboozle, Cerebriti y Wordwall, en esta última página se llevó a cabo una actividad llamada anagrama en la que se deben ordenar y formar palabras.

Etapas 5. Requerir la participación de los estudiantes. En esta etapa se realizó la implementación de la propuesta de intervención, la estrategia fue trabajar seis sesiones de aprendizaje, aplicando por semana dos actividades con el uso de los recursos tecnológicos educativos seleccionados, e implementando cada sesión bajo la dinámica de participación grupal.

Etapas 6. Evaluar y revisar. Para evaluar los resultados de la intervención, se implementaron rúbricas buscando valorar el alcance de los objetivos del proyecto, estas se utilizaron para medir los resultados de las estrategias y actividades desarrolladas en cada sesión de trabajo, al final de la intervención se aplicó también un examen físico conceptual y una prueba oral realizada de forma grupal e individual, sobre los contenidos que se manejaron en la secuencia de aprendizaje, para evaluar de forma cualitativa y cuantitativa el desempeño del grupo. Así mismo, se aplicó una lista de cotejo para la autoevaluación, que respondió cada alumno, valorando su actividad diaria en clase y haciendo una reflexión de sus participaciones y aprendizaje y al final los alumnos respondieron una entrevista en la que externaron su opinión sobre la dinámica de trabajo y los materiales utilizados en clase.

RESULTADOS

Los resultados obtenidos del proyecto de intervención, se estructuraron a partir de los objetivos planteados, el primer apartado permitió identificar el nivel de desarrollo de las habilidades lingüísticas que presentaban los alumnos antes de iniciar la intervención. El análisis de los resultados se presenta describiendo la detección del problema y situación inicial del grupo en el que se llevó a cabo la intervención, el cual se realizó con la aplicación de las herramientas que recabaron la información requerida para la planeación de la propuesta.

La prueba diagnóstica que se implementó para identificar el dominio que presentaban los alumnos respecto a los contenidos de estudio de la asignatura de inglés, rescató que en general el grupo carecía de conocimientos básicos que les permitieran continuar aprendiendo contenidos de temas aptos para su nivel educativo. En cuanto al desenvolvimiento que de las habilidades lingüísticas (leer, escuchar, hablar y escribir), los resultados mostraron que los alumnos desconocían los contenidos manejados y en general todo el grupo no desarrolló de forma correcta ninguna de las actividades de la evaluación diagnóstica, demostrando un desconocimiento de palabras, oraciones y contenidos considerados básicos en el estudio de la asignatura, por lo que ningún alumno obtuvo una calificación aprobatoria en el examen. Por lo tanto, el diagnóstico arrojó que el grupo presenta escasos conocimientos previos de la asignatura, y se infiere que los alumnos no habían comenzado a desenvolver las habilidades lingüísticas para la apropiación del idioma.

Respecto al segundo objetivo del proyecto, se diseñaron e implementaron las actividades didácticas con el uso de las TIC, buscando favorecer el desarrollo de las habilidades lingüísticas (escuchar, leer, hablar y escribir). La intervención tuvo una duración de tres semanas y se llevó a cabo en seis sesiones, efectuando dos sesiones por semana, en cada sesión se realizó una rúbrica de evaluación que contempló el desempeño que demostraron los alumnos en cada habilidad, así como las pruebas del examen físico por escrito, y las orales, que evaluaron con mayor precisión el desenvolvimiento de cada una de las habilidades lingüísticas, al ir más centradas en cada una de ellas. Estas evaluaciones recabaron información de forma cualitativa y cuantitativa, y los resultados numéricos se concentraron en gráficas circulares que permitieron una percepción más clara de los avances, esto destaca el desarrollo de una evaluación formativa, tal como se muestra a continuación:

En el alcance del primer objetivo de la intervención, referido a que el qué el alumno identifique mediante la escucha los términos usados para nombrar partes de una casa y

de sus diferentes espacios en distintos textos sencillos mediante su manejo, traducción y escritura, se rescata con la evaluación grupal e individual, y con la valoración constante, del desempeño de los alumnos en las diferentes sesiones de trabajo la siguiente información representada en una gráfica 1. Los resultados cuantitativos mostrados a continuación, toman en cuenta el 100% como la cantidad total de los alumnos, por lo que se representan en porcentaje el número de alumnos que alcanzó el cumplimiento del objetivo.



Figura 1. Resultados que presentan el nivel de alcance del objetivo 1.

Nota. Gráfica que presenta el concentrado de resultados en porcentajes de los alumnos que fueron evaluados mediante la rúbrica del objetivo 1.

De acuerdo a lo que se evaluó de las habilidades lingüísticas según el tema manejado, se encontró que del número total del grupo el 37% de los alumnos alcanzaron el primer objetivo, el cual se encaminaba a evaluar el desarrollo de la habilidad de escucha en el tema estudiado.

El cumplimiento del objetivo dos fue qué el alumno reconozca por completo la escritura y el significado de los términos manejados para utilizarlos en el inglés, mediante el manejo de escritura de diálogo, para identificarlos y utilizarlos de un modo adecuado de forma oral y escrita, resultados que se muestran en la siguiente gráfica.

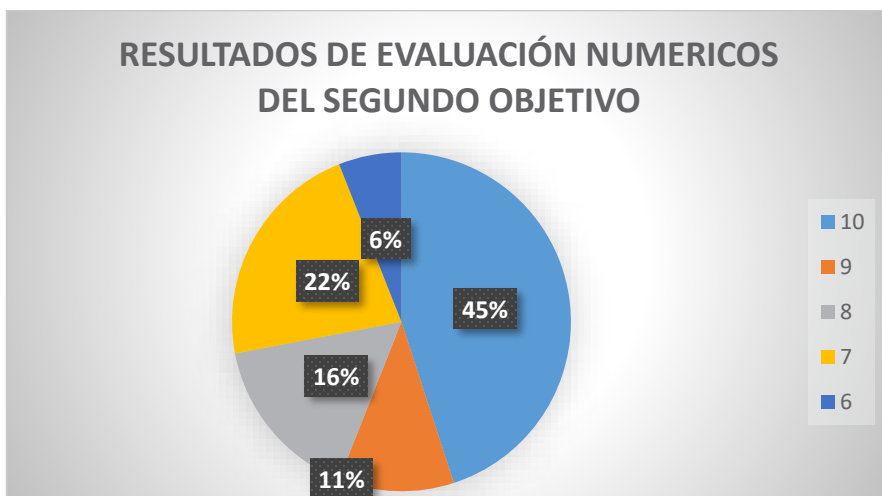


Figura 2. Resultados que presentan el nivel de alcance del objetivo 2.

Nota. Gráfica que presenta el concentrado de resultados en porcentajes de los alumnos que fueron evaluados mediante la rúbrica del objetivo 2.

Este segundo objetivo, que se centraba principalmente en evaluar el desenvolvimiento de la escritura en inglés en el tema manejado, del grupo total se obtuvo un alcance del objetivo del 45%, siendo el objetivo en el que se obtuvo más resultados favorables. Por lo que, la habilidad de la escritura se vio favorecida en mayor medida.

El tercer objetivo que menciona que el alumno participe activamente en intercambios orales con el uso de términos usados para nombrar partes de una casa y de sus diferentes espacios, mediante la lectura y manejo de textos cortos e interactivos para identificarlos y usarlos en un diálogo sencillo de forma adecuada, muestra su alcance en la siguiente gráfica.

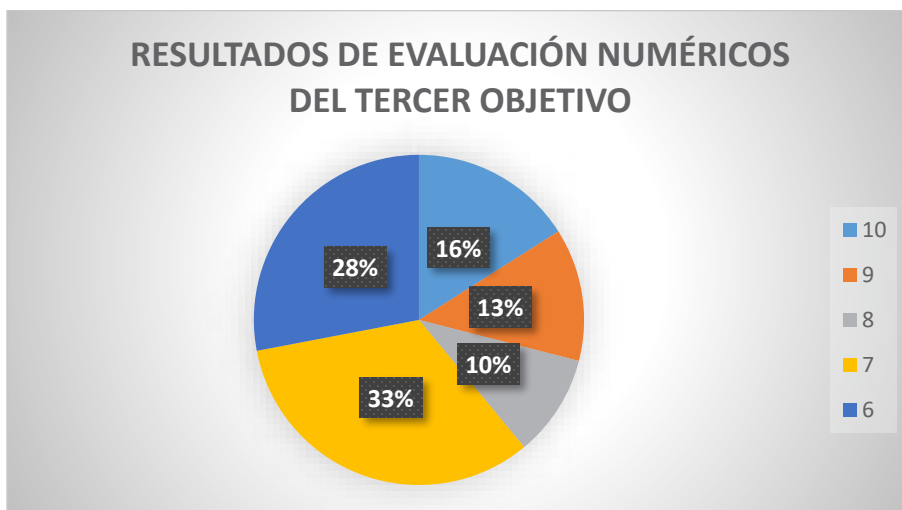


Figura 3. Resultados que presentan el nivel de alcance del objetivo 3.

Nota. Gráfica que presenta el concentrado de resultados en porcentajes de los alumnos fueron evaluados mediante la rúbrica del objetivo 3.

Este último objetivo evaluado fue el relacionado con el desempeño de la habilidad lingüística del habla y la lectura en inglés, y fue el que obtuvo un menor alcance, pues se cumplió en un 28%.

Las gráficas nos muestran, como los resultados arrojan que la mayoría de los alumnos lograron avanzar en el desenvolvimiento de sus habilidades lingüísticas, en los tres casos la calificación aprobatoria se concentra la mayor parte del grupo. Sin embargo, en general, ninguno de los objetivos fue cumplido por completo por el 100% del grupo, sin embargo, las evaluaciones muestran que objetivos relacionados con medir el desarrollo de las habilidades de la escritura y la escucha los alcanzaron la mayor parte de los alumnos.

La implementación de las TIC en la intervención del proyecto hizo una diferencia, favoreciendo en mayor medida la apropiación y familiarización con el idioma, rompió la resistencia de los alumnos hacia la clase de inglés en gran parte del grupo. Aunque realmente no es posible que la implementación de la intervención lograra el desarrollo de las habilidades lingüísticas, si existió un favorecimiento de ellas, representó un cambio en el desempeño de los alumnos en el estudio de la materia y fueron medios que hicieron el aprendizaje del idioma más accesible para aquellos alumnos que solían negarse por completo a esforzarse en aprender algo en las clases de inglés.

Las dificultades encontradas en la evaluación se centraron principalmente en las actividades de expresión oral, el desarrollo de esta habilidad lingüística presentó mayor resistencia al cambio y dificultades, aun con las actividades en las que siempre se practicó la pronunciación la mayor parte de los alumnos persistían en pronunciar las palabras como se leen. Cuando se trataba de identificar una palabra a partir de su sonido se reconocían estos en un nivel intermedio, con facilidad identificaban aquellos términos que no dista mucho la pronunciación de su lectura en español, y presentaban mayor dificultad cuando pronunciación era más compleja, pero cuando veían las palabras se identificó que era sencillo para ellos entenderlas.

Con los resultados se puede identificar que hoy en día el canal visual de los jóvenes y niños es el más estimulado, por lo que los apoyos ilustrativos fueron opciones adecuadas para apoyar el aprendizaje de las expresiones en inglés que se deseaban. Los factores que se identifican mejoraron la apropiación de palabras fueron la asociación de significados a través de apoyos visuales. En relación con ello se observó la facilidad de los alumnos para identificar el significado de las palabras aun cuando ya no veían una imagen.

CONCLUSIONES

Esta intervención brindó a los estudiantes una posibilidad para aprender de una manera interactiva y dinámica. El uso de las TIC en la enseñanza del inglés construyó escenarios de aprendizaje más aptos a las necesidades educativas de los alumnos, de tal forma que, con cada una de las actividades y los recursos tecnológicos educativos integrados, se atendió los distintos canales y estilos de aprendizaje, se diversificó la enseñanza y se despertó el interés de los alumnos y logró transformar la actitud de apatía predominante.

Tomando en cuenta el objetivo general, en el cual se buscó el hacer uso de las TIC en el diseño de actividades de aprendizaje que trabajaran el desarrollo de las habilidades lingüísticas, se destaca que las actividades diseñadas e implementadas con los programas como Baamboozle, kahoot y Wordwall, fomentaron el aprendizaje a través del juego, la competencia sana y el trabajo colaborativo, al realizar en ellos trivias y juegos de relación e identificación de términos estudiados, en las cuales se llevó a cabo el ejercicio de las habilidades de escritura, escucha y pronunciación en inglés. Así mismo, el identificar términos a partir de su sonido, escritura y con apoyo de recursos visuales para su relación, uso y tratamiento, se permitió aún más el favorecimiento de las habilidades lingüísticas a partir de las actividades que se elaboraron con el apoyo de recursos como liveworksheets, hot-potatoes, mobbyt, PowerPoint y cerebriti. El trabajo con el uso de las TIC en las clases atendía los diversos canales de aprendizaje

de forma simultánea o por separado, estando este estrechamente relacionado con el favorecimiento y ejercicio de las habilidades lingüísticas.

El objetivo de diseñar actividades didácticas con la integración de las TIC que atiendan el desarrollo de las habilidades lingüísticas (escuchar, leer, hablar y escribir) se cumplió en un 100%, todas las actividades didácticas implementadas manejaron la integración de las TIC, las cuales se introdujeron en tres momentos de la clase, en el inicio para el rescate de conocimientos previos y retroalimentación de los temas anteriores, en el desarrollo, momento medular de la clase, para el manejo del nuevo tema, y en el cierre, con fines de evaluar lo aprendido, reforzar y retroalimentar el tema manejado. Así mismo, todas combinaron el ejercicio de las cuatro habilidades lingüísticas dentro de los diferentes momentos de la clase, los estudiantes debían escuchar para identificar expresiones, leer oraciones y palabras para relacionarlas con su significado en español y escribir en inglés la información manejada en los temas que fueron estudiados.

El segundo objetivo se enfocó en implementar las actividades didácticas diseñadas para favorecer el desarrollo de las habilidades lingüísticas, fue alcanzado en un 90%, aunque se ejecutó de forma completa la intervención diseñada, esta no se completó por los estudiantes, se implementaron todas las actividades diseñadas, pero no todos los alumnos las desarrollaron hasta la ejecución del proyecto, sólo el 31% del total del grupo ejecutaron por completo el producto final, la mayoría no terminó el cierre de la intervención que consistió en conclusión y entrega del producto final.

El cumplimiento del tercer objetivo, fue evaluar el impacto de la integración de las tecnologías en las actividades didácticas implementadas en la enseñanza del inglés para valorar su efectividad y detectar dificultades, éste se cumplió con la implementación de distintas herramientas que arrojaron los resultados de las valoraciones que se llevaron a cabo. Los estudiantes en sus diferentes evaluaciones expresaron adquirir mayor dominio del tema y sentir que aprendieron con mayor facilidad al hacer uso de las TIC que se introdujeron en cada actividad.

Las evaluaciones, además de rescatar el sentir y opinión de los estudiantes, también arrojaron los aprendizajes que obtuvieron los alumnos y el progreso en cuanto al desarrollo de las habilidades lingüísticas. Las actividades diseñadas con las TIC si resultaron ser efectivas en su totalidad, aunque el tiempo de medición de los resultados fue corto, se denotaron cambios, los alumnos adquirieron un vocabulario más amplio, el cual lograban expresar oralmente y por escrito de una forma más efectiva.

Se considera, por lo tanto, que se dio el cumplimiento del objetivo general de diseñar actividades didácticas con la integración de las TIC que permitan favorecer el desarrollo de habilidades lingüísticas para el aprendizaje del inglés como lengua

extranjera, al manejar de forma didáctica la introducción de los diferentes recursos tecnológicos que se adecuaron a las clases de inglés, en los que se logró mejorar el aprendizaje a través del ejercicio de las habilidades lingüísticas que se favorecieron mediante el manejo continuo de las TIC.

Las actividades didácticas que contribuyeron al desarrollo de las habilidades lingüísticas de los estudiantes en cuestión, fueron aquellas que incitaban al juego, la competencia y el trabajo colaborativo, en este caso las trivias y juegos para el reconocimiento de términos desarrollados, principalmente en Kahoot y wordwall, así como las actividades de fichas de trabajo interactivas realizadas en liveworsheets. Así mismo, con este resultado se aterriza en la respuesta a la pregunta general encaminada a qué actividades seleccionar con el uso de las TIC para desarrollar las habilidades lingüísticas. Se encontró que el diseñar actividades de una forma diversa, con el uso de tecnologías, permite mantener la interacción con el recurso y brinda una función estilo multimedia, en la que los alumnos leen, escriben, escuchan y hablan inglés con apoyos visuales, estas funciones de las TIC fueron aquellas que incentivaron en mayor medida el despliegue de las habilidades lingüísticas, por manejar de forma simultánea el ejercicio de las cuatro habilidades en las actividades que manejaban ilustraciones, audios y texto.

En conclusión, se considera que el proyecto realizado logró obtener resultados positivos, sin embargo, no se determina como un trabajo concluido, pues con los resultados obtenidos se puede distinguir que aún puede abonarse a esta investigación, principalmente continuar investigando como mejorar el desarrollo de las competencias comunicativas en inglés.

REFERENCIAS

- Jiménez, M., I. (2019). El papel de las TIC en el proceso de enseñanza – aprendizaje autónomo de una segunda lengua/lengua extranjera. En *Tecnologías integradas en la Didáctica de Lenguas Extranjeras (TIDLE)*, 25 -34.
- Muñoz, M. (2015). La enseñanza del inglés en planes y programas de estudio de las escuelas normales de México. *Praxis Investigativa ReDIE*. 12 (7), 85 – 95.
- OCDE. (2021). Marco de Evaluación de Lengua Extranjera PISA 2025. PISA. París: OECD Publishing. <http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2023/07/Marco-de-Evaluacion-de-Lengua-Extranjera-PISA-2025.pdf>
- SEP, (2017). Aprendizajes clave para la educación integral, plan y programas de estudios, orientaciones didácticas y sugerencias de evaluación. México: SEP
- UNESCO (2008). Estándares de Competencias en TIC para Docentes. Francia: UNESCO
- UNESCO (2019) La enseñanza de idiomas extranjeros y la diversidad lingüística, Consejo Ejecutivo, 206 EX/37, https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000366997_spa

Capítulo 5

Las TIC, redes sociodigitales y la IAG como herramientas para el desarrollo creativo en estudiantes de la licenciatura en Diseño Gráfico

Alexis Osiel Vargas Orozco

Universidad Autónoma de Aguascalientes

Josefina Rodríguez González

Universidad Autónoma de Zacatecas

RESUMEN

El presente trabajo explora la relación entre las TIC, las redes sociodigitales y la Inteligencia Artificial Generativa (IAG) en el ámbito educativo, enfocándose específicamente en la carrera de Diseño Gráfico. A través de una revisión de la literatura que se construye sobre los hallazgos de una investigación anterior llevada a cabo en una universidad en el estado de Zacatecas. Este estudio previo buscaba identificar cómo se desarrollan los procesos creativos de los estudiantes de Diseño Gráfico y el papel crucial que desempeñan los recursos multimedia proporcionados por las TIC y la web en estos procesos. Finalmente, se integran y analizan algunos de los estudios más relevantes encontrados, ofreciendo una visión comprensiva y actualizada del impacto de estas tecnologías en el desarrollo creativo de los estudiantes. Las conclusiones sugieren que integrar estas tecnologías de manera ética y educativa fortalece las competencias de los estudiantes, preparándolos mejor para enfrentar los desafíos y aprovechar las oportunidades del mercado laboral futuro. Además, favorecen el desarrollo creativo al proporcionar datos valiosos e inspiración, pero se deben manejar con precaución para evitar limitar la creatividad genuina de los estudiantes y garantizar un uso ético y responsable de estas tecnologías.

INTRODUCCIÓN

La carrera en Diseño Gráfico se encuentra en constante evolución impulsada por la continua innovación de las herramientas digitales proporcionadas por las TIC y la web, proceso conocido como "digitalización", que se distingue por la objetividad, racionalidad y sistematización de sus procesos (Estrada, 2023). Si bien las TIC son fundamentales al ofrecer acceso a recursos y programas de diseño preconfigurados, las redes sociodigitales han emergido como espacios esenciales donde los estudiantes pueden intercambiar ideas y encontrar inspiración, factores cruciales en sus procesos creativos.

En este contexto, es crucial reflexionar sobre cómo se están integrando estas tecnologías en la formación de los estudiantes de Diseño Gráfico. La introducción reciente de la IAG en el ámbito educativo ha cobrado gran relevancia, especialmente en la educación superior, donde actúa como un puente hacia el mundo laboral. La IAG no solo facilita el aprendizaje autónomo y la mejora continua, sino que también transforma la enseñanza al capacitar a los docentes para generar contenido diverso y optimizar la evaluación, aspectos cruciales para preparar a los estudiantes ante los desafíos del mercado actual y futuro.

La integración de la IAG en la carrera en Diseño Gráfico plantea importantes consideraciones éticas que deben ser abordadas. Es fundamental que los estudiantes comprendan la responsabilidad asociada con el uso de estas tecnologías, incluyendo la necesidad de transparencia en los procesos y decisiones automatizadas. La educación juega un papel crucial en este aspecto, al promover un uso ético de la IA, de manera que los futuros diseñadores no solo sean técnicamente competentes, sino también conscientes de las implicaciones morales y sociales de su trabajo. Este enfoque integrador y reflexivo en la formación académica es esencial para que los profesionales del diseño gráfico puedan aprovechar al máximo las oportunidades que ofrece la digitalización, al mismo tiempo que actúan de manera responsable y ética.

DESARROLLO

La web y las TIC en la educación

La *World Wide Web* (web), se puede entender como el conjunto de documentos (webs) que se encuentran interconectados por enlaces de hipertexto, disponibles en internet, también conocida como la red de redes, estas colecciones de documentos mantienen una dinámica de comunicación llevada a cabo por medio de tecnología digital conformando las páginas web (Latorre, 2018). Desde 1990, con la aparición de la web 1.0, su evolución ha sido constante hasta la actualidad. Al principio, el acceso a la

web permitió consumir contenido, pero sin la posibilidad de interactuar. No fue hasta después de 2004, con la evolución a la web 2.0 y la aparición de foros y blogs, cuando se permitió a los usuarios compartir información además de consumirla (Latorre, 2018). En esta misma etapa surgieron las redes sociodigitales, como Blog, Wiki, Twitter y Facebook, lo que llevó a denominar esta fase como la web social.

Se sumaron dos etapas más: la web 3.0, que comenzó a operar en 2016 y es considerada la web semántica por su uso del lenguaje en la red y la búsqueda de contenidos a partir de palabras clave. Finalmente, en 2016, apareció la web 4.0, centrada en ofrecer un comportamiento más inteligente y predictivo mediante *bots* (programas de interacción), logrando un funcionamiento más parecido al de una mente humana (Latorre, 2018).

La manera de acceder a estos sitios es mediante el uso de dispositivos con acceso a internet, como teléfonos inteligentes, computadoras o tabletas. En este punto cobra relevancia el uso de las TIC, ya que, además de brindar acceso a la web, cumplen con otras funciones. Entre ellas destacan el proporcionar información multimedia (texto, imágenes, video y sonido), la interactividad, que permite al usuario intercambiar información con el ordenador, y la inmaterialidad de la información transmitida, lo que posibilita su envío instantáneo a lugares lejanos. Además, está la digitalización, que consiste en la transmisión de contenido multimedia (Belloch, 2012).

Las TIC y la web han estado presentes en una gran variedad de campos, integrándose de manera profunda en la vida cotidiana. Estas herramientas, que llevan tiempo formando parte de nuestra rutina diaria, no son una innovación reciente. Es pertinente reconocer que la web y las TIC abren nuevas posibilidades educativas, permitiendo a los estudiantes acceder a una vasta gama de aplicaciones y recursos compartidos en comunidades virtuales.

La aplicación de las TIC y la web en la educación destaca por su capacidad de romper con las tradicionales restricciones espacio-temporales del modelo educativo convencional. Según Cabero (2002), estas tecnologías permiten que el aprendizaje ocurra de manera asincrónica y en ubicaciones diversas, desafiando así las estructuras educativas tradicionales. Además, ofrecen la oportunidad de fomentar el aprendizaje a lo largo de toda la vida, extendiendo el proceso educativo más allá de las etapas formales de la vida.

El impacto de las TIC en las instituciones educativas es significativo. Estas tecnologías facilitan la integración y el uso efectivo de recursos audiovisuales, informáticos y digitales en los sistemas educativos, además de mejorar los procesos administrativos. Tanto docentes como estudiantes se benefician enormemente, ya que estas herramientas potencian el conocimiento, el aprendizaje, la producción y la investigación (Cabero, 2002).

Tradicionalmente, la enseñanza se realizaba en un entorno físico donde docentes y estudiantes coincidían en tiempo y espacio, generalmente en un aula. No obstante, la

web y las TIC han transformado este modelo, permitiendo que el aprendizaje ocurra en el ciberespacio, un entorno real aunque no físico, que facilita las interacciones comunicativas sin las restricciones de tiempo y espacio físico (Cabero, 2002). Esto permite la interacción entre personas en la web, independientemente de su ubicación geográfica, facilitando una comunicación más flexible y accesible. Aunado a ello, como sugieren Salas et al (2018), la incorporación las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje hacen que estos cobren otro sentido, a través de rubros como el e-learning, cuyo objetivo es lograr aprendizajes mediante recursos digitales innovadores, como lo son, aulas virtuales, uso de internet y dispositivos que puedan tener acceso a él.

El uso de estos recursos también permite desarrollar nuevas competencias digitales, esenciales en el contexto educativo actual. La integración de estas herramientas en el proceso educativo no solo inspira y facilita el aprendizaje, sino que también promueve la creatividad de los estudiantes. Esta dinámica crea un entorno en el cual los docentes pueden diseñar experiencias educativas más ricas y estimulantes, adaptadas a las necesidades y expectativas de los estudiantes modernos (Rodríguez, Olvera y Cordero, 2019).

Además, la incorporación de las TIC y la web en la educación facilita el desarrollo de habilidades tecnológicas y digitales, que son cada vez más importantes en el mercado laboral actual. Estas competencias no solo mejoran el rendimiento académico de los estudiantes, sino que también los preparan para enfrentar los desafíos de un mundo cada vez más digitalizado y globalizado. Por lo tanto, es fundamental que las instituciones educativas continúen explorando y adoptando estas tecnologías para maximizar el potencial de aprendizaje y desarrollo creativo de sus estudiantes.

Las redes sociodigitales y las TIC como herramientas para el desarrollo creativo en el campo educativo

Desde el inicio de la humanidad, el ser humano ha demostrado ser un individuo inherentemente sociable, constantemente buscando establecer un orden social mediante la interacción con otros individuos. Este intercambio continuo de información ha dado lugar a diversas formas de comunicación, evolucionando hasta convertirse en estructuras más complejas como las redes sociales, las cuales juegan un papel crucial en la preservación del valor comunitario. Las redes sociales no solo permiten la transmisión de información, sino que también fortalecen los vínculos necesarios para la supervivencia en momentos de crisis, desde desastres naturales hasta conflictos bélicos (Gallego, 2016).

Gallego ofrece una perspectiva clara sobre la transformación de las redes sociales tradicionales a las redes sociodigitales. Para comprender la esencia de estas redes, es fundamental estudiar la evolución de los grupos sociales. Según Uña y Martín (2009), los grupos sociales se definen como "una pluralidad de individuos que están en contacto, tienen en cuenta la existencia de los demás y son conscientes de un elemento común de importancia". Estos grupos representan un nivel de agregación superior a la mera interacción, con una mayor permanencia y densidad en las relaciones sociales. Esta tendencia innata de los individuos a agruparse responde a la necesidad de pertenecer a un colectivo, identificarse con él y utilizarlo como referencia para la autoevaluación, preservando así el sentido del "Yo" y del "Nosotros".

A lo largo de la historia, las formas de agrupación en la sociedad han evolucionado conforme a las necesidades de los individuos. Desde las primeras comunidades o grupos primarios hasta las asociaciones y organizaciones formales, la estructura social ha experimentado cambios significativos. Actualmente, esta evolución ha dado lugar a las redes sociodigitales, que van más allá de las fronteras físicas y espaciales. Como explican Macionis y Plummer (2011), las redes sociales son un campo de conexiones y relaciones: un conjunto de nodos (puntos clave) y lazos que conectan algunos o todos estos nodos. En el contexto digital, estas redes superan las limitaciones físicas, permitiendo una interacción global.

Abello y Madariaga (1999) consideran que las redes sociales tienen un impacto duradero en la vida de cualquier persona, conformando su ambiente social primario. Estas redes incluyen a la familia, amigos, vecinos, compañeros de trabajo y otros conocidos, desempeñando funciones esenciales para la supervivencia de sus miembros. La clase de transferencia o intercambio dentro de la red determina estas funciones. En el caso de las redes sociodigitales, estas han transformado el mundo a una velocidad asombrosa, convirtiéndose en un ente social que influye en todas las esferas de nuestra vida, desde lo social hasta lo político, económico y medioambiental. Han alterado el espacio y el contexto en el que nos movemos, particularmente en la esfera social.

Las redes sociodigitales no solo evolucionan constantemente, sino que también incorporan características que fomentan la socialización. De acuerdo con Castañeda y Gutiérrez (2010), las redes sociodigitales son herramientas de comunicación basadas en la web, organizadas alrededor de perfiles personales o profesionales de los usuarios, con el objetivo de conectar secuencialmente a los propietarios de dichos perfiles a través de categorías, grupos, etiquetados personales. Estas herramientas han redefinido las interacciones sociales, facilitando nuevas formas de conexión y colaboración en un entorno global.

En el contexto de las redes sociodigitales, especialmente aquellas que involucran más contenido de diseño -Pinterest o Instagram por mencionar algunas- las y los estudiantes

pueden acceder a una amplia gama de recursos multimedia que agilizan su quehacer como diseñadores. Estas plataformas permiten a los alumnos interactuar con contenidos, comunicarse a través de diversos medios, seleccionar, combinar, crear y compartir materiales. Borrás (2017) resalta el aprovechamiento que los docentes pueden obtener de estas herramientas. A continuación, se destacan algunas de estas funciones: Hacer uso de las redes sociales permitirá al docente:

- Fomentar el trabajo colaborativo en su asignatura.
- Abrir la asignatura más allá de las paredes del aula.
- Acceder al conocimiento al instante y seguir actualizado.
- Crear una red de contactos docentes y profesionales, a la vez que acerca a los alumnos de su asignatura a la realidad profesional.
- Desarrollar competencias informacionales que permitan gestionar la gran cantidad de información que circula en la red.
- Crear o mejorar una reputación y visibilidad en la red.
- Compartir o reflexionar los trabajos generados y experiencias. (Borrás, 2017).

Además de estas ventajas, las redes sociodigitales facilitan la formación de comunidades de aprendizaje, superando la simple comunicación entre individuos. Estas comunidades temáticas están orientadas a objetivos educativos y se basan en el principio de que el aprendizaje es un proceso social que se enriquece a través de la interacción en actividades conjuntas. Estas comunidades fomentan la comunicación y participación, trasladando el contexto académico al ciberespacio y estimulando el aprendizaje mediante la interacción y el intercambio de reflexiones y recursos (Borrás, 2017).

La educación juega un papel crucial en el desarrollo de la creatividad, ya que fomenta las potencialidades individuales y grupales dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje. Es esencial crear un ambiente que promueva el pensamiento reflexivo y creativo en el aula. La inclusión de la creatividad en la educación se basa en su relación con todas las facetas de la actividad humana, abarcando aspectos cognitivos, afectivos e intelectuales (Betancourt, 2000). A su vez, enseñar en creatividad no implica instruir de manera directa en esta cualidad, sino más bien facilitar su desarrollo. Los educadores pueden promover la creatividad al abrir espacios para la reflexión sobre diversas problemáticas, permitiendo que los estudiantes aprendan a tolerar la ambigüedad y la incertidumbre. Betancourt (2000) sugiere que los docentes pueden iniciar las clases con actividades reflexivas para incubar ideas a lo largo del día escolar.

De acuerdo con Betancourt (2000) el objetivo de una educación orientada al desarrollo creativo es satisfacer las necesidades fundamentales del alumno, enseñándole a pensar de manera creativa y reflexiva. Es necesario formar estudiantes imaginativos e innovadores que cuestionen las verdades establecidas por los docentes y los materiales educativos. Estos estudiantes deben ser capaces de construir puentes que transformen ideas invisibles en visibles, considerando que para que un proyecto sea creativo se debe materializar, de otro modo queda como una idea que se desvanece con el paso del tiempo. También, debe tener la habilidad de analizar conocimientos y experiencias propias mediante un pensamiento crítico y creativo. Para lograr esto, es fundamental la cooperación de educadores con habilidades en mediación y gestión de grupos.

No obstante, es fundamental abordar críticamente el uso de redes sociodigitales y TIC en la educación. Si bien ofrecen numerosos beneficios, también existe la posibilidad que un uso inadecuado promueva la disminución del pensamiento crítico y la sobrecarga de información. Además, la equidad en el acceso a la tecnología y la necesidad de competencias digitales tanto para docentes como para estudiantes son cuestiones que deben ser consideradas. Asegurar una integración equilibrada y accesible de la tecnología en la educación es esencial para maximizar sus beneficios y minimizar sus desafíos

La IAG

La Inteligencia Artificial Generativa (IAG) está revolucionando el sector audiovisual al generar imágenes, sonidos e incluso videos, afectando diversas áreas creativas como el cine y la publicidad, y desafiando a los diseñadores gráficos a explorar nuevas fronteras. La generación de imágenes por IAG se centra en crear representaciones visuales a partir de datos, algoritmos y modelos. Estas imágenes pueden ser tanto realistas, imitando la apariencia de objetos o personas existentes, como imaginativas, inventando escenarios o formas inexistentes. Esta tecnología se basa en técnicas avanzadas, como las redes neuronales artificiales, sistemas inspirados en el cerebro humano capaces de aprender de los datos y generar nuevas salidas (García, 2024).

Rouhiainen (2018) define la IA como la capacidad de los ordenadores para realizar actividades que normalmente requieren inteligencia humana. Una versión más detallada del concepto sugiere que la IA utiliza algoritmos, aprende de los datos y aplica lo aprendido en la toma de decisiones, similar a cómo lo haría un ser humano. Sin embargo, a diferencia de los seres humanos, las IA no necesitan descansar y pueden manejar grandes volúmenes de información de manera eficaz y rápida.

El uso de estas herramientas ofrece numerosos beneficios, proporcionando gran eficacia en varios ámbitos de la vida. No obstante, Rouhiainen sugiere que debemos ser precavidos y regular el uso ético de la IA. Algunas de sus aplicaciones se ilustran en la figura 1.



Figura 1. Aplicaciones de la IA

Fuente: Rouhiainen (2018).

La IAG utiliza técnicas avanzadas, como redes neuronales generativas adversariales (GANs) y modelos de lenguaje, para generar datos que no solo replican patrones existentes, sino que también crean nuevas posibilidades y escenarios, expandiendo las fronteras creativas en diversas áreas. El auge de la IAG comenzó en 2020, cuando el informático Aditya Ramesh y su equipo en OpenAI lanzaron *Midjourney*, una herramienta que genera imágenes a partir de texto, utilizando una combinación de *ChatGPT* y una GAN (Ramesh et al., 2020). Para el 2022, OpenAI presentó su primer bot basado en Procesamiento de Lenguaje Natural (NLP), marcando un hito significativo en la evolución de la IA generativa y su aplicación en diversos campos. En 2021, Ilya Sutskever y su equipo de OpenAI introdujeron *DALL·E*, una extensión de *Midjourney* que puede generar imágenes más complejas y variadas, combinando conceptos y atributos de forma inesperada (Ramesh et al., 2021). En 2022, OpenAI lanzó *DALL·E 2*, una versión mejorada que crea imágenes aún más detalladas y coherentes a partir de descripciones textuales (Ramesh et al., 2022).

García (2024) explica que, en 2023, Google DeepMind presentó Imagen, un modelo de generación de imágenes que utiliza un enfoque de difusión para producir imágenes de alta fidelidad a partir de texto. También en 2023, Stability AI lanzó *Stable Diffusion*, un modelo de generación de imágenes de código abierto que permite a los usuarios crear imágenes a partir de texto de manera eficiente y accesible. Estos desarrollos demuestran la evolución y diversidad de la generación de imágenes por IA, así como sus aplicaciones y desafíos en diferentes ámbitos, como el arte, la ciencia, la educación y la comunicación. Entre las ventajas de la generación de imágenes por IA se encuentran la capacidad de crear contenido original, personalizado y de alta calidad, además de explorar nuevas formas de expresión y creatividad. Sin embargo, Sattelle et al. (2023) sugieren que la IA debe centrarse en el ser humano, permitiendo que las decisiones finales sean tomadas por personas. Además, la IA no debe ser una caja negra; es esencial que su funcionamiento sea explicativo y transparente.

El desarrollo creativo de las y los estudiantes de la Licenciatura en Diseño Gráfico, Universidad de la Vera-Cruz

En este apartado, se presentan algunos de los hallazgos de un estudio realizado en la Universidad de la Vera-Cruz (UVC), en el estado de Zacatecas, centrado en el desarrollo creativo de los estudiantes de séptimo cuatrimestre de la carrera de Diseño Gráfico. El estudio pone especial énfasis en cómo los recursos ofrecidos por la web, particularmente los sitios que proporcionan materiales multimedia, influyen en la capacidad creativa de estos estudiantes para la elaboración de sus diseños. A través del análisis de estos recursos, se busca entender cómo la disponibilidad y el uso de herramientas digitales y plataformas en línea contribuyen al proceso creativo y al desarrollo de habilidades técnicas y conceptuales en el ámbito del diseño gráfico.

A lo largo de su formación académica, se busca que los futuros diseñadores gráficos adquieran habilidades y técnicas creativas esenciales, como las técnicas de representación, dibujo, fotografía y desarrollo de la creatividad. Este enfoque es fundamental para entender el rol del diseñador, quien asume la responsabilidad de producir elementos comunicativos y objetuales que reflejan los rasgos culturales de la sociedad (Rivera, Córdova & Medina, 2018).

La inclusión de materias que aborden teorías del diseño, historia del arte, tendencias, estudio de las culturas y desarrollo creativo es vital en la trayectoria académica de estos estudiantes. En particular, el desarrollo de la creatividad debe orientarse a la fluidez y consolidación de ideas, y a la adquisición de agencia que facilite la promoción de su trabajo (Rivera et al., 2018). La creatividad es una habilidad crucial para los diseñadores gráficos,

ya que les permite manejar adecuadamente herramientas y situaciones, facilitando un constante flujo de ideas en su trabajo diario.

La creatividad no solo impacta en la elaboración de proyectos y mensajes visuales, sino también en el bienestar del diseñador. La falta de creatividad puede llevar a bloqueos creativos y cuadros de ansiedad, lo que resalta la importancia de entrenarse en el pensamiento positivo y la gestión del tiempo para evitar estas crisis (ESDESIGN, 2018). Además, la inspiración, aunque importante, no debe ser la única fuente de creatividad; la disciplina y el trabajo constante son clave para potenciarla.

La confianza en uno mismo también juega un papel crucial en el proceso creativo, ya que se cultiva mediante el control de expectativas, la fortaleza ante las críticas y la experiencia de mejora en el trabajo (ESDESIGN, 2018). Por lo tanto, aprender sobre creatividad durante la formación de los diseñadores gráficos es esencial para desarrollar su potencial creador y superar los desafíos del mercado. Al conocer y aplicar las mecánicas para desarrollar esta habilidad, los estudiantes pueden convertirse en diseñadores gráficos con un alto potencial creativo y mayores probabilidades de éxito en la elaboración de proyectos innovadores.

En el caso de la UVC, para el momento en que se realizó el estudio, la matrícula total en el campus de Guadalupe, Zacatecas, era de 907 estudiantes, posicionándose como una de las Instituciones de Educación Superior (IES) privadas con mayor cantidad de alumnos en el estado. En cuanto a la matrícula de la carrera de Diseño Gráfico, en el año 2020 contaba con un total de 42 estudiantes. Para efectos del estudio, se tomaron en cuenta únicamente los estudiantes del grupo de séptimo cuatrimestre, conformado por 16 estudiantes, de los cuales 12 eran alumnas y 4 eran alumnos. En cuanto al profesorado, se consideró a aquellos que poseen dominio de la materia de creatividad, que en total fueron 9, incluyendo 7 profesoras y 2 profesores.

El trabajo se desarrolló con un enfoque metodológico de estudio de caso de corte cualitativo, utilizando como herramienta principal el cuestionario aplicado a través de *Google Forms*. En este caso, se aplicaron dos cuestionarios distintos: uno dirigido a estudiantes y otro a docentes. Ambos cuestionarios se dividieron en secciones que correspondían a las categorías de análisis: creatividad, web y TIC. La información recabada permite generar referentes sobre cómo se llevan a cabo los procesos creativos del alumnado y cuál es el papel de la web y las TIC en dicho proceso, todo ello desde la visión de ambos actores (docentes y estudiantes).

El estudio reveló una relación significativa entre el uso de los recursos que ofrece la web y el desarrollo creativo de las y los estudiantes. Integrar la creatividad en el aula permite al alumnado familiarizarse con la terminología y las dimensiones de esta

habilidad, además de fomentar una actitud de curiosidad y deseo de conocimiento. Un entorno educativo rico en estímulos es crucial para reforzar el desarrollo creativo, ya que estos espacios motivadores facilitan una respuesta positiva a las ideas creativas.

A lo largo del trabajo en proyectos creativos, es común que los estudiantes enfrenten bloqueos creativos, originados por el miedo al fracaso, la falta de inspiración y las inseguridades. La investigación también identificó que, ante estas dificultades, los estudiantes suelen recurrir a fuentes de inspiración para obtener ideas frescas y novedosas que puedan transformar en ideas propias. Las redes sociales, particularmente Pinterest, Instagram y YouTube, emergen como las principales plataformas consultadas para este propósito, todas ellas parte integral de la web 2.0, que permite a los usuarios generar y compartir contenido.

El estudio destacó la interrelación entre las variables "creatividad", "web" y "TIC". Estos recursos tecnológicos no solo amplían el aprendizaje más allá de los espacios físicos, llevándolo al ciberespacio, sino también en este caso en particular, promueven el desarrollo creativo al ofrecer nuevas experiencias y sensaciones que inspiran la creatividad. Además, los estudiantes adquieren competencias tecnológicas y habilidades digitales, esenciales en la era de la cibercultura. Las TIC se utilizan no solo como herramientas de aprendizaje, sino también como TAC (Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento), permitiendo a los estudiantes explorar herramientas tecnológicas con un propósito educativo específico (Vargas, 2021).

El papel del docente en el aula se reafirma como un factor motivador clave en el proceso de aprendizaje y desarrollo de la creatividad de los estudiantes. Un ambiente escolar rico en motivación, propiciado por el profesor, favorece estos aspectos creativos. Este estudio aporta conocimientos valiosos sobre el desarrollo creativo a partir de recursos web en el ámbito local, que pueden ser utilizados para desarrollar estrategias pedagógicas orientadas a potenciar la creatividad en estudiantes de diversas licenciaturas en Diseño, especialmente en Diseño Gráfico.

Continuar esta investigación resulta relevante para profundizar en la comprensión del impacto que las redes sociodigitales y la IAG pueden tener en el desarrollo creativo de los estudiantes de Diseño Gráfico. Dado que el papel central de las TIC y la web en el desarrollo de la creatividad es crucial examinar cómo estas herramientas pueden ser utilizadas de manera más efectiva en el entorno educativo. Las redes sociodigitales ofrecen plataformas dinámicas y accesibles para el intercambio de ideas y la inspiración creativa, mientras que la IAG puede proporcionar recursos multimedia personalizados y asistencia en tiempo real, adaptándose a las necesidades individuales de los estudiantes. O si bien, por otra parte, existe la posibilidad de afectar negativamente la habilidad creativa de los estudiantes para la creación de proyectos novedosos.

Finalmente, considero que la relevancia de dar continuidad a la investigación de este tema se extiende también al desarrollo de competencias tecnológicas y habilidades digitales, que son cada vez más demandadas en el mercado laboral contemporáneo (Alonzo y Villamil, 2024). Al entender mejor cómo las TIC, las redes sociodigitales y la IAG pueden ser utilizadas para enriquecer la educación en Diseño Gráfico, se pueden diseñar programas de estudio que no solo mejoren la creatividad de los estudiantes, sino que también los preparen mejor para enfrentar los desafíos del mundo profesional.

MÉTODO

Se llevó a cabo una revisión de la literatura con el propósito de identificar las tendencias de investigación sobre el uso de la IAG y las redes sociodigitales en el ámbito educativo, específicamente en la carrera de Diseño Gráfico y áreas afines. Además, se exploró cómo estos usos están relacionados con el desarrollo de la creatividad en los estudiantes. La búsqueda se realizó utilizando Harzing's Publish or Perish, un software que facilita la exploración y extracción de documentos académicos de Google Académico, Scopus, Crossref, entre otros. También se empleó Research Rabbit, una IA asistente de búsquedas, al igual que la consulta del repositorio ricaxcan de la Universidad Autónoma de Zacatecas. Como resultado, se encontraron 146 documentos, entre los cuales se incluían principalmente artículos, pero también libros, capítulos de libros, y tesis de maestría y doctorado. Las palabras clave utilizadas fueron: TIC, IAG, educación y redes sociodigitales. A continuación, se presentan algunos de los estudios más relevantes seleccionados por su relación con el presente trabajo, catalogados por niveles de origen (internacional, nacional y subnacional).

RESULTADOS

A continuación, en la tabla 1 se muestran los resultados de búsqueda.

Nivel internacional			
Autores(as)	Año	Título	Datos que resaltar/ Resultados
Harris, Romero, Harris y Llanos	2022	Análisis de las tendencias educativas con relación al desarrollo de las competencias digitales	Revisión sistemática de las tendencias educativas emergentes a partir de las TIC, incluyendo la IA, Modelos Educativos Mixtos e Híbridos, Recursos Educativos Abiertos y Realidad Extendida. Se resaltan la necesidad de capacitarse en IA, enfocándose en seis competencias clave: procesamiento de imágenes, procesamiento del lenguaje natural, conocimiento de robots, desarrollo y ética de IA, ética de la IA, y aprendizaje automático.
Castro	2023	Revolución tecnológica digital en el Diseño Gráfico (1990-2020): ¿evolución, reinención o automatización creativa?	La digitalización ha cambiado las competencias requeridas en el campo, pasando de habilidades manuales a un dominio de herramientas digitales y el internet. A pesar de los beneficios en eficiencia, se alerta sobre problemas como la dependencia tecnológica, la reducción de empleos en la industria gráfica y el aumento del plagio en el diseño. Se advierte sobre la necesidad de mantener fundamentos teóricos y prácticos para preservar la creatividad y los valores humanos en la profesión.
Estrada	2023	Análisis de los procesos de digitalización y automatización en el diseño gráfico. Perspectivas para la educación a partir del escenario que plantea el desarrollo de IA que diseña	La digitalización y la IA transforman el diseño gráfico y su educación. Por medio de arqueología de medios, se analiza cómo estas tecnologías han hecho indispensable el uso de computadoras y software desde los años 80, y cómo la IA simplifica tareas complejas y democratiza el diseño. Se concluye que, aunque la IA facilita el diseño, es crucial re-humanizar el proceso y equilibrar habilidades técnicas con conocimientos culturales y del mercado para mantener la agencia del diseñador.
Oviedo	2023	Dilema de la inteligencia artificial: pensamiento crítico y generaciones digitales	Resalta la importancia del uso de la IA en la educación superior desde una perspectiva ética, abordando su impacto en el empleo. La Generación Z adopta la IA experimentalmente, mientras que generaciones anteriores muestran recelo. Se sugiere tratar la información sobre IA con cautela y resalta su integración en la educación sin ignorar aspectos éticos. Advierte que la IA podría limitar la creatividad, pero también revolucionar el mercado laboral.
Alonzo y Villamil	2024	Una Mirada al Futuro: TIC Innovadoras en el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje de las Asignaturas de	Análisis del impacto de las TIC en el emprendimiento de estudiantes de diseño gráfico. Destaca el aprendizaje basado en proyectos (ABP) como metodología clave para desarrollar competencias técnicas e innovadoras. Se subraya el papel de las redes sociales y IA como herramientas de consulta, colaboración y apoyo en la enseñanza.

		Emprendimiento en la Carrera de Diseño Gráfico, Universidad Don Bosco, El Salvador	.
García	2024	Aplicación de imágenes generativas por inteligencia artificial en proyectos audiovisuales	Análisis del impacto de la IAG en la producción audiovisual, destacando sus beneficios, retos y desafíos éticos. A través de pruebas de campo con herramientas como MidJourney, DALL-E 3, Stable Diffusion, Runway y Make-A-Video, se evalúan la calidad, eficiencia y creatividad de las imágenes generadas. Los hallazgos confirman que la IAG reduce costos y tiempos de producción, aumenta la diversidad e innovación, pero también puede generar confusión y desconfianza en el público y vulnerar derechos de autor y privacidad. Se menciona la necesidad de un uso ético y regulado de la IAG para proteger los derechos de los creadores.
Nivel nacional y subnacional			
Rodríguez, Trejo y Hernández	2020	Análisis prospectivo del diseño gráfico en México	El futuro del diseño gráfico en México incluye una mayor interacción con otras disciplinas, como la ingeniería de software y un enfoque en la divulgación científica. La investigación resalta la necesidad de adaptarse a los cambios tecnológicos y de mantener la esencia de la comunicación visual efectiva.
Bernal, Pérez y Garduño	2023	Análisis y oportunidades del uso de la Inteligencia Artificial en la educación	La IA puede personalizar el aprendizaje, automatizar tareas administrativas y desarrollar nuevas herramientas educativas, mejorando así la eficiencia y efectividad del proceso educativo. No obstante, también se identifican riesgos, como la pérdida de comprensión profunda y la disminución de la interacción humana, lo cual podría afectar el desarrollo de habilidades críticas en los estudiantes. El éxito de la IA en la educación depende de su uso para fomentar el pensamiento crítico, la autonomía, la creatividad y la resolución de problemas.
Chávez, Labrada, Carbajal, Pineda y Alatríste	2023	Inteligencia artificial generativa para fortalecer la educación superior	Las herramientas de IAG facilitan el aprendizaje autónomo y la optimización de la enseñanza, permitiendo a los docentes generar contenido diverso y mejorar la eficiencia en la evaluación. Sin embargo, es crucial considerar los riesgos asociados, como la veracidad de la información generada y la ética en su uso, subrayando la necesidad de políticas y marcos regulatorios para guiar su implementación responsable y garantizar que la IA beneficie de manera ética y equitativa a la sociedad global.

Sattele, Reyes y Fonseca	2023	La Inteligencia Artificial Generativa en el Proceso Creativo y en el Desarrollo de Conceptos de Diseño	La IA facilita la generación de ideas innovadoras, el diseño generativo y la personalización de productos, ofreciendo una amplia gama de posibilidades. En el ámbito educativo, los docentes promueven la identidad y personalización del trabajo de diseño con IA, facilitando la exploración creativa en menos tiempo. Aunque la IA no puede suplir la investigación necesaria para resolver problemas complejos, es fundamental combinar su uso con conocimientos técnicos especializados y valorar el trabajo humano para reducir sesgos, adaptar conceptos a diversas culturas y potenciar la creatividad.
Vera	2023	Uso de la IA en los estudiantes de la Licenciatura en Turismo de la Universidad Autónoma de Zacatecas	La autora investiga el uso de la IA por estudiantes de Turismo. Concluye que la IA se ha consolidado en áreas laborales y educativas, facilitando y acelerando actividades. Sin embargo, destaca la necesidad de estar atentos a los beneficios y desventajas, especialmente en la formación de capital humano y el posible reemplazo de trabajadores en el sector turístico.
Chávez, Ordóñez y Flores	2024	Competencias digitales en universitarios a través de innovaciones educativas: una revisión de la literatura actual	Se destaca que herramientas como software educativo, plataformas y redes sociales son valiosas para el aprendizaje cuando se usan de manera responsable y complementaria a la enseñanza presencial. La investigación enfatiza la necesidad de habilidades digitales y blandas, cruciales en el mercado laboral, como el pensamiento crítico y la alfabetización digital.

Tabla 1. Revisión de la literatura

Fuente: Elaboración propia.

La revisión de la literatura revela una amplia gama de estudios provenientes de países como Colombia, El Salvador, España, Costa Rica y Panamá. A nivel nacional y subnacional, se encontró una cantidad significativa de investigaciones, aunque la mayoría se centra en el uso de la IA, especialmente en herramientas como ChatGPT, más que en la IAG.

Los hallazgos indican que las tendencias en el estudio de la IA están principalmente orientadas hacia su aplicación en el ámbito laboral, destacando la capacidad de la IA para realizar tareas con mayor rapidez y menor margen de error cuando se usa adecuadamente. Los diferentes tipos de IA que han surgido y continúan emergiendo muestran una amplia gama de aplicaciones, desde el manejo de información a través de lenguaje escrito o voz, hasta el reconocimiento y generación de recursos multimedia.

En el ámbito educativo, los estudios resaltan la relevancia de integrar la IA en los programas de enseñanza, especialmente en la educación superior. Se destaca la necesidad

de que los estudiantes se familiaricen con estas tecnologías desde etapas tempranas de su formación profesional, no solo para mejorar su competencia técnica, sino también para prepararse para un mercado laboral que cada vez más demanda habilidades relacionadas con la IA. La educación superior, en este contexto, se convierte en un terreno fértil para la incorporación de la IA, donde los futuros profesionales pueden experimentar y desarrollar nuevas aplicaciones de estas herramientas en sus respectivos campos.

Además, se enfatiza la importancia de educar sobre los aspectos éticos y prácticos del uso de la IA. No es suficiente que los estudiantes aprendan a utilizar estas herramientas; también deben comprender las implicaciones éticas de su uso, tales como la privacidad de los datos, el sesgo algorítmico y el impacto en el empleo. Esto requiere un enfoque educativo integral que combine la enseñanza técnica con discusiones sobre ética y sociedad.

Respecto a la IAG, se observa una tendencia en estudios de disciplinas del diseño y las artes, enfocándose principalmente en su implementación para la producción mercantil. Además, se identificaron algunos estudios que abordan la relación entre el uso de la IA y las redes sociodigitales, destacando la evolución del diseño gráfico, una disciplina que ha adoptado herramientas tecnológicas y ha pasado por diversos procesos de digitalización.

CONCLUSIONES

Se puede concluir que el uso de la IAG en conjunto con las redes sociodigitales está revolucionando el desarrollo creativo al ofrecer nuevas herramientas y plataformas para la innovación. En el ámbito del diseño gráfico, ambas tecnologías están impulsando la digitalización de la disciplina de manera significativa. La IAG, con su capacidad para analizar tendencias y patrones en tiempo real, proporciona a los diseñadores datos valiosos que inspiran y guían sus proyectos. Al mismo tiempo, las redes sociodigitales facilitan la difusión y el intercambio de ideas, permitiendo una colaboración global que enriquece el proceso creativo.

Esta combinación no solo amplía las posibilidades creativas, sino que también democratiza el acceso a recursos y audiencias, potenciando la creatividad de manera más inclusiva y dinámica. El diseño gráfico se encuentra en un proceso continuo de digitalización, que ha visto una evolución desde el uso inicial de software de diseño, pasando por la utilización de plantillas vectoriales en sitios web, hasta llegar a la creación de materiales multimedia personalizados a través de IAG.

Es esencial tener precaución en el uso de la IAG, asegurando que la interacción sea de humano a IAG y no de IAG a humano. Los diseñadores deben estar equipados con la

información y el capital cultural necesarios para elaborar *prompts* que generen el material adecuado para cada proyecto. El uso inadecuado de la IAG puede limitar el desarrollo creativo, ya que la búsqueda de agilizar los procesos de diseño podría atrofiar la habilidad creativa. Por lo tanto, se recomienda que la educación de los futuros profesionales se enfoque en fortalecer la conceptualización del diseño, garantizando que la creatividad y la innovación sigan siendo elementos centrales del proceso.

Además, es crucial educar sobre el uso ético de la IA. La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) ha sugerido impartir conocimientos sobre el uso de la IA al público de todos los países, con el fin de empoderar a la población y reducir las brechas digitales, así como las desigualdades en el acceso a la tecnología digital resultantes de la adopción masiva de la IA (UNESCO, 2022). La integración de la IA y la IAG en la educación no solo potencia las competencias técnicas de los estudiantes, sino que también los prepara para enfrentarse a los retos y oportunidades del futuro mercado laboral.

La educación superior, en particular, debe adaptarse constantemente para hacer frente a las cambiantes exigencias tecnológicas y laborales. La implementación de innovaciones en la educación, como la adopción de tecnología de vanguardia, la oferta de cursos en línea y la personalización del aprendizaje según las necesidades individuales, tiene el potencial de mejorar la calidad de la educación universitaria. Esta adaptación no solo fomenta la participación y el éxito de los estudiantes, sino que también garantiza que estén debidamente preparados para los desafíos del entorno digital y laboral.

REFERENCIAS

- [1] Abello, R. y Madariaga, C., (1999). Las redes sociales ¿Para qué?. *Psicología desde el Caribe, Issue*, 2(3), 116-135.
- [2] Alonzo, A., y Villamil, M. (2024). *Una Mirada al Futuro: TIC Innovadoras en el Proceso de Enseñanza-Eprendizaje de las Asignaturas de Emprendimiento en la Carrera de Diseño Gráfico, Universidad Don Bosco, El Salvador*, Diá-logos, (28), 43-56.
- [3] Belloch, C. (2012). Las tecnologías de la información y la comunicación en el aprendizaje. *Revista Iberoamérica de la evaluación educativa*, 5(12), 1-7.
- [4] Bernal, L., Pérez, E. y Garduño, P. (2023). Análisis y oportunidades del uso de la Inteligencia Artificial en la educación. En Ruiz-Velasco, E. y Bárcenas, J. (Eds.), *Inteligencia artificial para la transformación de la educación* (pp. 250-259). Sociedad Mexicana de Computación en la Educación.
- [5] Betancourt, J. (2000). *Creatividad en la educación: educación para transformar*. <https://www.psicologiacientifica.com/creatividad-en-educacion/>
- [6] Borrás, O. (2017). *Uso de las redes sociales en la educación*. <https://urjconline.atavist.com/uso-redes-sociales-educacion-2#:~:text=Facilitan%20el%20contacto%20entre%20todos,Fomentan%20aprendizaje%20informal%20y%20aut%C3%B3nomo>
- [7] Cabero, J. (2002). *Impacto de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en las organizaciones educativas*. España: Universidad de Sevilla.
- [8] Castañeda, L. y Gutiérrez, I. (2010). Redes sociales y otros tejidos online para conectar personas.. En Castañeda, L. (Ed.), *Aprendizaje con redes sociales. Tejidos educativos para los nuevos entornos* (pp. 17-39). Editorial MAD S.L.
- [9] Castro, J. (2023). Revolución tecnológica digital en el Diseño Gráfico (1990-2020): ¿evolución, reinención o automatización creativa?. *Escena. Revista de las artes*. 83(1), 99-124.
- [10] Chávez, I., Ordóñez, A. y Flores, C. (2024). *Competencias digitales en universitarios a través de innovaciones educativas: una revisión de la literatura actual*. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665-61802023000200074&script=sci_art-text
- [11] Chávez, M., Labrada, E., Carbajal, E., Pineda, E. y Alatríste, Y. (2023). Inteligencia artificial generativa para fortalecer la educación superior. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 4(3), 767-784. DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v4i3.1113>

- [12] Escuela Superior de Diseño de Barcelona (ESDESIGN). (2018). *La importancia de la creatividad en el diseño gráfico*. <https://www.esdesignbarcelona.com/int/expertos-diseno/la-importancia-de-la-creatividad-en-el-diseno-grafico#:~:text=El%20gran%20reto%20de%20todo,en%20otro%20tipo%20de%20profesionales>.
- [13] Estrada, A. (2023). Análisis de los procesos de digitalización y automatización en el diseño gráfico. Perspectivas para la educación a partir del escenario que plantea el desarrollo de IA que diseña. En Delgado, A., Angeles, J. y Velázquez, D. (Eds.), *Transformaciones y retos de la educación en las artes y los diseños* (pp. 193-213). Panamá: Universidad Euroamericana.
- [14] Estrada, A. (2023). Análisis de los procesos de digitalización y automatización en el diseño gráfico. Perspectivas para la educación a partir del escenario que plantea el desarrollo de IA que diseña. En Delgado, A., Angeles, J. & Velázquez, D. (Eds.), *Transformaciones y retos de la educación en las artes y los diseños* (pp. 193-213). Panamá: Universidad Euroamericana.
- [15] Gallego, S. (2016). Redes sociales digitales: información, comunicación y sociedad en el siglo XXI (2000-2010) [Tesis Doctoral, Universidad Complutense de Madrid].
- [16] García, D. (2024). *Aplicación de imágenes generativas por inteligencia artificial en proyectos audiovisuales* [Tesis de Licenciatura, Universidad Rey Juan Carlos]. <https://burjcdigital.urjc.es/handle/10115/33714>
- [17] Harris, P., Romero, G., Harris, M. y Llanos, R. (2022). Análisis de las tendencias educativas con relación al desarrollo de las competencias digitales. *RiiTE Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, 12, (158-174). <https://doi.org/10.6018/riite.520771>
- [18] Latorre, M. (2018). *Historia de las WEB, 1.0, 2.0, 3.0 y 4.0*. Perú: Universidad Marcelino Champagnat.
- [19] Macionis, J. y Plummer, K. (2011). *Sociología* (4ª ed.). Madrid: Pearson Educación.
- [20] Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). (2022). *Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial*. https://unesdoc.unesco.org/in/documentViewer.xhtml?v=2.1.196&id=p::usmarc-def_0000381137_spa&file=/in/rest/annotationSVC/DownloadWatermarkedAttachment/attach_import_50daf52c-56dc-4375-ba1f-3574cd3d9b3f%3F_%3D-381137spa.pdf&locale=es&multi=true&ark=/ark:/482
- [21] Oviedo, L. (2023). Dilema de la inteligencia artificial: pensamiento crítico y generaciones digitales. *Realidad y Reflexión*, (58), 69-83. <https://doi.org/10.5377/ryr.v1i58.17397>

- [22] Rivera, J., Córdova, E. y Medina J. (2018). La creatividad en la formación del diseñador gráfico. *Atlante*, 1(1) 3-9. <http://www.eumed.net/rev/atlante/2018/01/creatividad-disenador-grafico.html>
- [23] Rodríguez, J. Magallanes, M. y Gutiérrez, N. (2020). Estrategias docentes para la educación a distancia del programa aprende en casa I. *Jornadas de investigación UAZ – 2020*, 14(2), 225-260.
- [24] Rodríguez, S, Trejo, C. y Hernández, E. (2020). Análisis prospectivo del diseño gráfico en México. *Zincografía*, 4(8). <https://doi.org/10.32870/zcr.v0i8.78>
- [25] Rouhiainen, L. (2018). *Inteligencia artificial: 101 cosas que debes saber hoy sobre nuestro futuro* [versión de lector electrónico]. Alienta Editorial.
- [26] Salas, M., Flores, G. y Rodríguez, L. (2018). Las TIC y redes sociales como herramientas de apoyo del proceso de enseñanza-aprendizaje. En Salas, M., Salas, M, y Herrera, B. (Eds.), *Problemas educativos y sociedad una mirada desde los investigadores*. Taberna librería editores.
- [27] Sattelle, V., Reyes, M., y Fonseca, A. (2023). La Inteligencia Artificial Generativa en el Proceso Creativo y en el Desarrollo de Conceptos de Diseño. *Umática. Revista sobre Creación y Análisis de la Imagen*, 6, 53-73 .<https://doi.org/10.24310/Umatica.2022.v5i6.17153>
- [28] Uña, O. y Martín, A. (2009). *Introducción a la sociología*. Madrid: Universitas.
- [29] Vargas, A. (2021). *La web como recurso en el desarrollo creativo del diseñador gráfico. Estudio de caso en alumnos de 7mo cuatrimestre de la Universidad de la Veracruz* [Tesina de Maestría, Universidad Autónoma de Zacatecas]. <http://ricaxcan.uaz.edu.mx/jspui/bitstream/20.500.11845/2805/1/Tesina%20de%20Alexis%20Osiel%20Vargas%20Orozco.pdf>
- [30] Vera, O. (2023). Uso de la IA en los estudiantes de la Licenciatura en Turismo de la Universidad Autónoma de Zacatecas. En Ruiz-Velasco, E. y Bárcenas, J. (Eds.), *Inteligencia artificial para la transformación de la educación* (pp. 315-327). Sociedad Mexicana de Computación en la Educación.

Capítulo 6

La enseñanza de herramientas digitales en la educación formal, como factor predominante frente a una situación de contingencia económica y de salubridad

Héctor Gabriel Villegas-Berumen
Tecnológico Nacional de México / ITS de Jerez

RESUMEN

La educación formal ha sido un pilar crucial en el desarrollo humano y social a lo largo de la historia, ganando aún más relevancia en tiempos de crisis económicas o sanitarias. Enfocándose en la enseñanza de herramientas digitales dentro de la educación formal, este capítulo explora su papel dominante frente a contingencias económicas y de salud, resaltando cómo fortalecer y adaptar este aspecto puede ser clave para superar los desafíos que surgen en tales circunstancias. La educación formal, que abarca desde la educación primaria hasta la superior, proporciona las bases para el desarrollo cognitivo, social y emocional de los individuos, convirtiéndose en un fundamento esencial para la resiliencia individual y colectiva en momentos de crisis. Al equipar a las personas con herramientas para entender y enfrentar desafíos, fomentar la adaptación y promover habilidades innovadoras y creativas, la educación formal se convierte en un motor de progreso incluso en tiempos adversos.

En situaciones de crisis económica, la educación formal capacita a las personas para adquirir nuevas habilidades laborales, reorientarse profesionalmente y comprender aspectos económicos y financieros, mientras que durante crisis sanitarias, desempeña un papel crucial al difundir información precisa sobre medidas preventivas y promover prácticas saludables. Sin embargo, la educación formal enfrenta desafíos significativos durante estas crisis, como la interrupción de la educación debido a la pérdida de empleo o dificultades de acceso a la educación causadas por medidas de distanciamiento social. Por ello, es crucial que se adapte y aproveche las oportunidades que ofrecen las nuevas tecnologías y modalidades de enseñanza. La integración de herramientas digitales

en la educación formal permite la continuidad educativa durante situaciones de crisis, garantizando el acceso a recursos educativos en línea y facilitando la comunicación entre docentes y estudiantes. Además, fomenta enfoques pedagógicos innovadores que preparan a los estudiantes para enfrentar los desafíos del mundo actual.

Estas herramientas digitales enriquecen el proceso educativo al ofrecer elementos interactivos y multimedia que aumentan el interés y la motivación de los estudiantes, además de permitir la personalización del aprendizaje y preparar a los estudiantes para un mercado laboral cada vez más tecnológico.

Para los comerciantes, especialmente aquellos con menor nivel educativo, el conocimiento y aplicación de herramientas digitales pueden ser vitales para la adaptación y supervivencia en un entorno empresarial cada vez más digitalizado. Durante la pandemia de COVID-19, estas herramientas han sido esenciales para la transición a operaciones en línea, fortaleciendo la comunicación con los clientes, explorando nuevos modelos de servicio y mejorando la toma de decisiones basada en datos. En resumen, la enseñanza de herramientas digitales en la educación formal no solo es esencial para enfrentar contingencias económicas y de salud, sino que también puede impulsar la innovación, la adaptabilidad y el desarrollo económico, tanto a nivel individual como colectivo.

INTRODUCCIÓN

La educación formal ha sido, a lo largo de la historia, uno de los pilares fundamentales en el desarrollo humano y social de las naciones (Avellan, 2021). En momentos de crisis, ya sea económica o sanitaria, su papel adquiere aún más relevancia, siendo un factor determinante en la respuesta y adaptación de las sociedades ante tales adversidades (Moreno 2020). En este capítulo, se explorará el papel predominante de la enseñanza de herramientas digitales dentro de la educación formal, frente a situaciones de contingencia económica y de salubridad, examinando cómo su fortalecimiento y adaptación pueden ser clave para superar los desafíos que estas circunstancias imponen.

La educación formal, entendida como el sistema estructurado de enseñanza que abarca desde la educación primaria hasta la educación superior, constituye la base sobre la cual se construyen las habilidades cognitivas, sociales y emocionales de los individuos (Mosquera-Ayala). En tiempos de crisis, esta base se convierte en un cimiento fundamental para la resiliencia individual y colectiva. La educación formal proporciona a las personas herramientas para comprender y enfrentar los desafíos, fomenta la capacidad de adaptación y promueve el desarrollo de habilidades necesarias para la innovación y la creatividad (Tamara, 2021).

En una situación de contingencia económica, por ejemplo, la educación formal puede ser el medio a través del cual se capacita a las personas para adquirir nuevas habilidades laborales, reorientarse profesionalmente o emprender proyectos propios. Además, brinda conocimientos económicos y financieros que permiten comprender la situación macroeconómica y adoptar decisiones informadas (Mungaray, González y Osorio). De manera similar, en situaciones de crisis sanitaria, la educación formal desempeña un papel crucial al difundir información precisa y actualizada sobre medidas de prevención, promover prácticas saludables y fomentar la responsabilidad individual y colectiva en el cuidado de la salud (Ayestas, 2022).

Sin embargo, si bien la educación formal es un pilar fundamental en tiempos de crisis, también enfrenta desafíos significativos que requieren adaptación y transformación. La naturaleza misma de las contingencias económicas y de salubridad puede afectar la operatividad de las instituciones educativas, limitando el acceso a la educación y generando desigualdades (Chaparro, 2022). Por ejemplo, la pérdida de empleo puede resultar en la interrupción de la educación de los niños y jóvenes cuyas familias dependen de ingresos económicos para sufragar los costos educativos. De manera similar, las medidas de distanciamiento social adoptadas durante una crisis sanitaria pueden obstaculizar el acceso físico a las instituciones educativas, exacerbando las brechas digitales y de acceso a la tecnología (Acurio, et al., 2021).

Ante estos desafíos, es necesario que la educación formal se adapte y aproveche las oportunidades que ofrecen las nuevas tecnologías y modalidades de enseñanza. La integración de herramientas digitales en los procesos educativos puede permitir la continuidad de la educación durante situaciones de crisis, garantizando el acceso a recursos educativos en línea y facilitando la comunicación entre docentes y estudiantes (Tapia, et al., 2023).

Además, la educación formal debe adoptar enfoques pedagógicos innovadores que fomenten el aprendizaje autónomo, la colaboración y la resolución de problemas, preparando a los estudiantes para enfrentar los desafíos cambiantes del mundo actual.

En una sociedad cada vez más interconectada y tecnológicamente avanzada, las herramientas digitales se han convertido en un componente esencial del sistema educativo (Padilla, et al., 2022). La integración de estas herramientas no solo responde a la necesidad de adaptarse a situaciones contingentes, como pandemias y desastres naturales, sino que también refleja un cambio pedagógico hacia métodos de enseñanza más flexibles, interactivos y personalizados (Rodríguez- Hernández y Romero-Basurto, 2018). De ahí proviene la importancia de la enseñanza de herramientas digitales en la educación, destacando su rol en la adaptabilidad, la personalización del aprendizaje, y la preparación de los estudiantes para un futuro dominado por la tecnología. La pandemia de COVID-19 ilustró con claridad la relevancia crítica de las herramientas digitales

para la continuidad educativa. Las plataformas de aprendizaje en línea y los sistemas de gestión de aprendizaje (LMS) permitieron a las escuelas y universidades mantener sus puertas abiertas virtualmente cuando las físicas se cerraron (Sánchez-Escalada, et al., 2020). Estas herramientas ofrecen una estructura flexible que puede adaptarse rápidamente a diversas situaciones, asegurando que la educación pueda continuar sin importar las circunstancias externas.

Las herramientas digitales enriquecen el proceso educativo al incorporar elementos interactivos y multimedia que pueden aumentar el interés y la motivación de los estudiantes. Videos, simulaciones interactivas y herramientas de realidad virtual ofrecen maneras innovadoras de presentar información, haciendo el aprendizaje más atractivo y efectivo. Además, estas herramientas facilitan una aproximación más práctica al aprendizaje, donde los estudiantes pueden experimentar y manipular conceptos en tiempo real (Tafúr-Méndez, 2022).

La tecnología digital permite una personalización del aprendizaje que es difícilmente alcanzable en entornos tradicionales (Oropeza, et al., 2023). Los sistemas adaptativos y las aplicaciones educativas pueden ajustarse a las necesidades individuales de cada estudiante, permitiéndoles aprender a su propio ritmo y de acuerdo con sus estilos de aprendizaje preferidos. Esto no solo ayuda a estudiantes con necesidades especiales, sino que también maximiza el potencial de aprendizaje de cada individuo (Martínez, et al., 2022).

Por otro lado, la educación mediante herramientas digitales prepara a los estudiantes para un mercado laboral que es cada vez más tecnológico. Al familiarizarse con el uso de tecnologías digitales, los estudiantes no solo adquieren conocimientos académicos, sino también competencias digitales esenciales que serán valiosas en prácticamente cualquier campo profesional (Crespo y Palaguachi, 2020). En un mundo cada vez más interconectado y tecnológicamente avanzado, las herramientas digitales se han convertido en un componente esencial del sistema educativo. La integración de estas herramientas no solo responde a la necesidad de adaptarse a situaciones contingentes, como pandemias y desastres naturales, sino que también refleja un cambio pedagógico hacia métodos de enseñanza más flexibles, interactivos y personalizados. Este ensayo explora la importancia de las herramientas digitales en la educación, destacando su rol en la adaptabilidad, la personalización del aprendizaje, y la preparación de los estudiantes para un futuro dominado por la tecnología (Concha, Quispe y Quispe, 2023). La pandemia de COVID-19 ilustró con claridad la importancia crítica de las herramientas digitales para la continuidad educativa. Las plataformas de aprendizaje en línea y los sistemas de gestión de aprendizaje (LMS) permitieron a las escuelas y universidades mantener sus puertas abiertas virtualmente cuando las físicas se cerraron. Estas herramientas ofrecen

una estructura flexible que puede adaptarse rápidamente a diversas situaciones, asegurando que la educación pueda continuar sin importar las circunstancias externas (Rojas-Vela, et al., 2023). Las herramientas digitales enriquecen el proceso educativo al incorporar elementos interactivos y multimedia que pueden aumentar el interés y la motivación de los estudiantes. Videos, simulaciones interactivas y herramientas de realidad virtual ofrecen maneras innovadoras de presentar información, haciendo el aprendizaje más atractivo y efectivo (Rodríguez- Barbosa, et al., 2023). Además, estas herramientas facilitan una aproximación más práctica al aprendizaje, donde los estudiantes pueden experimentar y manipular conceptos en tiempo real (Vázquez- Carbajal y Walsh, 2023).

La tecnología digital permite una personalización del aprendizaje que es difícilmente alcanzable en entornos tradicionales. Los sistemas adaptativos y las aplicaciones educativas pueden ajustarse a las necesidades individuales de cada estudiante, permitiéndoles aprender a su propio ritmo y de acuerdo con sus estilos de aprendizaje preferidos (Varona-Klioukina y Engel, 2024). Esto no solo ayuda a estudiantes con necesidades especiales, sino que también maximiza el potencial de aprendizaje de cada individuo.

Por otro lado, la educación mediante herramientas digitales prepara a los estudiantes para un mercado laboral que es cada vez más tecnológico. Al familiarizarse con el uso de tecnologías digitales, los estudiantes no solo adquieren conocimientos académicos, sino también competencias digitales esenciales que serán valiosas en prácticamente cualquier campo profesional (Crespo, 2020).

Dicho lo anterior, el fortalecimiento de la educación formal a través de la enseñanza de herramientas digitales, no solo depende de la capacidad de adaptación de las instituciones educativas frente a situaciones de contingencia económica y de salubridad, sino también de la voluntad política y el compromiso de los gobiernos (Lavraña, Urquieta y Salinas, 2021). Las políticas públicas en materia educativa juegan un papel crucial en la garantía del acceso equitativo a la educación y en la promoción de la calidad y la pertinencia de los sistemas educativos (Roncal, 2024).

En momentos de crisis económica, es fundamental que los gobiernos implementen medidas que protejan el derecho a la educación y mitiguen el impacto de la recesión en el acceso y la calidad educativa (Martin 2020). Esto puede incluir la asignación de recursos adicionales para becas y programas de apoyo financiero, la ampliación de la oferta educativa en línea y la implementación de estrategias de reentrenamiento laboral para personas afectadas por la pérdida de empleo (Morán y Zambrano, 2019). Asimismo, durante crisis sanitarias, los gobiernos deben garantizar la disponibilidad de recursos para la educación a distancia y promover campañas de concientización sobre la importancia de la educación en la prevención de enfermedades (Canaza-Choque,

2020). Paralelamente, la digitalización ha transformado cada aspecto de la vida de las personas, y el comercio no ha sido la excepción. La era digital ha traído consigo una nueva forma de interactuar con los clientes y de gestionar negocios (Cervera, 2022). Para los comerciantes, adaptarse a este nuevo entorno significa no solo sobrevivir en un mercado competitivo, sino también prosperar en él, es por ello, que este estudio se centra en el conocimiento y uso de herramientas digitales de los comerciantes, en cómo éstas herramientas mejoran la eficiencia operativa, la conexión con el cliente y la capacidad para competir en un mercado global, lo anterior en relación con su nivel educativo, considerando que la enseñanza del uso de herramientas digitales en la educación formal, puede influir en su capacidad para dar frente a las contingencias económicas y de salubridad que se presenten (López-Gorozabel, 2023).

El conocimiento y la aplicación de herramientas digitales pueden transformar significativamente la eficiencia operativa de un negocio. Sistemas como el de planificación de recursos empresariales (ERP) y la gestión de la relación con el cliente (CRM) permiten a los comerciantes automatizar procesos, desde la contabilidad hasta el inventario y la gestión de pedidos (Weingartner y Estevão, 2024). Esto no solo reduce la carga de trabajo y los errores humanos, sino que también permite a los comerciantes dedicar más tiempo a estrategias de crecimiento y desarrollo de negocio. Considerando que la competencia es feroz, mantener una relación sólida con los clientes es crucial. Las herramientas digitales ofrecen múltiples plataformas para interactuar con los consumidores, incluidas las redes sociales, el email marketing y los sistemas de chat en vivo (López y Giusti, 2020). Estas herramientas permiten una comunicación constante y personalizada que puede aumentar la fidelidad del cliente y mejorar la experiencia de compra, alineando las ofertas del comercio con las expectativas y necesidades del consumidor (Lizaraso, 2014).

El conocimiento de herramientas digitales abre las puertas a mercados que antes eran inaccesibles para muchos comerciantes. Plataformas de comercio electrónico como Mercado Libre o Amazon, junto con estrategias de marketing digital, permiten a los comerciantes alcanzar a clientes a nivel global (Apaza, Machaca y Huancollo, 2023). Esto no solo aumenta el potencial de ventas, sino que también diversifica las fuentes de ingreso y reduce la dependencia de los mercados locales. Las herramientas digitales proporcionan a los comerciantes acceso a datos e información valiosa que puede ser utilizada para tomar decisiones informadas. También es importante mencionar a las herramientas analíticas y de reporte, ya que permiten monitorear el rendimiento de las ventas, el comportamiento del consumidor y las tendencias del mercado en tiempo real. Esto permite a los comerciantes ajustar rápidamente sus estrategias y operaciones para maximizar su eficacia y rentabilidad. En última instancia, los comerciantes que se

adapten exitosamente a estas herramientas estarán mejor equipados para navegar los desafíos del mercado moderno y capitalizar las oportunidades que la era digital ofrece (Alarcon, et al., 2023).

La pandemia de COVID-19 ha servido como un catalizador para cambios significativos en la forma en que los negocios operan globalmente. Con las restricciones impuestas para contener la propagación del virus, los comerciantes se enfrentaron al desafío de adaptarse rápidamente a un entorno donde el comercio físico se vio drásticamente reducido o completamente detenido (Parisi y Parisi, 2022). En este contexto, las herramientas digitales no solo emergieron como un facilitador crítico para la continuidad de los negocios, sino también como una estrategia esencial para la supervivencia y el crecimiento. Este ensayo explora la relevancia de las herramientas digitales para los comerciantes durante la pandemia, destacando cómo estas tecnologías han permitido adaptar operaciones, mantener la conexión con los clientes y explorar nuevos modelos de negocio (Tafúr-Mendez, 2021).

Ante el cierre de tiendas físicas y la disminución del tráfico de clientes, las herramientas digitales han sido fundamentales para la transición de muchos negocios hacia operaciones en línea. Esta transición no solo ayudó a los comerciantes a continuar operando bajo restricciones severas, sino que también abrió oportunidades para alcanzar a un público más amplio más allá de las limitaciones geográficas tradicionales. Durante la pandemia por COVID-19, mantener una comunicación efectiva con los clientes se volvió más crucial que nunca (Cruzado, 2021). Las herramientas de marketing digital jugaron un papel vital en este aspecto, ya que permitieron a los comerciantes informar a los clientes sobre cambios en el servicio, medidas de seguridad implementadas y promociones especiales, ayudando a mantener la lealtad del cliente y fomentar la confianza en tiempos inciertos (Hernández y Carreño, 2023).

La adaptabilidad inducida por las herramientas digitales también ha permitido a los comerciantes explorar nuevos modelos de servicio. Por ejemplo, la adopción de sistemas de pedidos en línea para entrega a domicilio o recogida en tienda se ha acelerado. Además, herramientas como las aplicaciones de videoconferencia permitieron a los servicios profesionales ofrecer consultas virtuales, una práctica que ha abierto nuevas avenidas para la prestación de servicios sin contacto físico. Las herramientas de análisis de datos se convirtieron en una parte esencial de la gestión estratégica durante la pandemia (Puig, 2021). Estas herramientas ayudaron a los comerciantes a entender mejor las cambiantes preferencias y comportamientos de los consumidores, lo cual es crucial para ajustar las ofertas de productos y estrategias de marketing. La capacidad de responder rápidamente a los datos no solo ha sido una ventaja competitiva, sino una necesidad para la supervivencia del negocio (Gentino y Gesa, 2017).

La pandemia de COVID-19 ha destacado de manera definitiva la relevancia de las herramientas digitales para los comerciantes. Al facilitar la transición a operaciones en línea, fortalecer la comunicación con los clientes, permitir la implementación de nuevos modelos de servicio y mejorar la toma de decisiones basada en datos, estas herramientas han sido esenciales no solo para manejar la crisis actual, sino también para preparar a los negocios para el futuro (Zuñiga, et al., 2022). A medida que el mundo se mueve hacia una 'nueva normalidad', la integración de herramientas digitales continuará siendo un pilar clave para los comerciantes en su esfuerzo por adaptarse y prosperar en un entorno empresarial cada vez más digitalizado.

En la actualidad, el mundo enfrenta una serie de desafíos relacionados con la economía y una serie de amenazas, en materia de salud pública, que afectan a todos los sectores de la sociedad. Sin embargo, existe evidencia de que uno de los grupos más vulnerables ante contingencias de salud son los comerciantes con menor grado de estudios. Estos individuos, que han dedicado gran parte de su vida al trabajo independiente en el sector comercial, enfrentan una serie de desafíos específicos que los hacen más susceptibles a sus impactos negativos (Hernández y Carreño, 2023). Para mitigar lo anterior, se considera que la educación es un componente fundamental del desarrollo de capital humano en cualquier sociedad. En las regiones rurales, donde los recursos pueden ser escasos y las oportunidades limitadas, la educación desempeña un papel aún más crítico en la preparación de la fuerza laboral y el empoderamiento de los individuos (Fundora, 2020).

Una población educada no solo tiene mayores habilidades y conocimientos para participar en actividades económicas productivas, sino que también está mejor equipada para adaptarse a cambios en el mercado laboral. La educación proporciona a los comerciantes las habilidades necesarias para acceder a mercados mejor remunerados. Además, fomenta la innovación, el espíritu empresarial y la capacidad de resolver problemas, lo que puede impulsar el desarrollo de pequeñas empresas y la diversificación económica en las comunidades (Gentino y Gesa, 2017).

La educación también desempeña un papel crucial en la reducción de la pobreza y la desigualdad. Las personas con educación tienen mayores oportunidades de desarrollar y gestionar un emprendimiento que les permita escapar del ciclo de pobreza y mejorar sus condiciones de vida. Además, la educación puede ayudar a romper las barreras estructurales que perpetúan la desigualdad de género, étnica y socioeconómica, al proporcionar a todos los individuos las mismas oportunidades de desarrollo personal y profesional (Chaux y Ortiz, 2021).

Al invertir en la enseñanza de herramientas digitales, se pueden crear sistemas educativos inclusivos y accesibles que atiendan las necesidades específicas de la

población. Esto incluye la provisión de escuelas de calidad, capacitación de maestros, acceso a recursos educativos y programas de becas y subsidios para estudiantes de bajos ingresos (Peñañiel, et al., 2023).

METODOLOGÍA Y/O DESARROLLO

Este estudio es de carácter exploratorio (Hernández Sampieri et al., 2014), se obtuvieron datos de una colección de microempresas localizadas en la cabecera municipal de Jerez. El estudio se considera de campo, ya que el tipo de trabajo de investigación generalmente usado en las ciencias económico - administrativas es de corte empírico, al usar como instrumento de recolección de datos la encuesta (Ollivier-Fierro y Thompson, 2009). El estudio se enfoca en conocer algunos aspectos que de manera empírica, o a través del estudio formal, desarrollaron los propietarios de los negocios considerados en la muestra. Esto quiere decir que, además de su grado de estudios y datos de identificación, para esta investigación fue importante conocer atributos específicos del dueño, como el uso de tecnologías de la información, utilización de internet, uso de estrategias de venta.

Adicionalmente, se recolectó información sobre las condiciones económicas que presentan los negocios encuestados, así como las percepciones de sus propietarios tras detener temporalmente sus actividades debido a la contingencia sanitaria. El enfoque de estudio partió de un conjunto de aspectos cualitativos para formular una perspectiva cuantitativa. Lo anterior resulta de la necesidad de cuantificar y generar evidencia de tipo numérica en aspectos propios del comportamiento humano y su entorno. Por medio de este enfoque se podrán obtener datos que, tras un tratamiento estadístico, harán posible la comprobación de la hipótesis formulada a continuación:

H₀: La enseñanza de herramientas digitales en el sistema educativo no es proporcional a la capacidad de dar frente a contingencias económicas y de salubridad.

H₁: La enseñanza de herramientas digitales en el sistema educativo es proporcional a la capacidad de dar frente a contingencias económicas y de salubridad.

Como parte del proceso metodológico se presentó el diseño del instrumento empleado para la recolección de datos empíricos: un cuestionario compuesto por 13 reactivos orientados a recabar datos específicos, esencialmente tres tipos de datos: identificación (*id*), aspectos propios del conocimiento y uso de herramientas digitales (*hd*) y afectaciones por las medidas impuestas ante el COVID-19 (*econ*).

Los datos de identificación del emprendedor fueron edad, sexo, estado civil y escolaridad. En lo que concierne al uso de herramientas digitales, se recabaron atributos tales como el uso de nuevas tecnologías, herramientas de gestión de negocios, y promoción y venta a través de plataformas digitales. Con base en estos datos se obtuvo un perfil básico del encuestado y la implementación de propuestas innovadoras/uso de herramientas informáticas. Para los reactivos posteriores a los de identificación se empleó un formato tipo Likert de 5 puntos, donde 1 representa totalmente en desacuerdo y 5 totalmente de acuerdo. La confiabilidad del instrumento se verificó a través del Alfa de Cronbach (), donde = 0.906, siendo éste un resultado satisfactorio (Hernández et al., 2014). En la tabla 1 que se despliega a continuación, se puede visualizar la estructura del instrumento.

Nº	Reactivo	Estrato
1	Edad	<i>id</i>
2	Sexo	<i>id</i>
3	Estado civil	<i>id</i>
4	Escolaridad	<i>id</i>
5	Tipo de negocio	<i>id</i>
6	Segmento económico	<i>id</i>
7	Uso de tecnologías de la información en el negocio (equipo de cómputo, periféricos)	<i>hd</i>
8	El negocio depende del uso del internet para funcionar	<i>hd</i>
9	Venta y/o compra de productos o servicios a través de una plataforma web	<i>hd</i>
10	Uso de redes sociales	<i>hd</i>
11	Probabilidad de que el negocio cierre temporalmente a causa de la contingencia sanitaria covid-19	<i>econ</i>
12	Caída de ingresos por ventas a causa de la contingencia sanitaria covid-19	<i>econ</i>
13	Competitividad comercial durante la contingencia sanitaria covid-19	<i>econ</i>

Tabla 1. Instrumento de medición de atributos (*id* + *hd* + *econ*)

El tamaño de la muestra es $n = 122$ sujetos encuestados, dicha muestra no es probabilística, por lo que no se considera la población (N) para la selección de la misma.

El camino metodológico de este trabajo parte del análisis de los datos recabado por el instrumento diseñado y validado a través del método de L.C Lawshe que proporciona el Índice de valor de contenido (IVC), dónde un valor cercano a 1.00 se interpreta como el grado de validez del instrumento. Posteriormente, los datos son analizados estadísticamente, comenzando por una prueba de normalidad para determinar si la investigación es de corte paramétrico o no paramétrico, en función de ello, se selecciona el método adecuado para identificar la relación entre las variables *Id*, *hd*, y *econ*.

y así llegar a la comprobación o rechazo de las hipótesis H_0 y H_1 .

RESULTADOS

A continuación, se despliegan los valores arrojados tras realizar la aplicación del instrumento diseñado y previamente validado ($IVC = 0.81$), posteriormente, se muestran el resultado del análisis estadístico primario que comprende de Medidas de Tendencia Central, así como de medidas de Variabilidad.

En cuanto al Nivel educativo; $\mu = 3.26$, $x: 3.00$, $\sigma: 0.82$ y $Mo: 3.00$. En cuanto al uso de herramientas digitales; $\mu: 3.35$, $x: 3.00$, $\sigma: 0.93$, $Mo: 3.00$ y en cuanto a las afectaciones económicas, $\mu: 2.88$, $x: 3.00$, $\sigma: 1.48$ y $Mo: 1.00$.

Para seleccionar adecuadamente las pruebas de hipótesis, fue necesario realizar la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk, arrojando los siguientes resultados:

Nivel educativo $W: 0.739$, p -valor: 2.20×10^{-13} , uso de herramientas digitales $W: 0.856$, p -valor: 1.81×10^{-9} y afectaciones económicas $W: 0.868$ p -valor: 5.51×10^{-9}

La prueba de Shapiro-Wilk indica si los datos se distribuyen normalmente. Un p -valor menor a 0.05 sugiere que la distribución no es normal. En este caso, todas las variables tienen p -valores significativamente menores a 0.05, lo que indica que ninguna de las tres variables sigue una distribución normal.

COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS

La primera correlación de datos es entre las variables *Nivel educativo* y *Uso de herramientas digitales* donde el Coeficiente de Correlación: 0.241 p -valor: 2.54×10^{-4} . Por otro lado, la correlación entre *Nivel educativo* y *Afectaciones económicas* tiene un Coeficiente de Correlación: -0.157 p -valor: 0.073 Por último la

correlación entre *Uso de herramientas digitales* y *Afectaciones económicas* tiene un Coeficiente de Correlación: 0.197 p -valor: 0.024.

Dicho lo anterior se puede inferir que hay una correlación positiva significativa entre *Nivel educativo* y *Uso de herramientas digitales* (coeficiente de 0.241, p -valor < 0.05).

Por otro lado, no hay una correlación significativa entre *Nivel educativo* y *Afectaciones económicas* (coeficiente de -0.157, p -valor > 0.05). Por último, hay una correlación positiva significativa entre *Uso de herramientas digitales* y *Afectaciones económicas* (coeficiente de 0.197, p -valor < 0.05).

CONCLUSIONES

La integración de herramientas digitales en la educación formal se ha consolidado como una estrategia vital para enfrentar contingencias económicas y de salud pública, particularmente en contextos de crisis como la pandemia de COVID-19. Este estudio demuestra que la enseñanza y el uso de herramientas digitales en el sistema educativo tienen un impacto significativo en la capacidad de adaptación y resiliencia tanto a nivel individual como colectivo.

Los resultados indican una correlación positiva significativa entre el nivel educativo y el uso de herramientas digitales. Esto sugiere que una mayor educación está asociada con un mayor uso y comprensión de estas tecnologías. En tiempos de crisis económica, esta habilidad se traduce en una mejor capacidad para adquirir nuevas competencias laborales, reorientarse profesionalmente y emprender proyectos innovadores. Además, en situaciones de crisis sanitaria, las herramientas digitales han facilitado la difusión de información precisa y la promoción de prácticas saludables, contribuyendo a la mitigación de los impactos negativos.

La correlación entre el uso de herramientas digitales y las afectaciones económicas también es significativa y positiva. Esto destaca la importancia de las tecnologías digitales para la continuidad y adaptación de los negocios en tiempos de adversidad. Durante la pandemia, muchos comerciantes y empresarios pudieron transitar hacia operaciones en línea, mantener la comunicación con sus clientes y explorar nuevos modelos de negocio gracias a estas herramientas. La capacidad de adaptarse rápidamente a un entorno digital no solo ayudó a mitigar las pérdidas económicas, sino que también abrió nuevas oportunidades de crecimiento y expansión en un mercado cada vez más globalizado.

Por otro lado, la falta de una correlación significativa entre el nivel educativo y las afectaciones económicas sugiere que la educación por sí sola no es suficiente para

proteger contra todos los impactos de una crisis. Esto subraya la necesidad de un enfoque multifacético que combine la educación con políticas públicas robustas y apoyo gubernamental. La voluntad política y el compromiso de los gobiernos son cruciales para garantizar el acceso equitativo a la educación y la capacitación en herramientas digitales. Esto incluye la asignación de recursos para becas, programas de apoyo financiero, y la promoción de la educación en línea y a distancia.

Además, la personalización del aprendizaje facilitada por la tecnología digital es difícil de alcanzar en entornos tradicionales. Los sistemas adaptativos y las aplicaciones educativas pueden ajustarse a las necesidades individuales de cada estudiante, permitiendo un aprendizaje más efectivo y a medida. Esto no solo beneficia a los estudiantes con necesidades especiales, sino que maximiza el potencial de aprendizaje de todos los individuos, preparando a los estudiantes para un futuro dominado por la tecnología.

Por lo tanto, el fortalecimiento de la educación formal a través de la enseñanza de herramientas digitales no solo es esencial para enfrentar contingencias económicas y de salud, sino que también impulsa la innovación, la adaptabilidad y el desarrollo económico a nivel individual y colectivo. La pandemia de COVID-19 ha subrayado la importancia crítica de estas herramientas para la continuidad educativa y empresarial. Mirando hacia el futuro, la integración de herramientas digitales seguirá siendo un pilar fundamental para la educación y los negocios, preparándonos para un mundo cada vez más interconectado y tecnológicamente avanzado.

REFERENCIAS

- [1] Avellán Avellán, L. M. ., Arteaga Solórzano, I. L. ., Joza Mejía, L. C. ., & Párraga Cedeño, E. L. . (2021). La educación formal en el desarrollo de los valores. *Pro Sciences: Revista De Producción, Ciencias E Investigación*, 5(38), 156–163.
- [2] Moreno Velásquez, E. M., & Mayén López , K. R. (2020). Tiempos de crisis: la brecha como oportunidad de diseño. *Cuadernos Del Centro De Estudios De Diseño Y Comunicación*, (115).
- [3] Mosquera-Ayala, A. M. (2020). La educación superior y su relación con los procesos de publicación. *Sophia*, 16(1), 1-3.
- [4] Tamara, T. (2021). Reestructurar la educación en tiempos de pos-pandemia. *Innovaciones Educativas*, 23(35), 14–17.
- [5] Mungaray, A. ., Gonzalez Arzabal, N. ., & Osorio Novela, G. . . (2021). Educación financiera y su efecto en el ingreso en México. *Problemas Del Desarrollo. Revista Latinoamericana De Economía*, 52(205).
- [6] Ayestas Portugal, C. (2022). La salud como factor determinante de la educación, evolución en un escenario post pandémico. *Dialogos Abiertos* , 1(1), 72–91.
- [7] Mendivelso, j. c. ¡Sin escuela y sin currículo! El retoño como experiencia territorial de aprendizaje no escolarizado. *Sociedade e Território*
- [8] Acurio Acurio, M. P., Villares Pazmiño, J. D. ., Galarza Ramírez, C. M. ., & Font Landa, J. . (2021). Teorías del aprendizaje y educación física: horizontes pedagógicos en crisis bajo la pandemia. *Pro Sciences: Revista De Producción, Ciencias E Investigación*, 5(38), 197–212.
- [9] Tapia Peralta , S. R., Cabrera Pinta , S. P., Santín Castillo , N. J., Tandazo Yunga, M. A., & Carrión Cango, J. del C. (2023). Revolucionando el aprendizaje: desafíos y oportunidades en la era digital. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(3), 9620-9631.
- [10] Agustín Padilla Caballero, J. E., Rojas Zuñiga, L. M., Valderrama Zapata, C. A., Ruiz de la Cruz, J. R., & Flores Cabrera de Ruiz, K. (2022). Herramientas digitales más eficaces en el proceso enseñanza-aprendizaje. *Horizontes. Revista De Investigación En Ciencias De La Educación*, 6(23), 669–678.
- [11] Rodríguez-Hernández, M.E., & Romero-Basurto, J.G. (2018). La enseñanza en las ciencias. Una mirada para la reflexión.
- [12] Sánchez-Encalada, E., Ávila-Mediavilla, C., García-Herrera, D., & Bravo-Navarro, W. (2020). El proceso de enseñanza-aprendizaje de la Educación Física en época de pandemia. *Polo del Conocimiento*, 5(11), 455-467.

- [13] Tafur-Méndez, F., Zambrano-Chamba, M., Malvacias-Escalona, A., & Almas-Malvacias, V. (2022). ¿Son necesarias las herramientas digitales para generar motivación en los procesos de aprendizaje?. 593 Digital Publisher CEIT, 7(2-1), 56-63.
- [14] Martínez, C. Montero, R. Castro Benavides, D. Gallego, A. y Salcedo, M. (2022). Enseñanza basada en tecnología interactivas digitales aplicadas al entrenamiento de trabajo en alturas (1.^a ed.). Editorial Universidad Autónoma de Occidente.
- [15] Crespo Argudo, M. del C., & Palaguachi Tenecela, M. C. (2020). Educación con Tecnología en una Pandemia: Breve Análisis. Revista Scientific, 5(17), 292–310.
- [16] Concha Abarca, J., Quispe Choque, M. E., & Quispe Choque, M. (2023). Importancia del uso de las herramientas digitales en la inclusión educativa. Horizontes. Revista De Investigación En Ciencias De La Educación, 7(29), 1374–1386.
- [17] Rojas-Vela, J., Fasanando-García, S. W., Cueto-Orbe, R. E., Arévalo-Alva, L. D., & Martell-Alfaro, K. P. (2023). Herramientas digitales y desempeño docente durante la COVID-19. Revista Amazónica De Ciencias Económicas, 2(1), e454.
- [18] Rodríguez-Barboza, J. R., Pablo-Huamani, R., Deneri Sáenz, E. G., Ramos Morales, D. V., & Rodríguez Rojas, M. L. (2023). Innovación educativa en acción: herramientas digitales y su impacto en la motivación de estudiantes universitarios. Horizontes. Revista De Investigación En Ciencias De La Educación, 7(30), 1739–1751.
- [19] H. Vásquez-Carvajal y Y. Walsh, «Diseño de una experiencia de aprendizaje basada en analogías para facilitar la adquisición del concepto de densidad », IDIplus, vol. 5, n.º 2, pp. 31–45, dic. 2022.
- [20] Varona Klioukina, S., & Engel, A. (2024). Prácticas de personalización del aprendizaje mediadas por las tecnologías digitales: una revisión sistemática. Edutec, Revista Electrónica De Tecnología Educativa, (87), 236–250.
- [21] Labraña Vargas, J. R., Urqueta Álvarez, M. A., & Salinas Fuentealba, S. A. (2021). Espacio y educación: desafíos de la enseñanza a distancia en el contexto de la pandemia por COVID 19. Simbiótica. Revista Eletrônica, 8(3), 119–134.
- [22] Roncal Malpartida, J. L. (2024). Políticas públicas para garantizar el acceso a una educación de calidad: Public policies to ensure access to quality education. LATAM Revista Latinoamericana De Ciencias Sociales Y Humanidades, 5(2), 1555 – 1572.
- [23] Martín, J.M. (2020). Valoración Sanitaria de las Medidas de Actuación en Centros Escolares para el Curso 2020-21. ¿Se Piensa y Prioriza la Salud cuando Hablamos de Educación en la Nueva Normalidad? Revista Internacional de Educación para la Justicia Social, 9.
- [24] Mazzini, A.J., & Zambrano, N. (2019). El programa de becas a nivel superior, un recurso para el desarrollo profesional.

- [25] Canaza-Choque, F. A. (2020). Higher education in the global quarantine: Disruptions and transitions. *Revista Digital De Investigación En Docencia Universitaria [Digital Journal of University Teaching Research]*, 14(2), e1315.
- [26] Cervera, T. (2022). La nueva era en la gestión de las personas. *Nuevas Tendencias*, (108), 18-21.
- [27] López-Gorozabel, O. A., Malla-Valdiviezo, R. O., Arévalo-Indio, J. A., & Intriago-Cedeño, M. (2023). Análisis sobre el uso de herramientas digitales utilizadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje. caso: educación básica . *MQRInvestigar*, 7(1), 3243–3260.
- [28] Weingartner Reis, I., & Estevão Romeiro, A. . (2023). Gestión del conocimiento aplicada: Transformación digital y comunidades de prácticas. *Estudios De La Gestión: Revista Internacional De Administración*, (15), 9–27.
- [29] López, D.L., & Giusti, G. (2020). Estrategias digitales y uso de redes sociales en las industrias B2B y B2C en España. *Harvard Deusto business review*, 28-37.
- [30] Lizaraso Caparó, F. (2014). Nuevas herramientas de comunicación favorecen la enseñanza médica. *Horizonte Médico (Lima)*.
- [31] Apaza Chirinos, Enrique Genaro; Machaca Huancollo, Demetrio Flavio; Humpiri Nuñez, Jimmy. Análisis de las herramientas mas utilizadas en el marketing digital en las empresas. *Investigación & Negocios*, [S.l.], v. 16, n. 28, p. 115 - 120, dic. 2023. ISSN 2521-2737.
- [32] Inter-American Development Bank. (s.f.). Transición productiva y digitalización empresarial en la región andina.
- [33] Parisi, R., & Parisí, M. (2022). Pandemia en tiempos de globalización. *Revista Liminales. Escritos Sobre Psicología Y Sociedad*, 11(21), 35-51.
- [34] Cruzado, Segundo. (2021). Aprendizaje lúdico en la atención y concentración. *Journal of Latin American Science*. 5. 251-273. 10.46785/lasjournal.v5i1.76.
- [35] Hernández Mesa, C. A., & Carreño Amaya, N. S. (2023). Digital Marketing as a strategic toll for business positioning. *Runas. Journal of Education and Culture*, 4(7), e230088.
- [36] Puig, N. (2021). Herramientas digitales on line al servicio de los procesos de aprendizaje: comunicación, motivación y emociones. *Communication Papers. Media Literacy and Gender Studies.*, 10(20), 79–88.
- [37] Gavara, N.G., & Boté, L.G. (2017). Realización de un framework en el back-end de una aplicación móvil en el entorno comercial.
- [38] Zúñiga Vázquez, D. O., Acuña Galván, I., Lezama León, E., Bolaños Rodríguez, E., Galindo, A. E. S., & Vega Cano, G. Y. (2022). Aplicación móvil para la gestión de

- pedidos online de servicios digitales de impresión, para incrementar la demanda de la empresa durante el confinamiento por covid-19. Boletín Científico INVESTIG-UM De La Escuela Superior De Tizayuca, 7(14), 31-35.
- [39] Nevot, G.F. (2020). ¿Educación para qué y para quiénes? Universidad, desarrollo inclusivo y economía solidaria.
- [40] Educación para el desarrollo del emprendimiento: Una revisión teórica. 2021 Dec. 31 [cited 2024 Jun. 6];10(13):244-52.
- [41] Peñafiel Pazmiño, M. E., Anchundia Gómez, O. E., Marcillo Peralta, J. V., & Ramirez Anchundia, C. D. (2023). Estrategias educativas y tecnología digital en el proceso de enseñanza – aprendizaje. RECIAMUC, 7(2), 39-48.

Capítulo 7

La experimentación como factor de aprendizaje de las ciencias naturales con alumnos de sexto de primaria en la escuela “Francisco I. Madero” en la comunidad del Orito Zacatecas, durante el ciclo escolar 2022- 2023

Juan Badillo de Loera

Universidad Autónoma de Zacatecas

RESUMEN

La educación requiere de constantes innovaciones para ajustarse a las exigencias y cambios de la sociedad, de ahí que se deben buscar nuevas herramientas, formas y métodos para lograr un resultado favorable en los procesos de enseñanza-aprendizaje, la implementación de las diversas teorías educativas y los cambios en los modelos educativos, hacen que los planes y programas de estudio se estén actualizando, de ahí que surge la necesidad de estar implementando nuevas estrategias para el mejor aprovechamiento de la educación a través del uso de las nuevas tecnologías y capacitación constante de los docentes, los cuales tienen una gran responsabilidad de formar a los nuevos profesionistas con una visión más amplia que involucren todo lo que está a su alrededor para mejorar los entornos y prepararlos para el futuro, por lo que se debe iniciar con los alumnos desde el preescolar y continuar con todos los niveles.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo consistió en implementar el método de investigación denominado experimentación con el objetivo de demostrar su importancia y su eficacia en los procesos de enseñanza aprendizaje, para ello se tomó como unidad de observación y análisis a los alumnos del sexto año de primaria, de la escuela “Francisco I. Madero, de la comunidad del Orito, Zacatecas, con el fin de buscar y encontrar una solución a una problemática que se identificó al momento de iniciar el ciclo escolar 2022-2023.

La investigación surge de manera inicial en ver cómo se puede involucrar y bajar los conocimientos se han generado algunos personajes reconocidos e instituciones públicas para el mejorar los procesos de aprendizaje en la educación básica, para ello se buscó una escuela fuera, pero no tal alejada de la ciudad de Zacatecas, donde los alumnos no tuvieran condiciones ni altas o bajas desde el punto de vista económico y social. En tal sentido, se contactó al maestro Osbaldo Juárez Mendoza, el cual, permitió que se pudiera implementar esta investigación en el grupo que estaba a su cargo de 6° “A”.

Con la autorización y ayuda del maestro Osbaldo, en el mes de agosto de 2023, se realizó un diagnóstico general del grupo de 33 alumnos, con el objeto de conocer el nivel de aprendizaje inicial de los alumnos antes de comenzar a transitar la nueva etapa del proceso de enseñanza-aprendizaje; identificar las necesidades y fortalezas de los estudiantes. Crear un ambiente de aprendizaje que favorezca el desarrollo; así como el de establecer el dominio que poseen los alumnos en relación con los objetivos, contenidos curriculares o competencias por alcanzar.

El diagnóstico arrojó resultados no muy favorables, ya que el promedio general de las calificaciones del grupo en todas las asignaturas fue de 6.07, así como también se obtuvo calificaciones no aprobatorias en las materias de matemáticas y ciencias naturales, siendo de 5.76 y 5.61 respectivamente. Al tener estos resultados, se crea un área de oportunidad y se buscó como implementar un proyecto de intervención educativa que permitiera mejorar estos resultados, en particular en la materia de ciencias naturales, que fue donde los alumnos tuvieron la menor calificación.

La Propuesta de Intervención Educativa que se implementó fue con la idea que contar con una estrategia de planeación y actuación profesional que permitiera al docente tomar el control de su propia práctica profesional mediante un proceso de indagación-solución a través de cuatro momentos, a saber: la fase de planeación, la fase de implementación, la fase de evaluación, así como la fase de socialización y difusión.

Como parte de la metodología implementada, se parte del diagnóstico realizado, con el cual se identificó el problema a atender y con ello se implementaron una serie de estrategias de enseñanza aprendizaje como lo es la experimentación con varias dinámicas de trabajo llevando a cabo constantemente el registro de resultados mediante procesos evaluativos personalizados que el maestro hizo, así como también el que los propios alumnos hicieron de sus propios compañeros.

Como parte del proceso de la investigación, se decidió que el docente siguiera impartiera su curso con las dinámicas que se marcan en el plan de estudios y que las nuevas actividades a desarrollar o implementar, fueran como complemento a la planeación que elaboró.

Con el propósito de recabar información sobre las diferentes maneras en que se aborda la ciencia con alumnos de primaria a través de la experiencia de quienes promueven la ciencia en el Estado de Zacatecas, se realizan una serie de entrevistas a coordinadores y directores de algunos de los principales grupos, museos y programas relacionados con la ciencia en Zacatecas, como lo son: Miguel García Guerrero, coordinador de Grupo Quark; Allari Romo Beltrán, coordinadora del programa Colectivos de la Enseñanza Vivencial e Indagatoria de la Ciencia (CEVIC); y a María Luisa Valenzuela Acosta, directora de Zigzag, Museo Interactivo.

Con las entrevistas realizadas se pudo detectar que la coincidencia de trabajar desde la perspectiva del enfoque STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) que se refiere al trabajo y estudio de las áreas en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas. Además, de hacer hincapié en la relevancia de las preguntas como apoyo para que los alumnos generen su propio conocimiento, asegurando que la forma de trabajar fuera de manera transversal integrándose contenidos de las áreas a través de la enseñanza por indagación, permitiendo que los estudiantes sean los que descubran y redescubran el conocimiento a través de acciones que propicien su análisis e interacción con la información recabada.

Con el método experimental, la implementación de varios ejercicios, la interacción de los alumnos en diferentes prácticas, así como con la puesta en marcha de la intervención educativa, permitió obtener como resultado una marcada diferencia con respecto al aprendizaje de las ciencias naturales en el grupo, pues lograron alcanzar un promedio de 8.39 en la evaluación final, a diferencia del 5.61 que había arrojado la evaluación inicial. Aunque los resultados no muestran un nivel de logro del 100%, se tuvo un avance del 23%, lo cual se pudo demostrar que con la experimentación se logró un avance significativo en los aprendizajes de contenidos de la asignatura de ciencias naturales.

Si bien, la evaluación formativa es la más recomendable para valorar el aprendizaje de los estudiantes, la evaluación sumativa sigue siendo indispensable en el Sistema Educativo Nacional, pues el docente aún está obligado a reportar calificaciones numéricas a los estudiantes para reflejar el nivel de logro de los estudiantes, lo cual no es del todo negativo, pues la evaluación sumativa forma parte de la evaluación formativa.

METODOLOGÍA Y DESARROLLO

Los aspectos metodológicos parten en primer lugar de lo que se busca con un proyecto de intervención en el sentido de que es una investigación que se realiza con el propósito de mejorar los resultados de los procesos enseñanza-aprendizaje, estableciendo acciones en

un contexto social específico que promueva cambios culturales en grupos focalizados que posterior al diagnóstico se pueda identificar alguna problemática que impida el desarrollo social. Para lograr lo anterior, se parte de identificar y contextualizar la problemática detallando los elementos que determinan el problema tales como las características sociales, laborales, políticas, económicas y profesionales en las que se encuentra en este caso la escuela seleccionada. En segundo lugar, se hace una fundamentación de la propuesta a implementar para posteriormente seguir con el diseño de la intervención y con ello finalmente realizar un análisis de la aplicación.

Para llevar a cabo la investigación se buscó una escuela que no estuviera dentro de la zona conurbada Zacatecas-Guadalupe por considerar que en esa área se tienen mejores condiciones de vida como de infraestructura, pero tampoco se pensó en una escuela que estuviera en un espacio rural porque las condiciones son completamente contrarias, de ahí que se pudo ubicar una escuela dentro de la comunidad del Orito, Zacatecas, que reunía las características y condiciones medias desde el punto de vista económico y social.

Por otro lado, se hicieron los trámites con el director de la escuela seleccionada a efecto de llevar la investigación en el ciclo escolar 2022-2023 y con ello garantizar la culminación con la misma y al final del ciclo presentar los resultados obtenidos con la propuesta de intervención educativa. El acuerdo fue que se pudiera trabajar en el grupo de 6 grado, en particular con el grupo “A” cuyo maestro asignado es Osbaldo Juárez Mendoza, mismo que brindó todo el apoyo y facilidades para implementar el método de experimentación con el objeto de mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje a través de la experiencia que tienen algunos investigadores en sus ámbitos laborales y profesionales en el desarrollo de la ciencia. Entonces lo que se buscaba en un principio fue cómo llevar a los niños inscritos en el nivel primaria sus inventos, descubrimientos e investigaciones con el objeto de motivarlos e incentivarlos para que se interesaran en el trabajo científico.

En el mismo sentido, se hicieron algunas entrevistas a algunos investigadores y responsables de espacios e instituciones que hacen de la ciencia su vida diaria en el estado de Zacatecas, para conocer cuál es la mejor forma de acercar e involucrar a los niños al desarrollo de los ámbitos científicos.

Teniendo en cuenta lo anterior, se inició con la implementación de un diagnóstico a los alumnos del grupo de 6° “A” desde el inicio del ciclo escolar con el fin de identificar áreas de oportunidad, así como algunas fortalezas para tener un punto de partida y con ello poder ubicar el problema principal del grupo. Una vez realizado este trabajo, se buscó implementar el método experimental a través de una serie de estrategias de enseñanza y aprendizaje que atendiera y solucionara dicha problemática.

Otro de los elementos a desarrollar fue la realización de diversas prácticas, experimentos y ejercicios propios de la materia, así como con las recomendaciones de los expertos de cómo llevarlos a cabo, utilizando para ello materiales y utensilios simples que no les genere un costo significativo a los alumnos. En cada práctica o ejercicio se tendrá el registro de objetivos, procedimientos, materiales a utilizar, participantes, así como la evaluación de los resultados y aprendizajes.

Por último, se tendrá una evaluación final de cada estudiante y del grupo en general con el objetivo de valorar si el método experimental, las herramientas, las metodologías, las experiencias dieron resultados positivos o negativos en sus procesos de aprendizaje.

Para comenzar con el entorno de la propuesta de intervención escolar, se presentan algunos datos que nos permitan conocer un poco más del espacio donde se desarrolló la investigación. E tal sentido, la Escuela Primaria “Francisco I. Madero” con Clave de Centro de Trabajo 32DPR0483K, se encuentra ubicada en la localidad de El Orito, Municipio de Zacatecas, del estado del mismo nombre. Es una escuela de fácil acceso, ya que por la calle Francisco I. Madero circula la ruta 14 de transporte urbano y es la principal vialidad de la comunidad; a un costado de la escuela se localiza la plaza principal de la comunidad, en la cual se encuentra la biblioteca comunitaria, así como el templo de San Antonio por la parte este, mientras que al poniente limita con el campo de Béisbol.

La Escuela primaria es de organización completa, el horario de la jornada escolar es de 8:00 am a 13:00 pm y cuenta con 14 maestros frente a grupo distribuidos en seis que atienden de primero a sexto en los grupos “A”; otros seis de primero a sexto en los grupos “B” y otros dos que atienden los grupos de 3° “C” y 5° “C”.

La escuela primaria cuenta con un equipo de docentes en la Unidad de Servicios de Apoyo a la Educación Regular (USAER), integrado por la maestra titular, encargada del área de educación especial, un psicólogo, una maestra encargada del área de lenguaje y un trabajador social. También se cuenta con el apoyo de una maestra para la asignatura de inglés, quien trabaja con todos los grupos dos veces por semana. Además, cuenta con un maestro de educación física, quien da clase a todos los grupos dos veces por semana.

La comunidad escolar está compuesta de alrededor de 400 alumnos, quienes forman parte de familias funcionales, en su mayoría, pues existen algunas familias monoparentales debido a situaciones familiares como divorcios, viudez o alumnos que están bajo el cuidado de los abuelos. El principal proveedor económico de la mayoría de los hogares es el padre, sin embargo, algunas madres de familia también trabajan en diversos comercios locales o como empleadas domésticas. El estrato social predominante de las familias que habitan en El Orito es medio bajo.

La comunidad aporta un 40 % de la población infantil a la escuela (registro de inscripción 2020-2021), el resto de los alumnos provienen de las colonias y fraccionamientos urbanos que se han asentado en torno a la localidad, “abrazando” a la misma en lo que es la mancha urbana de la ciudad de Zacatecas.

El grupo de 6° “A” está conformado por 33 alumnos, de los cuales: 17 son niños y 16 son niñas. Sus principales intereses son trabajar con material manipulable, lo cual se traduce en que sus canales de aprendizaje auditivo y visual se ven reforzados con el canal kinestésico, pues expresan sus conocimientos, opiniones y percepciones de lo que observan y lo que escuchan de manera coherente, sin embargo, cuando los alumnos manipulan materiales en las actividades del aula, su interés y motivación se hace notable al participar de manera natural y reflexiva.

Durante el mes de agosto de 2022 se realizó un diagnóstico general del grupo de 6° “A”, arrojando los resultados que se muestran en la tabla 1:

ALUMNOS	ESPAÑOL	MATEMÁTICAS	CIENCIAS NATURALES	GEOGRAFÍA	HISTORIA	FORMACIÓN CÍVICA Y ÉTICA	PROMEDIO
Alumno 1	5	5	5	6	5	6	5.33
Alumno 2	7	5	5	5	7	8	6.17
Alumno 3	7	7	6	7	5	8	6.67
Alumno 4	7	5	5	5	5	7	5.67
Alumno 5	8	5	5	5	5	5	5.50
Alumno 6	8	9	8	7	5	7	7.33
Alumno 7	6	6	6	6	5	5	5.67
Alumno 8	8	6	7	5	6	9	6.83
Alumno 9	5	5	5	5	6	6	5.33
Alumno 10	7	6	5	6	6	6	6.00
Alumno 11	6	5	5	8	7	8	6.50
Alumno 12	7	7	5	5	6	5	5.83
Alumno 13	7	5	5	8	5	5	5.83
Alumno 14	8	5	8	7	9	8	7.50
Alumno 15	5	5	5	5	9	6	5.83
Alumno 16	7	7	8	8	6	7	7.17
Alumno 17	7	5	5	5	7	8	6.17
Alumno 18	5	6	5	5	9	5	5.83
Alumno 19	8	6	6	5	7	8	6.67
Alumno 20	6	6	5	5	6	6	5.67
Alumno 21	8	6	5	8	6	8	6.83
Alumno 22	6	5	5	6	6	6	5.67
Alumno 23	5	5	5	5	5	6	5.17
Alumno 24	7	8	6	5	6	6	6.33
Alumno 25	8	7	8	8	6	6	7.17
Alumno 26	5	5	5	6	6	5	5.33
Alumno 27	5	5	5	5	5	6	5.17
Alumno 28	6	5	5	5	6	6	5.50
Alumno 29	8	8	7	7	6	9	7.50
Alumno 30	5	5	5	6	5	5	5.17
Alumno 31	6	5	5	6	6	8	6.00
Alumno 32	5	5	5	6	5	6	5.33
Alumno 33	5	5	5	7	6	6	5.67
PROMEDIO	6.45	5.76	5.61	6.00	6.06	6.54	6.07

Tabla 1. Resultados del diagnóstico general del grupo de 6° A

Fuente: Elaboración propia en base a la aplicación de un instrumento de evaluación

Al observar los resultados, saltan a la vista varios aspectos de la evaluación, el primero de ellos es que en términos generales el grupo apenas alcanzó la calificación mínima aprobatoria (6.07), la cual puede ser por el hecho de que todos vienen saliendo de una pandemia como el COVID-19 que afectó y trastocó todo el sistema educativo a nivel mundial; por otro lado, también resalta el hecho de que, de las seis materias, los alumnos obtuvieron una calificación no aprobatoria en matemáticas y en ciencias naturales, siendo de 5.76 y 5.61 respectivamente.

Si bien, el resultado de la asignatura de matemáticas tampoco fue favorable, resulta interesante conocer porqué la materia de ciencias naturales que generalmente no es considerada como “la más difícil” tenga resultados por debajo de lo esperado. De ahí el surgimiento de esta investigación, pero no solo para saber por qué no aprobaron, sino para tratar de implementar estrategias que les permitan tener un mejor aprovechamiento.

Sin darles a conocer el resultado a los alumnos, se les hicieron algunas preguntas relacionadas con las ciencias naturales a efecto de conocer y de tener más elementos de referencia, obteniendo respuestas interesantes. En cuanto al conocimiento de la materia, la mayoría demostró interés, específicamente en temas relacionados con la naturaleza, sin embargo, desconocían conceptos básicos, no tenían idea de cómo surgen ciertos fenómenos ni cómo funcionan ciertas leyes fundamentales, por lo que quedó claro que es la materia en la cual requieren de mayor apoyo, lo cual pareciera un poco contradictorio, pues todos los días estamos en contacto con las ciencias naturales, con lo que nos rodea, con lo que nos ayuda a vivir y a sobrevivir, así como también a comprender los fenómenos naturales que acontecen en nuestra vida diaria. Entonces, permanece la pregunta ¿por qué los resultados más bajos corresponden a esta materia?

Tomando en cuenta los resultados del diagnóstico se realiza una búsqueda de información que contribuya en la implementación de estrategias que favorezcan el aprendizaje de las ciencias naturales en primaria, teniendo como resultado el conocimiento de que la Secretaría de Educación de Zacatecas cuenta con un Programa denominado Colectivos para la Enseñanza Vivencial e Indagación de la Ciencia (CEVIC) en Zacatecas, el cual apoya a los docentes que se acercan para brindar orientaciones, estrategias e incluso el préstamo de materiales que puedan ser utilizados dentro de las aulas, lo cual reorienta la puesta en práctica de esta propuesta de intervención educativa y cuyos materiales se emplean en las secuencias didácticas que más adelante se explican en el presente documento.

De igual manera, con el propósito de seguir recabando mayor información sobre las diferentes maneras en que se aborda la ciencia con alumnos de primaria a través de la experiencia de quienes promueven la ciencia en el Estado de Zacatecas, se realizaron una serie de entrevistas a coordinadores y directores de algunos de los principales grupos,

museos y programas relacionados con la ciencia en Zacatecas, como lo son: Miguel García Guerrero, coordinador de grupo Quark; María Luisa Valenzuela Acosta, directora de Zigzag, Museo Interactivo y a Allari Romo Beltrán, coordinadora de CEVIC Zacatecas.

Las entrevistas que se hicieron a estas tres personalidades fue por sus esfuerzos que tienen en el área de la ciencia, mismos que se ven reflejados en la aplicación de distintos programas, proyectos e instituciones, el objeto de ello es el de ampliar el conocimiento en el tema a fin de integrar la vivencia y la experiencia de los entrevistados como material que contribuya en el enriquecimiento del presente documento, además de recabar información sobre las diferentes maneras en que se aborda la ciencia con alumnos de primaria a través de la experiencia de quienes promueven la ciencia en el Estado de Zacatecas.

Dichas entrevistas tuvieron como tema el análisis sobre la importancia y el impacto de la experimentación en el aprendizaje de la ciencia en alumnos de primaria, quienes compartieron sus saberes y experiencias vividas a efecto de fortalecer la realización del presente trabajo de investigación, el cual remarca la importancia que tiene la experimentación dentro del campo de las ciencias naturales, mismo que a través de una coordinación entre las instituciones del nivel primaria y los diferentes grupos y/o programas de ciencia en Zacatecas contribuyen en la generación de un mayor impacto positivo en el aprendizaje de los estudiantes.

El doctor en estudios del desarrollo, Miguel García Guerrero, coordinador de grupo Quark, menciona que este grupo está integrado por voluntarios, entre los cuales se encuentran alumnos de la Universidad Autónoma de Zacatecas (UAZ), y algunos profesionistas que se desempeñan laboralmente en el sector público y privado, en quienes el común denominador es el interés y disfrute en la ciencia.

El grupo Quark desarrolla sus actividades en el museo de ciencias de la UAZ, lugar al que pueden acudir las personas interesadas en aprender sobre distintas temáticas y contenidos relacionados con la ciencia, además, el grupo Quark tiene las puertas abiertas para recibir a grupos de estudiantes de los diferentes niveles de educación básica, a quienes les imparten su programa de talleres, así como la visita guiada por las diferentes salas del museo de ciencias. También realizan visitas a escuelas que así lo soliciten para abordar alguna temática en específico determinada por el interés de los alumnos o el docente que se comuniquen con el grupo.

El grupo Quark es una alternativa de enriquecimiento de los aprendizajes científicos y a la experimentación que se desarrolla en las escuelas, pues, en palabras de su coordinador Miguel García Guerrero, nos menciona: “nosotros tenemos como que un catálogo base de actividades que consideramos que son muy atractivas para los niños, que pueden motivarlos, despertar su curiosidad, que quizá no necesariamente están articuladas con los

programas de trabajo en los diferentes grados de primaria pero que creemos que pueden motivar su curiosidad, sus ganas por explorar su entorno”.

Por su parte, María Luisa Valenzuela Acosta, directora de Zig-Zag, museo interactivo, comenta que Zig-Zag es un centro interactivo en el que, a través de exhibiciones, salas temáticas e interactivas o exposiciones temporales, se busca despertar el interés por la ciencia y la tecnología en niños, jóvenes y adultos. En este museo interactivo que es abierto al público, también es posible agendar visitas escolares para que los alumnos puedan recorrer las distintas salas temáticas, en las que se incluyen actividades sensoriales, digitales, deportivas y de experimentación, cuyo objetivo es que el propio alumno sea capaz de responder a sus inquietudes, así como la formulación de nuevas preguntas que tengan como resultado un mayor aprendizaje y el deseo de continuar en la búsqueda de información, además de fomentar el interés hacia la ciencia.

El interés hacia la ciencia es uno de los objetivos primordiales, por lo que el museo intenta que los acercamientos de los niños hacia la ciencia sean efectivos al tener un gran impacto en su curiosidad, por lo que la mayoría de sus actividades son especialmente pensadas para que los alumnos puedan interactuar con el contenido a través de la manipulación de distintos materiales. La directora del museo Zig-zag, María Luisa Valenzuela Acosta, menciona en la entrevista que “a partir de la experimentación se despierta el interés por la ciencia, más que el escuchar, entonces, de la experimentación nace el gusto y la pasión por la ciencia y nace la ciencia en general”.

Otra de las entrevistadas fue a Allari Romo Beltrán, coordinadora del programa Colectivos de la Enseñanza Vivencial e Indagatoria de la Ciencia (CEVIC), este programa surgió a partir de la iniciativa de una Asociación Civil llamada Innovación en la Enseñanza de la Ciencia (INNOVEC) que ha estado presente en Zacatecas a partir del año 2009, la cual busca promover una manera distinta de enseñar la ciencia, mediante la puesta en práctica de la experimentación y de un enfoque indagatorio y vivencial. A través de la plataforma digital de la Secretaría de Educación de Zacatecas (www.seduzac.gob.mx), anualmente el CEVIC emite una convocatoria en la que invita a los docentes de educación básica de instituciones públicas del Estado de Zacatecas a participar en sus talleres, asimismo, brindan las facilidades para realizar préstamo de materiales que posibiliten el trabajo diversificado en las aulas

Uno de los aspectos que se tuvieron en común con las entrevistas realizadas, fue el de trabajar desde la perspectiva del enfoque STEM (por sus siglas en inglés Science, Technology, Engineering and Mathematics) que se refiere al trabajo y estudio de las áreas en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas. Además, se hace hincapié en la relevancia de las preguntas como apoyo para que los alumnos generen su propio conocimiento.

El trabajo mediante el enfoque STEM se refiere a un enfoque científico que se integra por las cuatro áreas (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) y en el que cumplen un papel complementario, considerándolas como un todo que funciona armónicamente durante el desarrollo de una clase, pues cada uno de sus elementos interactúan entre sí.

El enfoque STEM en educación requiere el uso de métodos alternativos de enseñanza y aprendizaje, tales como proyectos, prácticas de laboratorio y herramientas tecnológicas. (DESCUBRE ARDUINO: s. f.) Además de estos métodos, el enfoque STEM se asegura de trabajar de manera transversal contenidos de las áreas que la integran a través de la enseñanza por indagación, permitiendo que los estudiantes descubran y redescubran el conocimiento a través de acciones que propicien su análisis e interacción con la información recabada para acceder a nuevos aprendizajes. El trabajo de manera integrada de cada una de las áreas del enfoque STEM es una aproximación a las circunstancias reales de la vida cotidiana, la cual facilita su aprendizaje mediante actividades grupales y en equipos, desarrollando sus habilidades de pensamiento crítico a través de la manipulación de materiales y la exploración.

Con este enfoque se logra integrar a las cuatro asignaturas de manera tal que los estudiantes puedan relacionarse con los contenidos, comprenderlos, ponerlos en práctica y de esta manera, resolver situaciones en su vida cotidiana. La educación STEM tiene objetivos muy claros, pues incluye el desarrollo del interés científico del estudiante, utilizar el conocimiento de la ciencia para mejorar su capacidad de resolver problemas que contribuyan en la comprensión de su entorno natural y social. Asimismo, al integrar las Tecnologías en este enfoque, se pretende que estudiante reconozca la manera en que éstas funcionan e impactan en el mundo que les rodea, reconociendo así la importancia de la ingeniería en el mundo real.

Relevancia de las ciencias naturales en la educación primaria

No se intenta minimizar la importancia de los contenidos de lengua materna o matemáticas, pues dichos contenidos son ampliamente relevantes en la vida de cualquier ser humano, sin embargo, también lo son los contenidos de la asignatura de ciencias naturales, puesto que gracias a las estas es posible ubicar el ecosistema en el que vivimos, el reconocimiento del cuerpo humano y sus funciones, así como las acciones a realizar para practicar medidas de cuidado personal como parte de un estilo de vida saludable o el conocimiento y explicación de los fenómenos naturales.

Gracias a las ciencias naturales y su enseñanza en la escuela primaria se adquieren los conocimientos y se abordan contenidos elementales y de gran utilidad en el desarrollo

de la vida, por lo que se hace necesario cuestionarse el porqué se sigue relegando a esta asignatura y su enseñanza dentro del programa educativo, o mayor aún, en la práctica escolar, que pareciera atender a tradiciones o rutinas de enseñanza, pues se hace evidente que los contenidos se relacionan de forma natural con los de otras asignaturas y al poner en práctica una educación integral los contenidos tienen mayor impacto, relevancia y trascendencia en la vida de las personas.

Para el presente documento se retoman las ideas de Caamaño, al señalar que dentro de los tipos de trabajos experimentales dentro de las aulas es posible encontrar las experiencias, las cuales están destinadas a obtener una familiarización perceptiva con los fenómenos naturales que nos rodean; y los experimentos ilustrativos, que indican una relación entre la realidad y la actividad realizada ya que suponen una aproximación cuantitativa o semicuantitativa al fenómeno natural. (Caamaño, 2003, p. 97).

Las palabras de Aragón complementan la manera en que se concibe a los experimentos en este documento, pues define a la experimentación en la enseñanza de las ciencias naturales como una estrategia práctica donde el alumno pone en juego los conocimientos adquiridos, además de permitirle explorar, observar, analizar, concluir y crear sus propias hipótesis, desarrollando así habilidades relacionadas con el pensamiento analítico, crítico, creativo y reflexivo (Aragón, 2011, p.7).

La experimentación como factor de aprendizaje de las ciencias naturales cobra importancia en la medida en que las estrategias aplicadas en el grupo no alcanzan a cubrir las necesidades de la mayoría de los estudiantes. Por ello es necesario redescubrir la manera en que la experimentación es un factor determinante de aprendizaje de los estudiantes de sexto grado de primaria con el fin de transformar la práctica educativa con diferentes tipos de experimentos, así como desempolvar aquellos que han sido más fructíferos para aplicarlos en la actualidad, contrastando cada uno de los factores con los posibles resultados.

Por medio de esta investigación se pretende crear una visión facilitadora para el trabajo de las ciencias naturales mediante la experimentación como factor de aprendizaje. Al tomar en cuenta la realización de experimentos, por más sencillos que estos resulten, ofrecerá una opción de trabajo atractivo, entendible y que provea de aprendizajes significativos a los estudiantes a través de promover su reflexión constante. Además, la experimentación es algo más que sólo realizar actividades con diferentes materiales, pues “las actividades experimentales son concebidas como un conjunto de acciones de uno o varios sujetos que manipulan un objeto o el modelo de un fenómeno para conocer sus propiedades” (Candela, 1997). Con lo que a través del diálogo y reflexión entre estudiantes se establecerá el ambiente en el que los alumnos conformarán equipos para lograr análisis profundos a través de la experimentación.

En este texto se abordan algunas de las principales causas por las que pareciera existir un desfase entre los aprendizajes adquiridos por los alumnos en las escuelas y su nula aplicación en la realidad al egresar, considerando entre las principales causas, las siguientes:

Una cultura entre mágica y autoritaria lleva, necesariamente, a asumir una concepción dogmática de conocimiento científico que se interpreta como un conjunto de verdades firmes e inapelables que la escuela debe introducir en la mente del alumno.

Se subestima al alumno a quien, exclusivamente, se le enseña; en lugar de acompañarlo en su proceso de aprendizaje.

La escasa formación científica que recibieron de base, y reciben los docentes en su tránsito por el profesorado.

Las ciencias naturales en educación básica son abordadas desde un enfoque formativo, es decir, busca que los estudiantes generen conocimiento y desarrollen habilidades, actitudes y capacidades, que adquieran y practiquen valores que les serán útiles para relacionarse y convivir en su entorno social y natural, pues de esta manera se pretende que los alumnos comprendan el funcionamiento del organismo humano y su desarrollo dentro de la naturaleza, generando hábitos de higiene, salud y bienestar común.

Las ciencias naturales se encuentran en el campo de formación académica titulado exploración y comprensión del mundo natural y social, el cual pretende que los estudiantes vayan avanzando en su tránsito por la educación básica y de manera consciente aprovechen las oportunidades para progresar en la descripción, así como el desarrollo de su pensamiento crítico. Se desea que los estudiantes pongan en práctica su capacidad para cuestionar y realizar interpretaciones de ideas y situaciones de temas diversos. De esta manera, los alumnos serán capaces de analizar y evaluar la pertinencia de sus razonamientos, de desarrollar un escepticismo informado en el que, al enfrentarse a una idea nueva, puedan analizarla de forma crítica y busquen evidencias para confirmarla o refutarla. (SEP, 201, p. 328).

El plan de estudios (2017). Para educación básica señala que las ciencias naturales son actividades humanas esenciales para la cultura, que están en constante construcción, evaluación, corrección y actualización. Son fundamentales para entender e intervenir en el mundo en que vivimos, relacionar en estructuras coherentes hechos aparentemente aislados, construir sentido acerca de los fenómenos de la naturaleza, acrecentar el bienestar de la humanidad y enfrentar los desafíos que implican, entre otros, y alcanzar el desarrollo sustentable y revertir el cambio climático.

A través del aprendizaje de las ciencias naturales se persiguen 7 propósitos específicos para la educación primaria (SEP, 2017, p. 357):

Reconocer la diversidad de materiales en el medioambiente y sus múltiples usos de acuerdo con sus propiedades.

Comprender que los mundos físico y biológico cambian con el tiempo, debido a interacciones naturales y a la acción de los seres humanos.

Comprender que en la naturaleza hay desde entidades minúsculas hasta entidades enormes y que todas forman parte del mundo.

Describir las características de los seres vivos a partir de la comparación entre plantas, animales, hongos y microorganismos, que forman parte de la biodiversidad; y comprender las características cíclicas de los procesos vitales.

Conocer los componentes y funciones de los principales órganos de los sistemas que conforman el cuerpo humano, como base para reconocer prácticas y hábitos que permiten conservar la salud.

Conocer y distinguir los componentes biológicos y físicos de los ecosistemas, y desarrollar una actitud crítica sobre las acciones que pueden provocar su deterioro.

Integrar y aplicar saberes para hallar opciones de intervención en situaciones problemáticas de su contexto cercano, asociadas a la ciencia y la tecnología.

La asignatura de ciencias naturales maneja tres ejes temáticos, en los cuales se organizan once temas con el fin de propiciar la relación de las disciplinas científicas y la tecnología con los contextos sociales en que se desenvuelven los estudiantes y los que están lejanos a ellos, vinculando contenidos asociados a la materia, la energía y sus manifestaciones, el medioambiente y la salud. (SEP, 2017 P. 363).

Los ejes temáticos y sus respectivos temas son los siguientes:

- » Materia, energía e interacciones
 - Propiedades
 - Interacciones
 - Naturaleza macro, micro y submicro
 - Fuerzas
 - Energía

- » Sistemas
 - Sistemas del cuerpo humano y salud
 - Ecosistemas
 - Sistema solar

- » Diversidad, continuidad y cambio
- Biodiversidad
- Tiempo y cambio
- Continuidad y ciclos

Distribución del tiempo escolar

Las ciencias naturales en la educación primaria suelen quedar relegadas a la sombra de aquellos campos de formación académica (en los que dentro del Programa de Aprendizajes Clave para la educación integral ahora se encuentran agrupadas las asignaturas) que se consideran los “más importantes”, como lo suelen ser el campo de formación académica correspondiente a lenguaje y comunicación, en el que se incluye la lengua materna (español) y al campo de formación académica de pensamiento matemático (matemáticas), y esto se debe a muchos factores, como lo pueden ser los usos y costumbres, las creencias tradicionales de las familias ante el pensamiento de que “a la escuela se va a aprender a leer” o quizá comentarios como “va en sexto de primaria y aún no se sabe las tablas de multiplicar”, pensamientos que denotan la gran relevancia de estos dos campos de formación académica en la vida cotidiana, sin embargo, existe un tercer campo de formación académica llamado exploración y comprensión del mundo natural y social en el que se integran las ciencias naturales, historias, paisajes y convivencia en mi localidad (3er grado de primaria), historia, geografía y formación cívica y ética, que complementan el currículo escolar con la finalidad de brindar una educación que influya en el desarrollo pleno e integral de los estudiantes.

La importancia de las ciencias naturales en la vida cotidiana está marcada a cada instante, pues es a través del contacto con la naturaleza y con su entorno que un niño comienza a aprender y hacerse preguntas, sin embargo, éstas no reciben gran atención en las escuelas primarias, pues se privilegian los contenidos del español y las matemáticas por sobre las ciencias naturales, pues el tiempo destinado a lengua materna es más del doble del destinado a las ciencias naturales.

Al analizar las creencias populares sobre la relevancia de los contenidos de lengua materna (español) y las matemáticas que existen en la sociedad al mencionar que “si un niño ya aprendió a hacer cuentas, ya aprendió” o “mi hijo ya está en la escuela, allí le van a enseñar a leer” es posible observar que le asignan a estos campos de formación académica casi la totalidad de importancia en el aprendizaje de los estudiantes, sin embargo, tal vez estas creencias también tengan una justificación desde la organización

del Sistema Educativo Mexicano, pues el Programa Aprendizajes Clave de 2017 menciona que “para cumplir los propósitos del Plan es necesario normar el número mínimo de horas que los alumnos de cada nivel educativo pasan diariamente en la escuela” (SEP, 2017 P. 134). Para el caso del Preescolar se señalan 600 horas al año, a la Primaria 900 horas y en Secundaria 1,400 horas anuales (Plan y Programas de Estudios, SEP, 2017 P. 134).

Las ciencias naturales en la educación primaria suelen tener una importancia significativa, pues están presentes en la vida cotidiana de todo ser humano, sin embargo, esta importancia no se ve reflejada en el tiempo que se le ha de destinar a esta asignatura en el currículo, pues se suele privilegiar a asignaturas como español o matemáticas. En la Tabla 2 se muestra la distribución anual de periodos lectivos correspondiente a los campos de formación académica y sus asignaturas, así como a las áreas de desarrollo personal y social impartidos en educación primaria para los grados de 4° a 6°.

ESPACIO CURRICULAR		FIJOS	JORNADA REGULAR	%
		PERIODOS SEMANALES	PERIODOS ANUALES	
 FORMACIÓN ACADÉMICA	LENGUA MATERNA	5	200	22.2
	INGLÉS	2.5	100	11.1
	MATEMÁTICAS	5	200	22.2
	CIENCIAS NATURALES Y TECNOLOGÍA	2	80	8.8
	HISTORIA	1	40	4.4
	GEOGRAFÍA	1	40	4.4
	FORMACIÓN CÍVICA Y ÉTICA	1	40	4.4
 DESARROLLO PERSONAL Y SOCIAL	ARTES	1	40	4.4
	EDUCACIÓN SOCIOEMOCIONAL	0.5	20	2.2
	EDUCACIÓN FÍSICA	1	40	4.4

Tabla 2. Distribución anual de periodos lectivos

Fuente: Plan y Programas de Estudios, SEP, 2017 P. 134).

Cabe desatacar la gran diferencia de horas de trabajo entre cada una de las asignaturas, sobre todo entre ciencias naturales y lengua materna. Dentro de las 80 horas destinadas a ciencias naturales se genera una tarea titánica para potencializar los aprendizajes de los estudiantes en cuanto a los contenidos de esta asignatura, motivo por el cual se hace indispensable el trabajo transversal de las ciencias naturales con otras asignaturas para que sea posible profundizar en los contenidos de la asignatura dando así la importancia debida a cada uno de los temas, puesto que al abordar los contenidos sin relacionarlos con los de otras asignaturas ni con el contexto de los estudiantes se generarían aprendizajes superficiales, los cuales serían volátiles, no se almacenarían en la memoria a corto ni a largo plazo, por lo que el poco tiempo destinado a la asignatura habría sido en vano. También es posible que las ciencias naturales se vean rezagadas en comparación con otras asignaturas del currículo como lo son español y matemáticas, pues los horarios destinados a estas dos casi triplican el destinado a las ciencias naturales. Laura Fumagalli señala que, aunque en los programas de educación se reconoce la importancia del conocimiento científico y tecnológico en la vida de las personas, las prácticas educativas privilegian a otras asignaturas. Por lo tanto, el conocimiento científico y tecnológico es minusvalorado de hecho en nuestras escuelas primarias, y su enseñanza ocupa un lugar residual, sobre todo en el primero y segundo ciclo, en los que llega a ser incidental (Fumagalli, 2001).

RESULTADOS

Dentro de la secuencia didáctica **“Energía en todas partes”**, el propósito es identificar las ideas previas o conocimientos que tienen los estudiantes acerca de la energía, se llevan a cabo diversas actividades que contribuyen a determinar el punto de partida para introducir los aprendizajes con respecto a la energía en todas partes. A través de la expresión de sus conocimientos, así como la observación de su entorno, los estudiantes podrán identificar objetos o procesos en los que se manifiesta la energía y la manera en que ésta es utilizada.

Los resultados obtenidos fueron que se tuvo un primer acercamiento muy fructífero, pues los alumnos dialogaron sobre su concepción de la energía y fueron capaces de señalar distintas manifestaciones de energía dentro de su contexto. Además, asimilaron el concepto de evidencia, y la importancia que ésta tiene dentro del campo científico, pues para realizar una afirmación científica es necesario contar con pruebas de ello. Los alumnos identificaron algunas manifestaciones de energía tanto en el ejercicio práctico a través del recorrido por la escuela como en sus respuestas en la hoja de trabajo, sin embargo, resulta interesante el análisis sobre sus concepciones, como se menciona en un apartado anterior, un alto porcentaje de sus respuestas relacionan la palabra energía

con la de electricidad, al afirmar que la energía hace funcionar aparatos eléctricos, con esta afirmación están ejemplificando uno de los tipos de energía, que sería la energía eléctrica, lo cual funciona como preámbulo para distinguir una de la otra, y reconocer que la palabra energía va más allá de los usos comunes de la electricidad.

En realidad, todos los tipos de energía están presentes en nuestro entorno, pero una de las más fáciles de observar por los estudiantes es la energía eléctrica, Si bien, manifestaciones como luz y movimiento fueron fácilmente reconocibles para los estudiantes, el calor y el sonido obtuvieron muy pocas menciones por los estudiantes debido a la fuerte idea que tienen sobre la relación antes mencionada entre energía y electricidad.

En la secuencia didáctica **“Detectives de la energía”**. Estudiar la energía es necesario para realizar una clasificación en formas de acuerdo con la composición y propiedades de los objetos que producen los cambios. Para ello es indispensable que los estudiantes identificaran las distintas formas de energía, como lo son: energía por movimiento; energía lumínica; energía calorífica; energía sonora; energía eléctrica; energía química y energía gravitacional.

Los resultados de esta secuencia fue que la mayoría de los equipos obtuvieron niveles satisfactorios en sus respuestas y observaciones en los diferentes criterios, puesto que al reflexionar en grupo los alumnos son capaces de reconocer algunas manifestaciones y formas de energía que en un principio no reconocen en cada estación, siendo el diálogo y las participaciones de sus compañeros lo que los lleva a darse cuenta de algunas respuestas que pudieran modificar. Los alumnos se mostraron muy entusiasmados y participativos durante esta sesión, la cual, permitió que pusieran en práctica sus habilidades de observación, reflexión, trabajo en equipo, seguimiento de instrucciones y que además les permitió acceder a conocimientos y aprendizajes mediante los diversos canales, como lo fueron el canal visual, canal auditivo y canal kinestésico, pues la manipulación de los materiales estimuló sus aprendizajes y el deseo de seguir las instrucciones para cumplir el objetivo en cada estación.

Dentro de la secuencia didáctica **“Construyendo y utilizando una rueda hidráulica”**, se plantearon actividades para dos sesiones diferentes, puesto que implica la construcción de una rueda hidráulica con materiales sencillos como lo son una botella de plástico, plastilina, cucharas, mangueras, una pequeña maceta, por lo cual se trabaja con base en la recreación de un modelo de rueda hidráulica. La construcción y uso de este dispositivo permite a los estudiantes reflexionar sobre el uso de las máquinas simples para facilitar el trabajo.

El resultado fue muy enriquecedor para el docente, ya que todos los estudiantes se sintieron entusiasmados por trabajar, utilizar materiales y manipularlos, son de los factores que influyeron en su interés y motivación, pues los objetivos de esta secuencia se

cumplieron en mayor medida de manera positiva. Los alumnos se mostraron atentos a las indicaciones, la organización del trabajo en equipo por afinidad contribuyó a mantener el interés por trabajar con sus compañeros, cabe mencionar que la organización por afinidad se permitió nuevamente porque los distintos equipos se integraron de manera heterogénea, es decir; en todos los equipos había alumnos participativos, trabajadores, e incluso algunos que requieren apoyo, con lo que el trabajo en equipo favoreció el trabajo e integración de todos los estudiantes. Todos los equipos crearon el modelo de rueda hidráulica y las utilizaron de manera funcional, se mostraron interesados e incluso sorprendidos cuando la turbina comenzaba a funcionar y cuando las rondanas eran levantadas por el clip.

CONCLUSIONES

El aprendizaje de contenidos y temas relacionados con las ciencias naturales va más allá que simplemente memorizar información, se trabaja a través de las distintas formas de organizar el pensamiento y la información para poder utilizarla posteriormente ante las situaciones que se presenten. El trabajo cotidiano y paulatino de las diferentes experiencias ante las cuales se enfrentan los estudiantes en el aula, así como en su entorno, dan muestra de la manera en que organizan y utilizan la información, conceptos y contenidos aprendidos durante el desarrollo de las estrategias aplicadas. Los alumnos disfrutaron el aprendizaje de las ciencias naturales al tener contacto con ellas, pues éstas lo involucran de manera activa generando experiencias de satisfacción al comprender un tema relacionado con su realidad cotidiana, este disfrutar con el conocimiento ha de ser el resultado de una actividad humana racional, la cual construye un conocimiento a partir de la experimentación. Uno de los principales factores de éxito de las secuencias didácticas aplicadas es la disposición de materiales para la realización de experimentos en las aulas, pues a los alumnos les gusta aprender mediante sus sentidos, principalmente el tacto, a través de actividades que requieran la manipulación de materiales, y que permitan una variedad de formas de trabajo.

El manipular materiales brindó a los alumnos aprendizajes más significativos cargados de experiencias que les permitió asimilar la información de manera más clara, realizar inferencias y encontrarle un sentido útil a lo aprendido, sin embargo, es la carencia de materiales lo que obstaculiza el realizar actividades de este tipo, pues no se cuenta con laboratorios equipados con materiales para su uso en el aula o el plantel, por lo que se recurre a solicitar los materiales a los alumnos, lo que conlleva, en el mejor de los casos, que cumplan con los materiales para realizar las actividades

de experimentación; o por el contrario, a que no presenten los materiales solicitados perjudicando así la realización del experimento; o peor aún, cuando la falta de material llega acompañada de una queja del padre de familia por los gastos excesivos que les está generando la educación de sus hijos, que debe ser gratuita por mandato constitucional.

Además del desarrollo de las actividades experimentales planteadas, así como la evaluación formativa con que se valoran los aprendizajes de los estudiantes y mediante la cual los alumnos tienen la posibilidad de observar, analizar información, dialogar con sus compañeros y expresar sus opiniones y puntos de vista, se hace necesario integrar los resultados globales de las evaluaciones de las diferentes asignaturas, haciendo énfasis en lo referente a la asignatura de ciencias naturales, pues se logra que las actividades desarrolladas en el presente proyecto de intervención tengan un impacto positivo en el abordaje general de la asignatura. Otro de los factores que contribuyeron al éxito de las secuencias didácticas aplicadas fue el diálogo permanente con los estudiantes, teniendo conocimiento de sus ideas, percepciones y la manera en que relacionan lo abordado en clase con su cotidianidad, dándole significado a los contenidos y aprendizajes. Dentro del diálogo entre los estudiantes juegan un papel indispensable las preguntas, puesto que fueron una gran herramienta que permitió que los estudiantes profundizaran en sus reflexiones y saberes para poder participar en clase y poner en común sus conocimientos en las plenarias desarrolladas durante la clase. El enfoque STEM se hizo presente en el desarrollo de las sesiones, en las cuales se ponen en práctica las habilidades de observación de los estudiantes, identificando el impacto y funcionamiento de la tecnología en nuestras vidas, misma que se hace presente a través de diferentes artículos de uso común y que son conductos de las diferentes formas y manifestaciones de energía que los alumnos identificaron y pusieron en práctica.

Finalmente, se considera importante hacer una valoración de los aprendizajes que los estudiantes desarrollaron a lo largo del ciclo escolar, debido a que es el punto de partida del trabajo académico en beneficio de sus aprendizajes en particular con las ciencias naturales. En tal sentido, en la tabla 3 se presentan los resultados que muestran los avances de los estudiantes hacia el final del ciclo escolar 2022-2023.

ALUMNOS	ESPAÑOL	MATEMÁTICAS	CIENCIAS NATURALES	GEOGRAFÍA	HISTORIA	FORMACIÓN CÍVICA Y ÉTICA	PROMEDIO
Alumno 1	7.7	7.7	7.7	7.3	8.3	7.3	7.67
Alumno 2	7.7	7.7	8.7	8.3	7.7	8.0	8.02
Alumno 3	9.0	8.7	9.0	8.7	9.7	8.7	8.97
Alumno 4	8.7	8.3	8.7	8.3	8.3	8.3	8.43
Alumno 5	7.7	7.7	8.3	8.0	7.7	7.7	7.85
Alumno 6	9.7	10	9.7	10	10	9.7	9.85
Alumno 7	8.3	9.0	9.7	7.7	8.7	9.3	8.78
Alumno 8	9.0	8.3	9.0	8.3	8.7	8.3	8.60
Alumno 9	7.0	6.3	6.3	6.3	7.0	7.0	6.65
Alumno 10	9.3	9.0	9.7	9.3	9.0	9.0	9.22
Alumno 11	9.0	8.7	9.0	8.3	8.0	8.7	8.62
Alumno 12	7.3	8.0	7.3	7.3	7.3	7.7	7.48
Alumno 13	9.3	8.3	9.3	7.7	7.7	9.7	8.67
Alumno 14	9.7	9.0	9.3	9.3	8.7	8.7	9.12
Alumno 15	7.0	7.7	6.7	6.7	6.7	7.0	6.97
Alumno 16	9.0	9.7	9.0	8.3	8.7	8.0	8.78
Alumno 17	7.7	8.3	8.0	8.0	7.7	8.0	7.95
Alumno 18	7.0	7.0	7.7	7.0	7.7	7.0	7.23
Alumno 19	8.3	8.0	8.3	9.0	8.3	8.3	8.37
Alumno 20	7.7	7.3	8.0	8.0	7.3	9.0	7.88
Alumno 21	9.0	8.7	7.7	8.0	8.7	8.3	8.40
Alumno 22	9.3	7.7	8.3	7.7	7.7	8.3	8.17
Alumno 23	6.7	6.3	6.3	6.3	6.0	6.7	6.38
Alumno 24	8.7	7.3	8.3	8.3	8.0	7.7	8.05
Alumno 25	9.7	9.7	9.7	9.0	9.3	9.7	9.52
Alumno 26	7.3	7.3	7.0	7.3	7.7	7.0	7.27
Alumno 27	6.0	6.0	6.0	6	6.0	6.0	6.00
Alumno 28	6.0	7.0	6.0	7.0	6.0	7.0	6.50
Alumno 29	9.3	10	10	10	9.7	10	9.83
Alumno 30	8.0	7.3	7.3	7.7	7.3	8.0	7.60
Alumno 31	8.0	8.3	7.3	8.0	7.7	8.3	7.93
Alumno 32	7.0	6.3	7.0	6.3	6.3	6.3	6.53
Alumno 33	8.3	8.7	8.0	8.3	8.0	8.7	8.33
PROMEDIO	8.16	8.03	8.13	7.93	7.92	8.10	8.05

Tabla 3. Resultados de evaluación de fin de ciclo

Fuente: Elaboración propia con base en las calificaciones reportadas por el docente

Estos resultados muestran una marcada diferencia con respecto a la evaluación inicial, pues se pudo alcanzar un promedio final de 8.05, a diferencia de 6.07 que se tuvo al inicio del ciclo escolar, por otro lado, todos los alumnos tuvieron calificaciones aprobatorias en todas las asignaturas. En el caso de matemáticas y ciencias naturales hay que recordar que se tenían calificaciones no aprobatorias en la evaluación inicial de 5.76 y 5.61 respectivamente. Ahora, con la implementación del método de experimentación y otras técnicas, se obtuvieron calificaciones de 8.03 y de 8.13, lo cual representa un avance significativo en los aprendizajes de contenidos en particular en la asignatura de ciencias naturales. Con todo lo anterior, se pudo demostrar y comprobar su gran utilidad como factor de aprendizaje.

Por otro lado, es necesario reconocer el papel que juega el aspecto socioemocional. Los alumnos mostraron su interés por dar a conocer sus conocimientos y resultados, por lo que la participación y escucha activa a los estudiantes fue uno de los factores del éxito de este trabajo y de sus actividades. De ahí que el docente debe seguir considerando al alumno como el centro de todo el proceso educativo, para que todo lo que se realice sea de utilidad para ellos con el fin de estimular su autonomía. Además, todo docente siempre debe buscar la manera de comprender el entorno en el que se desenvuelven identificando sus problemas, inquietudes y sus formas de pensar, con el fin de ayudarlo y aclararles las dudas e inquietudes del mundo que los rodea.

REFERENCIAS

- [1] Adúriz, A., et. al. (2011) Las Ciencias Naturales en Educación Básica. Formación de ciudadanía para el siglo XXI. México. Pág. 63
- [2] Aragón, J. (2011). La experimentación una estrategia significativa en la asignatura de Ciencias Naturales en el tercer grado. (Trabajo de Grado. Escuela Normal Urbana Federal de Cautla). Pág. 7
- [3] Bruner, J. (1978), citado por López, O. en Efecto de un andamiaje para facilitar el aprendizaje autorregulado en ambientes hipermedia. Revista Colombiana de Educación, núm. 58, enero-junio, 2010, pp. 14-39. Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá, Colombia
- [4] Caamaño, A. (2003) Los trabajos prácticos en ciencias, en enseñar ciencias. Coord. María Pilar Jiménez Alexandre. Editorial Graó. Barcelona. Pág. 97.
- [5] candela, M. A. (1997) Transformaciones del conocimiento científico en el aula. En E. Rockwell (coord.), La escuela cotidiana (pp.173-197). México: Fondo de Cultura Económica
- [6] Descubre Arduino (s. f.) El porqué del Sistema STEM en la educación actual, https://descubrearduino.com/educacion-stem/#Que_es_el_sistema_STEM_en_Educacion
- [7] Fumagalli, Laura (2001). La enseñanza de las ciencias naturales en el nivel primario de educación formal. Pág. 21
- [8] Omeñaca, R. y Ruiz, J. (2001). Explorar, jugar, cooperar. Pág. 32. Barcelona: Ed. Paidrotribo.
- [9] Pontes P, A., (2000). Aprendizaje reflexivo y enseñanza de la energía: una propuesta metodológica. Alambique, No 25 Pág. 80-94.
- [10] Reynega, Sonia (coordinadora) (2003) Educación, Trabajo, Ciencia y Tecnología. Volumen 6. México, COMIE; SEP; CESU-UNAM, Pág. 384.
- [11] SEP. (2017). APRENDIZAJES CLAVE para la educación integral. México.

Capítulo 8

La tecnología educativa y la formación inicial docente.

Un análisis curricular de los planes y programas de estudio en México

José Alonso Garza Gutiérrez

Universidad Pedagógica Nacional

RESUMEN

La formación docente implica considerar un corpus de conocimiento que permita garantizar una mejora en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Uno de esos conocimientos es aquel relacionado con la tecnología educativa y cómo se estudia desde los planes y programas de estudio. De manera particular se analizaron los marcos normativos sobre la licenciatura en educación primaria, por la importancia del nivel dentro del sistema educativo mexicano, entre los resultados y con una mirada comparativa de los tres últimos planes de estudio, se identifica como avance el desarrollo y permanecía del trayecto formativo relacionado con las TIC, la transversalidad a la malla curricular y en los aspectos del perfil de egreso. Una oportunidad valiosa es el Plan de Estudio 2022 para desarrollar cursos innovadores que profundicen en este campo de formación, la importancia de las y los formadores se hace más visible por ser quienes en primera instancia guían la formación inicial, la cual tiene que estar conectada con las otras etapas profesionales para impulsar un desarrollo profesional sólido.

INTRODUCCIÓN

La formación docente representa una de las tareas de mayor complejidad dentro de los sistemas educativos del mundo, a través de ella es posible garantizar una mejora en la calidad de los aprendizajes en cualquier nivel educativo. El personal docente a partir de una formación sólida puede mejorar su enseñanza y los aprendizajes en sus estudiantes, para así gestionar el conocimiento como un medio transformador de la vida y las sociedades (Calvo, s.f.). Por la importancia que tiene la formación del profesorado se

han implementado una serie de políticas educativas que buscan mejorar los procesos de formación inicial, inserción y continua, entre muchas otras aristas.

Las políticas educativas son un conjunto de alternativas colectivas que están relacionadas unas con otras, son las decisiones que adoptan los gobiernos o administraciones a través de sus representantes, buscan alcanzar una meta y medios para lograrlo, específicamente en materia educativa; marcan la pauta sobre lo que va a suceder en el ámbito escolar, por ejemplo; en infraestructura, pedagógico, administrativo, planes y programas, en las tecnologías, en la formación docente, pero sobre todo es necesario no perder de vista su impacto en el futuro de las instituciones y sus estudiantes (Mejía y Gallegos 2019; Vaillant, 2013).

Dentro de las políticas educativas se encuentran aquellas que están directamente relacionadas con la formación docente, implican la elaboración de planes, programas y herramientas en el marco de un determinado proyecto de nación, Vaillant (2013) plantea que las políticas con énfasis en la formación de profesores incluyen de manera implícita o explícita tres elementos; 1) una justificación para considerar el problema que se quiere abordar, 2) un propósito a ser logrado por el sistema educativo y 3) una teoría o conjunto de hipótesis que detalle como ese propósito será alcanzado. Es preciso señalar que todo cambio educativo guarda una estrecha relación con estas políticas, que avanzan con paradojas y contradicciones que se solucionan a partir de la interacción y la colaboración (Fullan, 2002).

Con respecto a la formación docente, es posible identificar tres etapas principales; inicial, inserción y continua. En la primera hay una acumulación de conocimiento e información con respecto a lo que es la docencia; en la segunda ese conocimiento se pone en práctica, es un momento de tensiones y de importantes aprendizajes; finalmente en la formación continua se ha alcanzado una autonomía y el profesor es capaz de dirigir su desarrollo profesional (Fuentealba, 2006) Con énfasis en la formación inicial, en América latina es muy heterogenia, debido a que es llevada a cabo por Universidades y Escuelas Normales.

En México las Escuelas Normales continúan formando al grueso del personal docente en los niveles de preescolar, primaria y secundaria en sus diferentes especialidades, lo que corresponde a la educación básica. Cada una de estas licenciaturas cuenta con su propio plan y programas de estudio, diseñados a partir de un corpus de conocimientos que requiere el profesorado, Calvo (2020) señala que el corpus de la formación inicial está relacionado con la disciplina que se va a enseñar, con la investigación sobre la educación y sus procesos, así como la capacidad para organizar y desarrollar situaciones de aprendizaje, sin dejar de lado el conocimiento pedagógico del contenido, desde la perspectiva de Schulman (2005).

De los niveles que integran la educación básica, primaria se ubica como el nivel educativo que agrupa una mayor cantidad de docentes y alumnos, para el ciclo escolar 2021-2022 a nivel nacional se contaba con 13,464,469 estudiantes, equivalente a 55.4% a cargo de 640,394 docentes (Comisión Nacional para la Mejora Continua de la Educación, 2023). Esto señala que la formación de docentes para educación primaria es una de las principales tareas de las instituciones formadoras. A partir de las ideas precedentes es necesario presentar las interrogantes en torno a ¿Cómo se están formando las y los futuros profesores de educación primaria? ¿Cómo se estructura su currículo? Y de manera específica ¿Cómo se están formando en materia de tecnología educativa? Para dar respuesta a las preguntas se realizó una revisión documental de los últimos tres planes de estudio de la licenciatura en educación primaria, con el objetivo de realizar un análisis a profundidad sobre la formación en tecnología educativa, identificar su gradualidad, contenidos y ubicación dentro de la malla curricular.

2. LA FORMACIÓN INICIAL EN LOS PLANES DE ESTUDIO

La Licenciatura en Educación Primaria en las Escuelas Normales ha transitado por tres diferentes planes de estudio en los últimos años, dos de ellos *Plan de estudios 2012* y *Plan de Estudios 2018* fueron de carácter nacional, es decir, el currículo fue diseñado y puesto en marcha en todas las instituciones del país. Sin embargo, también fue posible diseñar cursos específicos a partir de las necesidades de cada institución formadora (optativos), en contra parte el *Plan de Estudios 2022* marcó de manera más visible la participación de las y los formadores para el diseño de cursos a partir de las características de sus instituciones y estudiantes. De los rasgos que comparten sobre su organización curricular se ubican los trayectos formativos, malla curricular, enfoque centrado en el aprendizaje, flexibilidad curricular, aspectos del perfil de egreso, entre otros.

2.1 Plan de estudios 2012. Punto de partida para la formación inicial

La malla curricular del *Plan de Estudios 2012* se estructuró a partir de cinco trayectos formativos; 1) psicopedagógico; 2) preparación para la enseñanza y aprendizaje; 3) práctica profesional; 4) optativos y 5) lengua adicional y Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC). Se puede considerar como un acierto especificar una línea de formación sobre la tecnología educativa, sin embargo, fue muy corta debido a que sólo se llevó a cabo durante el primer año de cuatro en total, con dos cursos únicamente (las TIC en la educación y la tecnología informática aplicada a los centros escolares). Figura 1.

1° Semestre	2° Semestre	3° Semestre	4° Semestre	5° Semestre	6° Semestre	7° Semestre	8° Semestre
El sujeto y su formación profesional como docente Psicología del desarrollo infantil (0-12 años) Historia de la educación en México	Planeación educativa Bases psicológicas del aprendizaje	Adecuación curricular Ambientes de aprendizaje	Teoría pedagógica Evaluación para el aprendizaje	Herramientas básicas para la investigación educativa Atención a la diversidad	Filosofía de la educación Diagnóstico e intervención socioeducativa	Planeación y gestión educativa Atención educativa para la inclusión	Trabajo de titulación
Panorama actual de la educación básica en México	Prácticas sociales del lenguaje	Procesos de alfabetización inicial	Estrategias didácticas con propósitos comunicativos	Producción de textos escritos	Educación geográfica	Aprendizaje y enseñanza de la geografía	Práctica profesional
Aritmética: su aprendizaje y enseñanza	Álgebra: su aprendizaje y enseñanza	Geometría: su aprendizaje y enseñanza	Procesamiento de información estadística	Educación artística	Educación artística		
Desarrollo físico y salud	Acercamiento a las ciencias naturales en la primaria	Ciencias naturales	Optativa	Optativa	Optativa	Optativa	
Las TIC en la educación	La tecnología informática aplicada a los centros escolares	Inglés A1	Inglés A2	Inglés B1-	Inglés B1	Inglés B2-	
Observación y análisis de la práctica educativa	Observación y análisis de la práctica docente	Iniciación al trabajo docente	Estrategias de trabajo docente	Trabajo docente e innovación	Proyectos de intervención socioeducativa	Práctica Profesional	

	Psicopedagógico
	Preparación para la enseñanza y aprendizaje
	Optativos
	Lengua adicional y Tecnologías de la información y Comunicación
	Práctica profesional

Figura 1. Malla curricular Plan de Estudios 2012

Fuente: Garza, (2021).

Al respecto Calvo (2020) plantea que, si bien la formación docente se lleva a cabo en instituciones de educación superior, existe un consenso sobre la falta de conocimientos base del siglo XXI, más aún en habilidades para las TIC. El enfoque del plan de estudios fue a partir de competencias “una competencia permite identificar, seleccionar, coordinar y movilizar de manera articulada e interrelacionada un conjunto de saberes diversos en el marco de una situación educativa en un contexto específico” (Diario Oficial de la Federación, 2012). En el caso de las TIC buscaba desarrollar de manera particular las siguientes: Emplea las TIC; Usa las TIC como herramientas de enseñanza y aprendizaje.

Ubicar el uso de la tecnología dentro de las competencias del perfil de egreso se alinea a la agenda internacional sobre competencias clave, la Unión Europea estableció un conjunto de marco de referencia sobre competencias que todas las personas precisan para su realización y desarrollo personal, su empleabilidad, etc. Una de ellas es la competencia digital, que implica de manera general el uso seguro, crítico y responsable

de las tecnologías digitales para el aprendizaje, en el trabajo y para la participación en la sociedad, así como la interacción con estas (Diario Oficial de la Unión Europea, 2018).

De manera puntual los contenidos que se trabajan en el primer curso denominado, Las TIC en la educación corresponden a búsqueda, veracidad y seguridad de la información, comunicación y colaboración, profundizando en el conocimiento de las herramientas y recursos de las Web 2.0, producción y gestión de la información y finalmente el desarrollo de proyectos con una integración de las TIC. En este primer curso el abordaje curricular se acerca más hacia una alfabetización digital sobre búsqueda en internet, uso de la nube y de herramientas para la producción y presentación de materiales multimedia, pero ¿dónde están las TIC en la educación? La relación que se establece con el ámbito educativo no es visible, al contrario, se diluye al centrar la atención en un conocimiento disciplinar y técnico, se pierde de vista que estas herramientas tienen el objetivo de enriquecer los procesos educativos.

Al respecto Martínez (2016) enfatiza en que la formación docente se ha inclinado en ampliar el marco de referencia sobre las TIC, y se deja de lado los cimientos que justifican incorporar estos medios a los procesos de enseñanza y aprendizaje “se dedica el tiempo a contemplar la última tecnología sin saber responder pedagógicamente a la eterna pregunta ¿Por qué este medio aquí y ahora?” (p. 18). Desde este orden de ideas el curso más adecuado para comenzar la formación inicial debió de ser Tecnología Educativa o algún otro nombre, pero que profundizara en la importancia de la tecnología en la educación, comenzar a formar un conocimiento tecnológico-pedagógico. En el siguiente curso con el cual culmina el trayecto formativo sobre las TIC, se abordan aspectos sobre las herramientas digitales en la educación, ambientes educativos y comunidades virtuales de aprendizaje. En síntesis, en primer semestre se abordan elementos generales sobre las TIC y en el siguiente se abordan aspectos sobre su importancia y se propone buscar alternativas para utilizar la tecnología en las aulas.

La formación inicial docente en este plan de estudios en materia de tecnología educativa parece ser a partir del análisis curricular demasiado corta, pues se comienza con conocimientos técnicos y posteriormente se integran a situaciones específicas de enseñanza. En el marco del avance de la tecnología en diferentes ámbitos de la vida y del impacto que ha tenido en la educación como un recurso que puede complementar, transformar y enriquecer la educación, se ha señalado que existe un alto nivel de competencia en el uso de la tecnología por parte de las y los docentes, pero se reduce únicamente a aspectos de la vida doméstica y no en escenarios educativos (Cabero y Palacios, 2020).

2.2 Continuidad y ruptura. Plan 2018

Este plan comenzó a implementarse en agosto de 2018, lo que indica que el anterior sólo se desarrolló durante un par de años, resalta la duración desde la idea de que se encuentra en un proceso de apropiación curricular para el caso de las y los formadores, cuando ya existe una modificación que responde a un proyecto de nación diferente. Si cada plan de estudios representa una propuesta para la transformación, estas son abandonas. Fullan (2002) plantea que las transformaciones ocurren a través de tres momentos, en el primero de ellos hay una iniciación o movilización, en el cual se toma la decisión para llevar a cabo el cambio; en el segundo, se implementa o es la aplicación inicial; finalmente, pueden ocurrir dos alternativas, adoptar la propuesta como parte del sistema o desaparece debido al desgaste o la decisión de abandono.

En esta propuesta curricular se mantienen aspectos similares a la anterior, enfoque centrado en el aprendizaje, basado en competencias, flexibilidad curricular, académica y administrativa, malla curricular a través de los trayectos formativos, entre otros. Con atención a la malla curricular y sus trayectos, resalta la desaparición de todo aquello contenido relacionado con las TIC, el trayecto que anteriormente se denominaba lengua adicional y Tecnología de la Información y Comunicación ya no existe, se reduce de cinco a cuatro trayectos; bases teórico-metodológico para la enseñanza; formación para la enseñanza y el aprendizaje; práctica profesional y optativos. Figura 2.

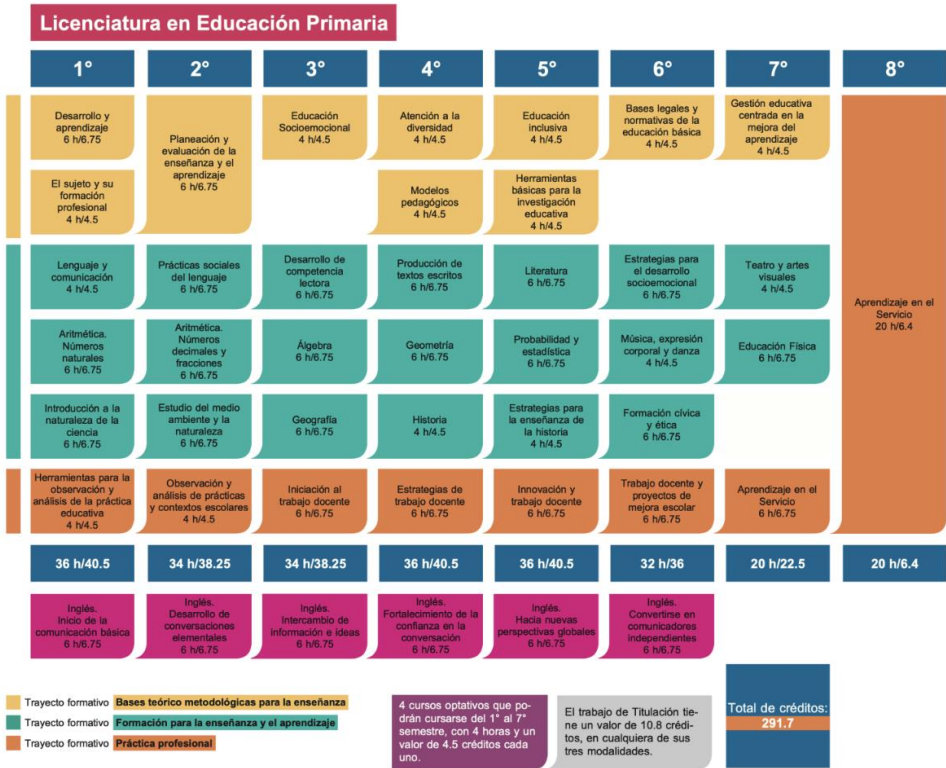


Figura 2. Malla curricular Plan de Estudios 2018

Fuente: Dirección General de Educación Superior para el Magisterio (2018).

Al desaparecer los cursos y trayecto formativo relacionados con las TIC se hace pertinente la pregunta ¿Cómo se forman entonces los futuros docentes en torno a estas herramientas? Dentro de los fundamentos del plan de estudios plantea seis dimensiones para la formación inicial, una de ellas la psicopedagógica señala que es necesaria una apropiación de métodos de enseñanza, estrategias didácticas, formas de evaluación, TIC y la capacidad para la creación de ambientes de aprendizaje. No obstante, la apropiación de la tecnología implica tomar un objeto o proceso que no pertenecía en un principio para volverlo parte de la cotidianidad, en el caso de las prácticas docentes hace referencia a la importancia de que estas herramientas estén presentes en los procesos de enseñanza y

aprendizaje (Garza, 2021; Valencia, et al. 2016). Sin embargo, para llegar a la apropiación desde las ideas de Crovi (2020) es necesario considerarlo como un proceso complejo y de continuidad, se requiere un acceso y uso, para finalmente llegar a la apropiación.

Si el plan de estudios no presenta contenido sobre tecnología educativa, lo que puede entenderse como una falta de acceso desde el currículo, cómo se espera que haya una apropiación. La integración de las TIC en la formación inicial aparece mediante la transversalidad, lo que parece una contradicción, desaparecen visiblemente como curso y trayecto, pero se espera que estén presentes a lo largo de toda la malla curricular, específica que “en cada trayecto formativo se potencia, de manera transversal, el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y de las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC) para complementar la formación integral del futuro docente” (DEGESUM 2018).

Destaca una evolución al incorporar además de las TIC las TAC dentro de la formación inicial, lo que representa una visión más articulada entre tecnología y educación, su justificación parte de que estas herramientas en cada curso buscan desarrollar la capacidad para utilizarlas adecuadamente en las actividades de enseñanza y aprendizaje, así como para la preparación, selección y construcción de materiales didácticos. La transversalidad de la tecnología puede considerarse como un acierto en la formación, más aún si se entiende su dominio desde la gradualidad, Cabero y Martínez (2019) mencionan que hablar de la formación docente en TIC no se refiere hacerlo de manera puntual, sino gradual, desde el conocimiento más elemental hasta la transformación de las prácticas educativas para favorecer la creación de entornos flexibles y enriquecerlos.

Desde esta perspectiva la tarea de las y los formadores se complejiza debido a que sus prácticas educativas apoyadas con tecnología tienen que superar actividades convencionales como la presentación e intercambio de información, por modelos más innovadores en los cuales exista una articulada relación entre contenido, herramienta tecnológica, didáctica y estudiantes, pese a ello, las prácticas que desarrollan no son las más innovadoras, situación que afecta el desempeño de las y los futuros docentes, debido a que reproducen las maneras en que se formaron (Calvo, s.f.). Es entonces que se tienen que desarrollar acciones de colaboración, de trabajo horizontal entre formadores, especialistas y docentes, que exista un intercambio de saberes generados a partir de la experiencia.

Respecto a los desafíos para la formación del profesorado, la UNESCO (2021) menciona que uno de ellos es la incorporación de elementos de la vida contemporánea, como las TIC a partir de lograr una coherencia en la formación al hacer uso de ellas. A partir de estas ideas es posible identificar que el uso de la tecnología educativa no es exclusivamente para los futuros docentes, sino también para quienes los forman, pues

son ellos quienes a partir de sus prácticas muestran a sus estudiantes los beneficios y el impacto de la tecnología en la educación, Cabero y Marín (2017) hacen hincapié en que los docentes tienen que desarrollar roles más novedosos, que superen la transmisión de información como se ha hecho de manera tradicional.

2.3 Plan de estudios 2022. Una oportunidad para la innovación

Es el plan vigente en todas las Escuelas Normales del País, se implementó a partir de agosto del 2022, se encuentra alineado a la Nueva Escuela Mexicana (NEM) que podría definirse como un nuevo paradigma en el sistema educativo, que busca la interdisciplinariedad y toma a la comunidad como uno de sus ejes articuladores. Con respecto a la formación inicial docente plantea que esta tiene que ser congruente con los contextos socioculturales en lo que se desarrolla la práctica profesional, reconocer la importancia de los saberes comunitarios, el pensamiento crítico, científico y creativo para la innovación pedagógica. El enfoque es centrado en el aprendizaje, una similitud con los planes anteriores, pero ahora marca la interdependencia con la comunidad.

Uno de los aspectos más presentes es la flexibilidad curricular, se argumenta que de manera histórica se había desarrollado un currículo gerencial, construido de tal manera que el personal docente se concebía como trasmisor de información, por lo tanto, las comunidades académicas normalistas han demandado al igual que otras instituciones de educación superior autonomía para definir su propio currículo, ahora con esta flexibilidad se busca una especificidad contextual, regional, nacional e internacional, tomando como punto de partida las necesidades de cada entidad federativa en la que se circunscriben las dinámicas de cada institución formadora de docentes.

Reconoce dentro de esta flexibilidad el papel de la tecnología en el mundo actual, debido a que a través de ella se pueden desarrollar diferentes modelos de formación, el aprendizaje a distancia y la creación de entornos virtuales de aprendizaje, una situación que fue visible debido a la crisis sanitaria por COVID-19 y el confinamiento. Señala que, a partir del avance tecnológico, de las culturas digitales y los propios trayectos personales de aprendizaje se han ampliado las posibilidades de aprender más allá del aula y los formadores, el uso de plataformas para conocer y compartir experiencias, al igual que saberes. Lo anterior representa un avance importante sobre la formación y tecnología educativa en este plan, al hacer visible su potencial para desarrollar y enriquecer los procesos de enseñanza y aprendizaje, al respecto Vaillant (2023) menciona que se han impulsado recientemente nuevos escenarios para el aprendizaje docente, existe una gran variedad de propuestas híbridas y virtuales para el aprendizaje

en la red, también el desarrollo de capacidades locales y globales en las instituciones formadoras va relacionado con un mundo cada vez más interconectado.

En comparación con los modelos anteriores, se establece el perfil de egreso a partir de diferentes dominios, en particular aparece de nueva cuenta un aspecto relacionado con la tecnología que implica reconocer las culturas digitales y usar sus herramientas y tecnología para vincularse al mundo y definir trayectos personales de aprendizaje, compartiendo lo que se sabe. Este dominio representa un acierto al colocar a la formación inicial docente como un proceso complejo, en el que es necesario considerar los retos y los desafíos del mundo, Vaillant (2023) invita a reflexionar en torno a los contenidos del currículo, qué se enseña y cómo se enseña, para que esté alienado al siglo XXI para dar respuesta a un mundo interconectado y complejo.

En específico, el perfil del profesor de educación primaria para el caso de la tecnología educativa plantea que “desarrolla una cultura digital para generar procesos de aprendizaje significativo, colaborativo e incluyente en diferentes escenarios y contextos” (Diario Oficial de la Federación, 2022). Lo cual se pretende alcanzar a partir de los siguientes rasgos:

- Utiliza de manera crítica los recursos y herramientas de las culturas digitales en sus procesos de actualización, investigación y participación de redes de colaboración.
- Utiliza o diseña programas, softwares educativos, recursos que favorecen el desarrollo de la lengua materna y el pensamiento científico de las y los niños.
- Promueve que las niñas y los niños investiguen en fuentes analógicas y digitales, a partir de sus intereses, con apoyo de sus madres, padres o tutores.
- Crea materiales didácticos físicos y virtuales, considerando la diversidad de su grupo y los recursos con los que cuenta la comunidad, para favorecer el aprendizaje en diversas áreas del conocimiento y vida social de las y los niños de primaria.
- Construye escenarios y experiencias de aprendizaje en ambientes híbridos utilizando metodologías incluyentes que favorezcan el desarrollo educativo de la población que atiende en contextos de organización completa o multigrado.
- Aplica estrategias basadas en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación, que permitan a las niñas y los niños la reflexión en torno a sus aprendizajes.

Es notoria la importante vinculación que existe entre la tecnología y la formación inicial, se pretende que sean utilizadas de manera amplia para transformar las prácticas docentes habituales y poder también potenciar el aprendizaje en sus estudiantes, así como contribuir

a su desarrollo profesional al tener al alcance nuevos espacios de formación continua. En el caso de los trayectos formativos se estructura a partir de cinco, regresa el relacionado a las TIC, bajo el nombre “Lenguas, lenguajes y tecnologías digitales”, enfatiza en que estas tecnologías son un complemento para la formación docente, que buscan fortalecer los procesos pedagógicos de enseñanza y de aprendizaje, la innovación educativa, el desarrollo de habilidades y saberes pedagógicos, la investigación educativa y el diseño de programas de educación como parte de la flexibilidad en el desarrollo del currículo. La malla curricular se organiza de la siguiente manera (figura 3).

Trayectos	FASE 1 INMERSIÓN		FASE 2 PROFUNDIZACIÓN				FASE 3 DESPLIEGUE	
	Semestre 01	Semestre 02	Semestre 03	Semestre 04	Semestre 05	Semestre 06	Semestre 07	Semestre 08
Fundamentos de la educación	El sujeto y su formación profesional Hrs. 4 Cr 4.5	Filosofía y sociología de la educación Hrs. 4 Cr 4.5	Autonomía curricular Hrs. 6 Cr 6.75	Autonomía curricular Hrs. 6 Cr 6.75	Autonomía curricular Hrs. 4 Cr 4.5	Autonomía curricular Hrs. 4 Cr 4.5	Autonomía curricular Trabajo de Titulación Hrs. 6 Cr 6.75	Autonomía curricular Trabajo de Titulación Hrs. 8 Cr 9
	Bases filosóficas, legales y organizativas del sistema educativo mexicano Hrs. 4 Cr 4.5							
Bases técnicas y metodológicas de la práctica	Teorías del desarrollo y aprendizaje Hrs. 4 Cr 4.5	Desarrollo socioemocional y aprendizaje Hrs. 4 Cr 4.5	Pedagogías situadas globalizadoras Hrs. 4 Cr 4.5	Pedagogía y didáctica del aula multigrado Hrs. 4 Cr 4.5	Autonomía curricular Hrs. 4 Cr 4.5	Autonomía curricular Hrs. 4 Cr 4.5		
		Planación para la enseñanza y evaluación de los aprendizajes Hrs. 4 Cr 4.5		Interculturalidad crítica e inclusión Hrs. 4 Cr 4.5				
Práctica profesional y Saber pedagógico	Acercamiento a prácticas educativas y comunitarias Hrs. 6 Cr 6.75	Análisis de prácticas y contextos escolares Hrs. 6 Cr 6.75	Intervención didáctico-pedagógica y trabajo docente Hrs. 6 Cr 6.75	Estrategias de trabajo docente y saberes pedagógicos Hrs. 6 Cr 6.75	Investigación e innovación de la práctica docente Hrs. 6 Cr 6.75	Práctica docente y proyectos de mejora escolar y comunitaria Hrs. 6 Cr 6.75	Autonomía curricular Aprendizaje en servicio Hrs. 14 Cr 15.75	Autonomía curricular Aprendizaje en servicio Hrs. 20 Cr 22.5
Formación Pedagógica, didáctica e Interdisciplinar	Aritmética. Su aprendizaje y enseñanza Hrs. 4 Cr 4.5	Álgebra. Su aprendizaje y enseñanza Hrs. 4 Cr 4.5	Geometría. Su aprendizaje y enseñanza Hrs. 4 Cr 4.5	Música, expresión corporal y danza Hrs. 4 Cr 4.5	Autonomía curricular Hrs. 6 Cr 6.75	Autonomía curricular Hrs. 6 Cr 6.75	Autonomía curricular Hrs. 4 Cr 4.5	
	Lenguaje y comunicación Hrs. 4 Cr 4.5	Literatura y mediación lectora Hrs. 4 Cr 4.5	Desarrollo de la literacidad Hrs. 4 Cr 4.5	Educación física y salud Hrs. 4 Cr 4.5				
	Ciencias Naturales. Su aprendizaje y su enseñanza Hrs. 4 Cr 4.5	Geografía. Su aprendizaje y su enseñanza Hrs. 4 Cr 4.5	Historia. Su aprendizaje y su enseñanza Hrs. 4 Cr 4.5	Formación cívica y ética. Su aprendizaje y su enseñanza Hrs. 4 Cr 4.5	Autonomía curricular Hrs. 4 Cr 4.5	Autonomía curricular Hrs. 4 Cr 4.5		
Lenguas, Lenguajes y tecnologías digitales	Tecnologías digitales para el aprendizaje y la enseñanza Hrs. 4 Cr 4.5	Entornos virtuales de aprendizaje para la educación híbrida. Su pedagogía y didáctica Hrs. 4 Cr 4.5	Lengua de señas mexicanas Hrs. 4 Cr 4.5	Inglés. Desarrollo de conversaciones elementales Hrs. 4 Cr 4.5	Autonomía curricular Hrs. 4 Cr 4.5	Autonomía curricular Hrs. 4 Cr 4.5		
			Inglés. Inicio de la comunicación básica Hrs. 4 Cr 4.5					

Figura 3. Malla curricular Plan de Estudios 2022

Fuente: Benemérita y Centenaria Escuela Normal Oficial de Guanajuato (2024).

En el trayecto ya mencionado, se abordan dos cursos sobre tecnología en la educación, estos cursos son de carácter nacional, aun así, en los espacios de flexibilidad curricular es posible insertar cursos que profundicen sobre la tecnología en la educación, lo que permite fortalecer la formación en materia de TIC en la educación. Otro de los aspectos

de análisis tiene que ver con la vinculación del trayecto con el de práctica profesional y saber pedagógico, las incertidumbres en la que se vive hoy como cambio climático, de pandemias inesperadas e incluso de seguridad, demuestran que los procesos educativos no se pueden reducir al aula, sino que se han ampliado las posibilidades de aprender y de enseñar. Se plantea la pregunta ¿por qué no insertar dentro del trayecto de práctica profesional un curso sobre educación a distancia? Con la intención de diversificar la manera en que se puede desarrollar la docencia, desde un abordaje teórico y sistemático, para que se aleje de situaciones de improvisación.

En el curso de Tecnologías digitales para el aprendizaje y la enseñanza se abordan entre sus contenidos los entornos personales de aprendizaje, la gestión de información y fuentes de consulta, comunicación y colaboración a distancia, el uso de medios digitales en la educación básica, ecología de medios y recursos educativos abiertos. Por otro lado, el curso Entornos virtuales de aprendizaje para la educación híbrida. Su pedagogía y didáctica, aborda aspectos sobre antecedentes de la educación a distancia, los entornos virtuales de aprendizaje, curación de contenidos, diseño instruccional, construcción de un entorno virtual para educación primaria, entre otros. Dentro de la flexibilidad curricular, las y los formadores tienen la oportunidad para la innovación al diseñar en colectivo y desde las características de sus estudiantes e instituciones cursos que profundicen en el aspecto tecnológico para ampliar el corpus de conocimientos en la formación inicial.

3. A MANERA DE CIERRE

Como se señaló al principio del presente texto la formación docente de manera general implica un alto grado de complejidad, identificar cuáles son los conocimientos con los que tiene que contar el personal docente es una interrogante vigente, que probablemente no se agote, debido a los avances en materia educativa, investigación y tecnología que diversifican la manera de enseñar y aprender. El primer paso sin lugar a dudas tiene que ver con terminar el modelo tradicional de formación y buscar respuestas disruptivas para formar al profesorado desde una perspectiva global.

La formación inicial es un campo en el que interactúan diferentes perspectivas, tradiciones y tendencias, muy vinculado a las políticas educativas, el análisis a los planes y programas en materia de tecnología permitió dar cuenta que el profesorado para educación primaria si se está formando con elementos importantes sobre estas herramientas, no obstante, pareciera que aún es un campo en construcción pues los trayectos son cortos, los contenidos se centran en aspectos técnicos y de capacitación. El plan de estudios 2022, el cual se desarrolló posterior a la pandemia y a todo el “boom” sobre educación a distancia

y la tecnología como panacea, es muy prometedor, por dar autonomía a las Escuelas Normales para enriquecer sus procesos de formación docente.

El papel de las y los formadores adquiere gran importancia para desarrollar no sólo el currículo sino complementarlo a través de su experiencia y el trabajo en colegiado, es importante puntualizar que sólo se realizó un análisis de los marcos normativos, un acercamiento a las prácticas que se desarrollan en las Escuelas Normales mostraría una realidad más amplia, no obstante, la investigación consultada confirmó es largo el camino que falta por recorrer para llegar a la innovación educativa. Otro aspecto importante tiene que ver con colocar bases sólidas para el desarrollo profesional, se deben de superar las idas de capacitación en materia de tecnología para dar paso a la formación en tecnología educativa como un proceso gradual, mantener la disposición a conocer e investigar alternativas para complementar la enseñanza y por ende el aprendizaje.

Deben de emerger nuevos escenarios educativos que anuncien diferentes dispositivos de formación, en los cuales todos los docentes aprendan nuevos conocimientos, que sean útiles en diferentes contextos y con mayor duración al tiempo, promover prácticas de colaboración, diseñar instituciones diversas y flexibles con gran conciencia hacia implementar la tecnología como un eje transformador.

REFERENCIAS

- [1] Benemérita y Centenaria Escuela Normal Oficial de Guanajuato, (2024). Licenciatura en Educación Primaria. Plan de Estudios 2022. <https://www.bcenog.edu.mx/pagina/oferta/primaria%202022.html>
- [2] Cabero, J., y Marín, V. (2017). La educación formal de los formadores de la era digital – los educadores del siglo XXI. *Notandum*, 29-42.
- [3] Cabero, J., y Martínez, A. (2019). Las Tecnologías de la Información y Comunicación y la formación inicial de los docentes. Modelos y competencias digitales. *Profesorado. Revista de Currículum y formación del profesorado*, 23(3), 247-268. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v23i3.9421>
- [4] Cabero, J., y Palacios, A. (2020). Formación y competencias del profesorado en la era digital. *Crónica. Revista científico profesional de la pedagogía y psicopedagógica*, 0(5), 113-127. <https://revistacronica.es/index.php/revistacronica/article/view/102>
- [5] Calvo, G. (2020). *Políticas del sector docente en los sistemas educativos de América Latina*. <https://acortar.link/OudDeG>
- [6] Calvo, G. (s.f.). Docentes. <https://siteal.iiiep.unesco.org/eje/docentes>
- Comisión Nacional para la Mejora Continua de la Educación, (2023). Indicadores nacionales de la mejora continua de la educación en México. Cifras del cielo escolar 2021-2022. Principales hallazgos. MEJOREDUE.
- [7] Covi, D. (2020). La apropiación digital. Una transformación de las prácticas culturales. Tintable.
- [8] Diario Oficial de la Unión Europea. (2018, 04 de junio). Recomendación del consejo de 22 de mayo de 2018 relativa a las competencias clave para el aprendizaje permanente. El Consejo de la Unión Europea. [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604\(01\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604(01))
- [9] DOF. Diario Oficial de la Federación [DOF]. (2012, 20 de agosto). Acuerdo número 649 por el que se establece el Plan de Estudios para la Formación de Maestros Primaria. Congreso de la República. Diario Oficial 20-08-2012. https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5264718&fecha=20/08/2012#gsc.tab=0
- [10] DOF. Diario Oficial de la Federación [DOF]. (2018, 03 de agosto). ACUERDO número 14/07/18 por el que se establecen los planes y programas de estudio de las licenciaturas para la formación de maestros de educación básica que se indican. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5533902&fecha=03/08/2018&print=true

- [11] Fuentealba, R. (2006). Desarrollo Profesional Docente: un marco de comprensivo para la iniciación pedagógica de los profesores principiantes. *Foro Educativo* 10, 65-106.
- [12] Fullan, M. (2002). El significado del cambio educativo: un cuarto de siglo de aprendizajes. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 1(1-2), 1-14.
- [13] Garza, J. (2021). *La apropiación de las tecnologías de la información y comunicación en la dimensión pedagógica de las y los docentes de la escuela primaria "José María Morelos" de la comunidad de col. Montemariana, Fresnillo, Zacatecas (2020-2021)* [Tesis de maestría, Universidad Autónoma de Zacatecas] Caxcan. <http://ricaxcan.uaz.edu.mx/jspui/handle/20.500.11845/2825>
- [14] Martínez, F. (2016). Sentado en el andén. *RITTE. Revista Interuniversitaria de investigación en Tecnología Educativa*, 0, 17-22. <http://dx.doi.org/10.6018/ritte/2016/258131>
- [15] Mejía, P., y Gallegos, M. (2019). Introducción. En P. Mejía, y M. Gallegos (coords.), *Las políticas educativas en México: problemas y desafíos* (pp. 15-25) Universidad Autónoma Metropolitana.
- [16] Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO]. (2021). *Formadores de docentes en seis países de América Latina. Instituciones, prácticas y visiones*. UNESCO.
- [17] Schulman, L. S. (2005). Conocimiento y enseñanza: fundamento de la nueva reforma. *Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 9(2).
- [18] Vaillant, D. (2013). Las políticas de formación docente en América Latina. *Avances y desafíos pendientes*. En M. Poggi (coord.), *Políticas docentes. Formación, trabajo y desarrollo profesional* (pp. 45-57) UNESCO.
- [19] Vaillant, D. (2023). Formación docente en un mundo interconectado. *Revista Española de Educación Comparada* 44(enero-junio), 71-87.
- [20] Valencia, T., Serna, A., Ochoa, S., Caicedo, A., Montes, J., y Chávez, J. (2016). Competencias y Estandartes TIC desde la dimensión pedagógica: Una perspectiva desde los niveles de apropiación de las TIC en la práctica educativa docente. Pontificia Universidad Javeriana/UNESCO.

Capítulo 9

Enseñanza Integrada STEAM: Prácticas Docentes en el COBAEZ

José Berumen Enríquez

Alejandra Ariadna Romero Moyano

Nydia Leticia Olvera Castillo

Universidad Autónoma de Zacatecas

RESUMEN

El modelo STEAM es una propuesta pedagógica que combina cinco disciplinas: ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas, busca resolver problemas tecnológicos de manera similar a como se hace en situaciones de la vida real. En el aula, esto se logra a través de la formulación de preguntas, examinando objetos, registrando antecedentes e investigando necesidades. La importancia de este modelo radica en la promoción que hace del pensamiento lógico matemático y crítico, el trabajo colaborativo, y la promoción de la creatividad. La presente investigación tiene como objetivo determinar cómo los docentes del Colegio de Bachilleres del Estado de Zacatecas (COBAEZ) implementan el modelo STEAM en las aulas. El estudio es de tipo transversal y analítico. La información recopilada se realizó a través de un instrumento con preguntas diseñadas bajo escala de Likert, donde se cuestiona a los docentes sobre acciones emprendidas referentes a la metodología STEAM, como parte de su práctica cotidiana en el aula. Se hizo la prueba de fiabilidad a través de alpha de Cronbach, y se aplicó la prueba de normalidad para determinar de acuerdo al resultado, asimismo, se hizo el análisis Rho de Spearman para establecer correlaciones entre variables, así como el estadístico de Kurskall Walls para valorar si el género o el grado de estudios, influye en el profesorado para implementar este modelo en el aula. Los resultados indican que fomentar la experimentación, apoyando el aprendizaje práctico mediante la creación de artefactos para describir fenómenos, favorece el aprendizaje a través de la implementación de estrategias STEAM.

INTRODUCCIÓN

De acuerdo con Mori (2020), en el Foro Económico Mundial del año 2016, se define el enfoque del modelo STEAM como un modelo que integra habilidades de proceso, sociales y complejas, que son importantes para el perfil profesional de un estudiante en el contexto laboral contemporáneo, pues se requiere que los profesionistas del siglo XXI cuenten con competencias para la construcción de nuevos conocimientos de tipo científico y tecnológico. Cabe resaltar por tanto que el modelo STEAM promueve el pensamiento lógico, científico y matemático, donde el uso de la tecnología no se limita a su uso instrumental, pues implica el uso de códigos y programación, pensamiento computacional, para la construcción de sistemas que puedan interactuar en el contexto social (García et al., 2022).

El modelo STEAM busca que el estudiantado ponga en práctica recursos, habilidades y su creatividad en la solución de problemáticas complejas y relevantes a su contexto de vida, a través de la comunicación, el trabajo colaborativo, la experimentación que favorece la autoestima, la confianza e incluso motivación por el aprendizaje. Los objetivos del modelo están orientados a fomentar profesionales que dominen las ciencias, la tecnología con un enfoque de innovación, así como desarrollar competencias para resolver problemas complejos (Soto et al., 2022).

El profesorado por lo tanto es el encargado de organizar la parte de la definición de las problemáticas a resolver, pues debe presentar en el planteamiento un reto cognitivo para el estudiantado, en las que a través de algunas preguntas guía debe establecer cómo resolver el problema. Esta acción por parte del docente resulta clave en el desarrollo de un proyecto bajo el modelo STEAM, pues en primer lugar el problema debe ser atractivo para el estudiante, para animarlo a encontrarle posibles soluciones, de preferencia ese problema debe estar en dentro de su contexto de vida (Escalona et al., 2018).

A nivel de educación básica el modelo STEAM es retomado en la propuesta curricular de la Nueva Escuela Mexicana (NEM) en el campo formativo saberes y pensamiento científico, el cual entiende y explica los fenómenos y procesos naturales que afectan al cuerpo humano, los seres vivos, la materia, la energía, la salud, medio ambiente y tecnología, a través de diferentes ámbitos en su relación con el contexto social. En el nivel medio superior se menciona como una estrategia favorable para el fomento de la interdisciplinariedad del aprendizaje, el cual lo define como un enfoque transversal que establece relaciones entre diferentes campos del conocimiento para comprender las repercusiones sociales de la Ciencia y la Tecnología, como una forma objetiva para la toma de decisiones con un perfil objetivo y crítico (SEP, 2022).

Bajo este contexto cobra relevancia desarrollar la presente investigación cuyo objetivo de estudio consiste en determinar cómo los docentes del Colegio de Bachilleres del Estado de Zacatecas implementan el modelo STEAM en las aulas. Ya que el aprendizaje centrado en el alumnado requiere de un escenario innovador que implique estimularlo para lograr independencia y autogestión de su tarea formativa, promoviendo la reflexión crítica, autodirección en el aprendizaje, la responsabilidad, la colaboración, la automotivación y el autoconcepto (Caballero-Cantú et al., 2023).

La Nueva Escuela Mexicana con base a sus principios invita al docente a crear un ambiente que invite al estudiantado a investigar, aprender y a construir su aprendizaje, donde el papel de guía del docente se traduzca en aprendizajes significativos y perdurables para estimular en el estudiantado autonomía, reflexión y soluciones creativas a problemas que le aquejan dentro de su contexto de vida (SEP, 2024). Motivo por el cual es relevante preparar a los profesionales de la educación para que comprendan de manera profunda lo que es STEAM (Soto et al., 2022). Por lo que esta investigación es un referente para contar con elementos objetivos para profundizar en estrategias centradas en el estudiante como lo es la propuesta de modelo STEAM dentro del Colegio de Bachilleres.

MARCO TEÓRICO

Hablar hoy en día de educación es entablar un discurso que involucra estrategias de aprendizaje centradas en el alumno, modelos de aprendizaje y fomento de competencias, lo que involucra recursos, métodos, procedimientos, destrezas y habilidades para la vida (Martínez & Martín, 2021), esto implica que el docente tenga un rol proactivo en el aula, donde su papel principal sea el de ser un acompañante del proceso de enseñanza-aprendizaje que favorezca un aprendizaje autogestivo como parte importante de un proceso de formación integral (Luy Montejo, 2019).

Innumerables estrategias han surgido en un contexto de enseñanza-aprendizaje centrado en el alumno como el modelo STEAM, el cual surge en la década de los cincuentas durante la carrera espacial entre Estados Unidos y la Unión Soviética a mediados del siglo XX, pero que ahora se ha convertido en una valiosa forma de aprendizaje para los estudiantes, al adquirir competencias del ámbito científico-tecnológico. Este modelo pedagógico hace referencia al desarrollo de competencias competencias, al articular conocimientos, habilidades, actitudes y valores, a la vez que favorece una innovación científica, artística y tecnológica de forma sostenible (Pineda Caro et al., 2022).

La tecnología es un aspecto clave en el trabajo bajo el modelo STEAM, ya que un uso adecuado de esta es una buena forma de acercar a los estudiantes al conocimiento, aunque es preciso que se profundice la investigación en este sentido, para determinar cuál es el camino instruccional más adecuado para incorporar este tipo de herramientas en tareas de aprendizaje, pues parte importante de trabajar en esta propuesta STEAM, radica en cómo conectar de la mejor manera posible a la tecnología en procesos de aprendizaje (Delgado-Rodríguez et al., 2023).

Las propuestas STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts, Maths*), por sus siglas en inglés son interdisciplinarias, que fomentan el aprendizaje producto de las convergencias que puede haber en determinados contenidos de diferentes rubros del conocimiento, donde se hace hincapié en la incorporación relevante de las artes al asociarlas con el campo científico-tecnológico (Del Moral Pérez, 2023).

Otra característica STEAM radica en la forma en que se hace una integración significativa de diversas disciplinas escolares, potenciando la competencia centrada en la resolución de problemas, así como la comunicación y el trabajo colaborativo, partiendo de abordar problemáticas del contexto del estudiante, utilizando metodologías centradas en el alumno, como la indagación, el análisis de la información y metodologías que guardan relación con el diseño ingenieril (Greca et al., 2023), a través de una educación holística acorde a las necesidades actuales (Rodríguez et al., 2024).

El objetivo de las experiencias de aprendizaje STEAM radica en la posibilidad de que las y los alumnos desarrollen proyectos que promuevan la transdisciplinariedad y la creatividad, para el diseño e implementación de prototipos tecnológicos acordes al contexto del aprendiz, lo que rompe las barreras disciplinares y se desarrolla una visión integradora del aprendizaje (Rodríguez et al., 2024).

No es entonces esta estrategia una combinación de disciplinas, sino una forma de integrar de forma holística, práctica y creativa. De donde se desprende la recomendación a las escuelas de todos los niveles educativos a usar este tipo de modelo, pues facilita el fomento de competencias asociadas con el pensamiento lógico y la creatividad, lo que puede ser un factor de motivación por el gusto por las ciencias (Lam-Byrne, 2023). Es una excelente alternativa para desarrollar el potencial de cada estudiante, fomentar el desarrollo de inteligencias múltiples y aplicar lo aprendido al contexto de vida de cada alumno.

Como un modelo de educación artística, este modelo puede ayudar a los estudiantes a establecer conexiones entre asignaturas apoyados en métodos de resolución de problemas, para traspasar fronteras disciplinares y personales, donde apoyados por la tecnología los estudiantes pueden desarrollar proyectos artísticos, usando incluso códigos

informáticos, lo que implica imprimir competencias propias del modelo STEAM para la generación de obras de expresión artística, lo que contribuye a una alfabetización digital indispensable en el contexto de este siglo (Liao et al., 2016).

El trabajo STEAM puede combinarse perfectamente con otros métodos de aprendizaje (Kadir et al., 2023), pues esta simbiosis puede favorecer una solución para mejorar las competencias de aprendizajes requeridas actualmente, al promover la innovación, la creatividad, el pensamiento crítico, la colaboración y la comunicación, se conduce al estudiante hacia el aprendizaje autogestivo (Zayyinah et al., 2022).

Las características del modelo ha hecho que se le dé prioridad a su implementación, como una manera de formar a los estudiantes ante los desafíos contemporáneos en el terreno laboral, esto ha provocado también que en los últimos diez años se multipliquen los estudios que dan cuenta de la experiencia del trabajo con estrategias bajo el modelo STEAM, para potenciar la capacidad de los aprendices, mejorar la colaboración, fomentar el uso de la tecnología en tareas de aprendizaje y aumentar las posibilidades que la formación recibida mejore la competitividad de los estudiantes (Mochamad et al., 2024). Cabe resaltar que, a pesar de las bondades de este modelo, se requiere capacitar al profesorado en el uso de estrategias de aprendizaje de este tipo, pues en el contexto actual de la educación se requieren formas prácticas y verificadas de acceder al aprendizaje (Delgado-Rodríguez et al., 2023), por medio de estrategias centradas en el alumnado, como lo puede favorecer significativamente el modelo STEAM.

METODOLOGÍA

La presente investigación es de tipo transversal, puesto que la información fue recolectada en un periodo de tiempo determinado (agosto de 2023), con el propósito de describir y analizar las variables involucradas en el proceso de indagación en un tiempo dado (Sampieri et al., 2006) y analítico al asociar variables para encontrar posibles relaciones causales (Veiga de Cabo et al., 2008). El instrumento utilizado consta de dos secciones: En la primera parte se consultan datos generales sobre edad, género y nivel de estudios; mientras que en la sección de pensamiento STEAM a través de nueve preguntas se abordan aspectos referidos a esta metodología, como se indica en la **Tabla 1**. En las preguntas de la sección STEAM se hace uso de Escala Likert, las cuales son instrumentos donde el encuestado señala su grado de acuerdo o desacuerdo con respecto a una afirmación que se le plantea, a través de la construcción de una escala unidimensional y ordenada (Matas, 2018).

Tabla 1
Secciones del instrumento aplicado.

Dimensión	No. de preguntas.	Características
Generales	3	Edad, género y nivel de estudios.
Pensamiento STEAM	9	Aspectos referidos sobre acciones emprendidas por el docente, referentes a la metodología STEAM.

Nota. Fuente: elaboración propia.

La validación del instrumento fue a través del análisis de fiabilidad de Alfa de Cronbach la cual arrojó un valor de .897, dicha validación se encuentra en el rango mayor a 0.7 para ser considerada aceptable, pues se establece la asociación recíproca entre los 9 ítems del instrumento (Rodríguez-Rodríguez & Reguant-Álvarez, 2020).

Una vez recabada la información y concentrada en el programa estadístico SPSS, se hicieron pruebas de normalidad para determinar el tipo de pruebas a realizar y verificar los supuestos que confirmen o rechacen dicha normalidad de los datos (Flores Tapia & Flores Cevallos, 2021). El método utilizado fue el de Kolmogorov-Smirnov para contrastar magnitudes de coeficientes de correlación general con los de correlación parcial y medir la adecuación de la muestra; y la prueba de Esfericidad de Barlett, el cual consiste en una estimación de chi-cuadrado a partir del determinante de la matriz de correlaciones (Montoya Suarez, 2007); lo que permitió establecer para el trabajo de correlaciones hacer uso del estadístico de Rho de Spearman para medir el grado de asociación entre variables al tratarse de datos sin distribución normal, y posteriormente se llevaron cabo mediciones mediante la prueba de Kruskal Wallis que identificó al ANOVA (comparar medias para establecer diferencias significativas) con los datos reemplazados por categorías por tratarse de variables no paramétricas (Quispe, et al., 2019), para determinar si el género o el grado de estudios influyen en la adopción del Modelo por parte de los docentes, para entender cómo las diferentes variables del estudio sobre el pensamiento STEAM se relacionan entre sí para promover este tipo de metodología en las aulas.

RESULTADOS

Tomando como referencia la información concentrada en el programa estadístico SPSS, se hizo una descripción de respuestas vertidas por los docentes con respecto a la Metodología STEAM como se indica en la **Tabla 2**. Donde se da cuenta del tipo de respuestas sobre diferentes factores que definen la Metodología STEAM, tales como interdisciplinariedad, apertura para la investigación, experimentación, descripción de fenómenos, autoconocimiento, descripción de fenómenos y construcción de prototipos.

Tabla 2.

Descriptivo de respuestas de Metodología STEAM de los docentes de COBAEZ.

Variable	Nunc a	Respuesta			
		Casi Nunc a	A vece s	Casi siemp re	Siemp re
PS1. Al dar mis clases realizo la unión de contenidos de ciencias, matemáticas, tecnología, artes.	7	20	114	90	36
PS2. Doy oportunidad a la investigación por parte de los estudiantes durante las clases.	3	5	75	117	67
PS3. Hago propicio la experimentación dentro de mis clases.	3	21	95	95	53
PS4. Doy oportunidad al alumnado a que describan fenómenos y situaciones que están a su alrededor.	0	4	50	114	99
PS5. Diseño actividades para que el estudiantado aprenda haciendo.	1	2	43	132	89
PS6. Propicio la generación del conocimiento por propia cuenta.	0	3	55	136	72
PS7. Promuevo la experimentación dentro y fuera de clases.	1	12	70	122	62
PS8. Fomento la descripción de fenómenos y situaciones de la realidad.	1	5	49	130	82
PS11. Promuevo que los estudiantes diseñen y construyan artefactos para la resolución de problemas.	9	24	115	74	45

Nota. Fuente: elaboración propia.

En el Modelo STEAM el trabajo docente interdisciplinario, donde varias de las veces pueden verse reforzado mediante estrategias de transversalidad **PS1**, muestra que solo el 13.5% de los docentes encuestados del COBAEZ integran regularmente aprendizajes de diferentes áreas del conocimiento. El 10.1% no lo aplica en absoluto, mientras que una gran mayoría, el 42.7%, lo realiza de manera esporádica o casual.

Desarrollar un pensamiento crítico se relaciona necesariamente con tareas de investigación incluso desde el mismo salón de clases **PS2**. De los encuestados el 28.1% las promueve ocasionalmente, mientras que el 68.9% lo hace siempre o casi siempre, donde un muy bajo porcentaje de 3% no lo hace casi nunca o nunca.

Propiciar espacios para la experimentación dentro del salón de clases **PS3**, va relacionado con la posibilidad que ofrezca el docente de generar las condiciones para la investigación, puesto que experimentar es primordial para establecer rutas de indagación científica. En este sentido, el 19.9% del profesorado lo hace siempre, el 35.6% casi siempre, y el 9% nunca o casi nunca.

Sobre la facilidad que pueda ofrecer el docente de generar formas de que el alumno construya su propio conocimiento a través de la descripción de fenómenos y situaciones que están a su alrededor **PS4**, el 42.7% lo hace casi siempre, mientras que el 37.1% lo lleva a cabo siempre, el 18.7% casi nunca lo realiza y tan sólo el 1.5% no lo hace nunca.

Aprender haciendo **PS5**, es algo básico para generar estrategias de aprendizaje centradas en el alumno, fomentar la experimentación y generar un clima propicio para la indagación y el pensamiento crítico. En este sentido, el 82.7% lo pone en práctica casi siempre o siempre, el 16.1% solo algunas veces, contrastando con el 1.1% que no lo lleva a la práctica nunca o casi nunca.

Fomentar la generación de conocimiento por propia cuenta **PS6**, está vinculado a incentivar la investigación entre los estudiantes como una forma efectiva de desarrollar aprendizaje autogestivo. En este sentido, el 77.9% de los docentes promueven esta generación de conocimiento casi siempre o siempre, el 20.6% lo hace solo a veces y el 1.1% casi nunca lo pone en práctica.

La experimentación como referente primordial para acercar al estudiante a tener contacto de forma directa con el conocimiento dentro y fuera del salón de clases **PS7** en función de su contexto de vida, se indica que el 68.9% de los docentes fomenta esa experimentación siempre o casi siempre, el 26.2% lo hace algunas veces y el 4.9% no lo hace nunca o casi nunca.

Resultado de la experimentación, está la forma en que se estimula al estudiante a describir fenómenos y situaciones de la realidad **PS8**, los resultados indican que el 79.4% fomenta esta competencia casi siempre o siempre, el 18.4% lo hace algunas veces, el 1.9% casi nunca y el 0.4% nunca lo promueve entre el estudiantado.

En cuanto a la promoción de estrategias para el diseño y construcción de artefactos entre los estudiantes, como parte de la solución de problemas **PS11**, según el Marco Curricular Común de la Educación Media Superior (MCCEMS), el 16.9% lo hace siempre y el 27.7% casi siempre. Un 12.4% no lo promueve y un 43.1% lo hace sólo algunas veces, lo cual es bastante significativo.

En cuanto a la búsqueda de asociaciones entre variables para indicar posibles relaciones existentes con respecto a la forma en que los docentes del COBAEZ trabajan bajo la metodología STEAM, se tomaron como referencia aquellas correlaciones que tenían un coeficiente de correlación mayor o igual a 0.500 además de agrupar las variables para su comparación, en función de las diferentes acciones que dentro de esta metodología implica poner en su conjunto en práctica ciertas competencias determinadas.

Tabla 3
Correlaciones Rho de Spearman variables PS1, PS3

	PS3
PS1.	
Coeficiente de correlación	.500**
Sig. (bilateral)	.000

Nota. Fuente: elaboración propia.

PS1. Al dar mis clases realizo la unión de ciencias, matemáticas, tecnología, artes

PS3. Hago propicio la experimentación dentro de mis clases.

Con respecto a la interdisciplinariedad para integrar el conocimiento desde diferentes áreas del conocimiento en estrategias de aprendizaje **PS1** y hacer propicia la experimentación dentro del salón de clases **PS3**, se observa que una manera favorable de estimular la experimentación, es presentando el análisis de una problemática desde diferentes aristas, es decir decir, con un enfoque multi o interdisciplinario.

Tabla 4
Correlaciones Rho de Spearman variables PS2, PS3, PS4, PS5, PS7

		PS3	PS4	PS5	PS7
PS2	Coefficiente de correlación	.633**	.534**	.511**	.506**
	Sig. (bilateral)	.000	.000	.000	.000

Nota. Fuente: elaboración propia.

PS2: Doy oportunidad a la Investigación por parte de los estudiantes durante las clases.

PS3: Hago propicia la experimentación dentro de mis clases.

PS4: Doy oportunidad al alumnado a que describan fenómenos y situaciones que están a su alrededor.

PS5: Diseño actividades para que el estudiantado aprenda haciendo.

PS6: Propicio a la generación del conocimiento por propia cuenta.

PS7: Promuevo la experimentación dentro y fuera de clases.

Sobre la forma en que el docente fomenta la investigación por parte de los estudiantes durante las clases **PS2**, se destaca cómo esto implica favorecer la investigación **PS3**, algo que desde cualquier óptica resulta lógico, pero además que el alumno aprenda haciendo **PS5**, facilita la experimentación dentro y fuera del salón de clases **PS7**, dará pauta a que el estudiantado genere conocimiento por su cuenta **PS6** y aprenda a describir fenómenos y problemáticas a su alrededor haciendo uso de su propia expresión oral y escrita **PS4**.

Tabla 5
Correlaciones Rho de Spearman variables PS3, PS5, PS7, PS11

		PS5	PS7	PS11
PS3	Coefficiente de correlación	.501**	.608**	.528**
	Sig. (bilateral)	0.000	.000	.000

Nota. Fuente: elaboración propia.

PS3: Hago propicia la experimentación dentro de mis clases.

PS5: Diseño actividades para que el estudiantado aprenda haciendo.

PS7: Promuevo la experimentación dentro y fuera de clases.

PS11: Promuevo que los estudiantes diseñen y construyan artefactos para la resolución de problemas.

Con respecto a la variable **PS3** de hacer propicia la experimentación dentro del salón de clases, se observa que esta importante tarea para el aprendizaje se puede fomentar generando actividades para que el estudiantado aprenda haciendo **PS5**, así como promoviendo también la experimentación fuera de clases **PS7** y apoyando que construya artefactos para la resolución de problemas **PS11**.

Tabla 6
Correlaciones Rho de Spearman variables PS4, PS5, PS6, PS7, PS8

		PS4	PS5	PS6	PS7	PS8
PS4	Coefficiente de correlación	1.000	.538**	.535**	.518**	.591**
	Sig. (bilateral)		.000	.000		

Nota. Fuente: elaboración propia.

PS4: Doy oportunidad al alumnado a que describan fenómenos y situaciones que están a su alrededor.

PS5: Diseño actividades para que el estudiantado aprenda haciendo.

PS6: Propicio al generación del conocimiento por propia cuenta.

PS7: Promuevo la experimentación dentro y fuera de clases.

PS8: Fomento la descripción de fenómenos y situaciones de la realidad.

La oportunidad que da el docente del COBAEZ para que sus alumnos describan fenómenos y situaciones de su alrededor **PS4**, implica varios aspectos: diseñar actividades para que el estudiante aprenda haciendo **PS5**, promoviendo la experimentación dentro y fuera de clases **PS7**; que describan fenómenos y situaciones de su realidad con claridad **PS8**, lo que se traduce en que el estudiantado tenga mayores elementos para construir su conocimiento por cuenta propia **PS6**.

Tabla 7
Correlaciones Rho de Spearman variables PS5, PS6, PS11

		PS5	PS6	PS11
PS5	Coefficiente de correlación	1.000	.587**	.510**
	Sig. (bilateral)		0.000	.000

Nota. Fuente: elaboración propia.

PS5: Diseño actividades para que el estudiantado aprenda haciendo.

PS6: Propicio la generación del conocimiento por propia cuenta.

PS11: Promuevo que los estudiantes diseñen y construyan artefactos para la resolución de problemas.

Sobre el diseño de actividades para que el estudiante aprenda haciendo **PS6**, se denota que para lograrlo se debe promover que los estudiantes diseñen y construyan artefactos para la resolución de problemas **PS11**, así como dar oportunidad a la inventiva y la creatividad para que el estudiantado genere conocimiento por cuenta propia **PS6**.

Tabla 8
Correlaciones Rho de Spearman variables PS6, PS7, PS8

		PS6	PS7	PS8
PS6	Coefficiente de correlación	1.000	.613**	.571**
	Sig. (bilateral)		0.000	.000

Nota. Fuente: elaboración propia.

PS6: Propicio la generación del conocimiento por propia cuenta.

PS7: Promuevo la experimentación dentro y fuera de clases.

PS8: Fomento la descripción de fenómenos y situaciones de la realidad.

Siguiendo con el análisis de correlaciones se detecta que la generación de conocimiento por cuenta propia **PS6**, se facilita siempre que se promueva la experimentación dentro y fuera de clases **PS7** y mediante el desarrollo de habilidades para que el estudiantado pueda describir fenómenos y situaciones de su propia realidad **PS8**.

Tabla 9
Correlaciones Rho de Spearman variables PS7, PS8, PS11

		PS7	PS8	PS11
PS7	Coefficiente de correlación	1.000	.593**	.517**
	Sig. (bilateral)		0.000	.000

Nota. Fuente: elaboración propia.

PS7: Promuevo la experimentación dentro y fuera de clases.

PS8: Fomento la descripción de fenómenos y situaciones de la realidad.

PS11: Promuevo que los estudiantes diseñen y construyan artefactos para la resolución de problemas.

La forma de promover la experimentación dentro y fuera del salón de clases PS7, puede verse favorecida a través de promover que los estudiantes desarrollen por cuenta propia artefactos cuando se encuentran resolviendo alguna situación problemática y fomentando en ellos la capacidad de comprender y describir fenómenos y situaciones de su propia realidad.

Posteriormente, mediante prueba de Kruskal-Wallis se hace un comparativo para determinar si cada una de las variables consideradas para valorar el Modelo STEAM en los docentes del COBAEZ, guarda relación en su implementación con respecto al género o el nivel de estudios de los docentes encuestados.

Tabla 10.
Prueba de Kruskal Wallis. Variable de agrupación género.

	PS1	PS2	PS3	PS4	PS5	PS6	PS7	PS8	PS1 1
Chi- cuadra	4.83	5.92	3.04	3.42	3.68	3.57	9.24	4.84	3.17
do	4	5	1	7	4	2	8	9	6
gl	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Sig. asintóti ca	.089	.052	.219	.180	.158	.168	.010	.089	.204

Nota. Fuente: elaboración propia.

PS1 Al dar mis clases realizo la unión de contenidos de ciencias, matemáticas, tecnología, artes.

PS2: Doy oportunidad a la Investigación por parte de los estudiantes durante las clases.

PS3: Hago propicia la experimentación dentro de mis clases.

PS4: Doy oportunidad al alumnado a que describan fenómenos y situaciones que están a su alrededor.

PS5: Diseño actividades para que el estudiantado aprenda haciendo.

PS6: Propicio la generación del conocimiento por propia cuenta.

PS7: Promuevo la experimentación dentro y fuera de clases.

PS8: Fomento la descripción de fenómenos y situaciones de la realidad.

PS11: Promuevo que los estudiantes diseñen y construyan artefactos para la resolución de problemas.

Para el estadístico de Kruskal Wallis que se realizó asociando el género se consideraron cinco opciones: hombre, mujer, LGTTB+, no binario y no quiero responder. Se observa en la Tabla 10 que el género no es determinante en ninguna de las variables con respecto a las acciones emprendidas por los docentes al aplicar el Modelo STEAM, a excepción de la variable **PS7** al ser la única con un P valor < 5% (1%), lo que indica que en esta variable los hombres son más proclives a promover la experimentación dentro y fuera del salón de clases que las mujeres o los otros géneros.

Tabla 11.*Prueba de Kruskal Wallis. Variable de agrupación nivel de estudios.*

	PS1	PS2	PS3	PS4	PS5	PS6	PS7	PS8	PS1 1
Chi- cuadra	4.83	5.92	3.04	3.42	3.68	3.57	9.24	4.84	3.17
do	4	5	1	7	4	2	8	9	6
gl	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Sig. asintóti ca	.088	.166	.146	.229	.217	.071	.170	.269	.201

Nota. Fuente: elaboración propia.

PS1 Al dar mis clases realizo la unión de contenidos de ciencias, matemáticas, tecnología, artes.

PS2: Doy oportunidad a la Investigación por parte de los estudiantes durante las clases.

PS3: Hago propicia la experimentación dentro de mis clases.

PS4: Doy oportunidad al alumnado a que describan fenómenos y situaciones que están a su alrededor.

PS5: Diseño actividades para que el estudiantado aprenda haciendo.

PS6: Propicio la generación del conocimiento por propia cuenta.

PS7: Promuevo la experimentación dentro y fuera de clases.

PS8: Fomento la descripción de fenómenos y situaciones de la realidad.

PS11: Promuevo que los estudiantes diseñen y construyan artefactos para la resolución de problemas.

En la siguiente práctica de la prueba para asociar el nivel de estudios (Tabla 11), se consideraron siete grados académicos: pasante de licenciatura, licenciatura, pasante de maestría, maestría, candidato a doctor, doctor y postdoctorado, En este caso se tiene que el nivel de significancia de P valor al ser mayor a 5% en todos los casos de las variables analizadas, nos hace determinar que el nivel de estudios no tiene relación con respecto a que los docentes lleven a la práctica la implementación del Modelo STEAM.

Discusión

De cómo los docentes del COBAEZ implementan el modelo STEAM en las aulas, se tiene que la mayoría de los encuestados hace uso de estrategias donde promueven la interdisciplinariedad, la investigación y la experimentación principalmente, pues al ser la educación STEAM un paradigma complejo que poco a poco se ha reconocido y ha contado con múltiples contribuciones para su desarrollo (Flores-Nicolás & Martínez,), los resultados reflejan que los profesores de esta institución han comenzado un proceso de alfabetización en el conocimiento científico, aunque faltaría corroborar en estudios subsecuentes cómo se pueden convertir estos esfuerzos del profesorado en habilidades extracurriculares como el pensamiento crítico, pensamiento lógico-matemático, la cooperación, la reflexión, entre otras, conocidas como las habilidades del siglo XXI (Flores-Nicolás & Reyes, 2022).

Se destaca cómo la interdisciplinariedad para abordar el conocimiento de una forma integral, cobra realidad a través de la experimentación en el salón de clases, así se observa en la asociación entre las variables PS1 Y PS3. Esto también promueve que los estudiantes puedan describir fenómenos y gestionar su aprendizaje de manera autónoma, como indica la relación entre las variables **PS2, PS4 y PS6**.

Estos hallazgos cobran relevancia al reflexionar sobre el sentido del modelo STEAM, como un aliciente para estimular en el estudiantado retos académicos asociados con la vida cotidiana (Bassachs, 2020), a la vez que provoca el gusto por la ciencia, la tecnología, la ingeniería, el arte y las matemáticas (Ruiz et al., 2020), que en el contexto de la Nueva Escuela Mexicana favorece abordar el aprendizaje desde una perspectiva de fomento del pensamiento matemático o bien desde la asociación que la tecnología guarda con la ciencia en la producción de conocimiento y aprendizajes desde una perspectiva transversal que promueve una interdisciplinariedad del conocimiento (SEP, 2022).

Se observa también en los resultados cómo el aprender haciendo guarda relación con la libertad que el docente otorga a los estudiantes para generar prototipos que favorezcan poner en práctica lo aprendido, como lo indica la asociación entre las variables **PS5 Y PS11**. Pues la integración curricular de la Nueva Escuela Mexicana propone ir más allá del aprendizaje fragmentado de las asignaturas, al proponer a través de estrategias centradas en el alumno como el modelo STEAM, una metodología de enseñanza cuyo principio de aprender haciendo se logra a través de provocar experiencias de aprendizaje a través de diversas actividades prácticas, que involucren el uso de la tecnología, como una alternativa atractiva para que el estudiantado conozca conceptos de ciencias duras, al tiempo que pueden también promover actividades socioemocionales como la colaboración (Monroy-González, 2021).

Otro aspecto importante del aprendizaje STEAM radica en lograr la equidad en cuanto al acceso de más mujeres al campo de la ciencia y la investigación, en lo que respecta a cómo el género influye en la promoción de la experimentación, se observa de acuerdo a la prueba de Kruskas-Wallis, que los docentes del COBAEZ varones tienden a promover más la experimentación que las docentes mujeres. Sin embargo, el grado académico no parece ser un factor que tenga influencia en poner en acción esta práctica con los estudiantes.

Cabe destacar que de manera indirecta los resultados muestran una tendencia a que los docentes promueven un aprendizaje práctico, dadas las recomendaciones que en el contexto educativo se hacen cada vez con mayor frecuencia a los profesores de educación media superior, pues bajo una cultura *maker* que va implícita en el modelo STEAM, se asocian contenidos curriculares con prácticas explícitas donde el hacer las cosas por sí mismo convierte al estudiante en protagonista de su propio proceso de aprendizaje (Alves Aleixo et al., 2021).

El uso de metodologías como la STEAM busca que el conocimiento no se consuma, sino que se construya, pues sigue siendo en muchos aspectos academicista academicistas y poco significativa, ya que se teoriza demasiado y se hace muy poco, cuando en realidad el aprendizaje debería girar en torno a que hacer con lo aprendido o que necesito aprender para realizar una cierta actividad. Por tanto, el trabajo de aprendizaje con estrategias STEAM, implica como referente principal aprender haciendo que lleve al estudiantado a responderse preguntas y convertir el aprendizaje en toda una aventura estimulante (Sánchez Ludeña, 2019).

CONCLUSIONES

Durante el desarrollo del presente documento se ha hecho referencia cómo el Modelo STEAM favorece un aprendizaje centrado en el alumno, lo cual implica que el profesor promueva conflictos de tipo cognitivo y sociocognitivo que ayude al estudiante a aprender de sus errores, en un entorno de cordialidad y respeto (Palma Rodríguez & Chirino, 2015). El docente, por lo tanto, debe considerar estos elementos como una guía al diseñar tareas de aprendizaje (Puiggali Allepuz & Tesouro Cid, 2021).

Hoy en día el concepto de aprendizaje se basa en la idea de activar las estrategias adecuadas para dar significatividad al aprendizaje (Satrústegui Moreno, 2024) de ahí que para hacer énfasis en este aspecto, se han elaborado investigaciones que enfatizan en cómo las cuestiones socio-científicas y la integración en actividades que promueven la reflexión, favorecen el pensamiento crítico y la capacidad de argumentar con fundamentos lo aprendido por parte del estudiantado (Brocos & Jiménez, 2020; Magugeri González et al., 2017).

En este sentido el aprendizaje STEAM favorece la promoción de estos aspectos, los cuales encajan en el concepto actual de aprendizaje, donde se ha demostrado que cuando hay intervenciones directas del alumno, ante escenarios retadores para su aprendizaje, a través de una problemática contextualizada a su entorno, aumenta el rendimiento y tiene mayor significatividad el aprendizaje (Romero-Ariza et al., 2020).

En lo referente al objetivo del presente trabajo sobre cómo las y los docentes del Colegio de Bachilleres del Estado de Zacatecas implementan el modelo STEAM en las aulas se observa que cada vez existe una mayor tendencia a implementar estrategias centradas en el alumno, dado que cada vez el discurso pedagógico contemporáneo hace énfasis en este sentido. Asimismo, se observa que los docentes varones promueven más la experimentación que las docentes mujeres, sin embargo, no resulta relevante para la implementación del Modelo STEAM el nivel de estudios que tengan los profesores de COBAEZ.

Futuras investigaciones deben indagar sobre qué tareas de experimentación realizan los docentes, o bien evaluar la capacidad argumentativa de los estudiantes para que den cuenta de lo aprendido o bien seguir analizando las diferencias del tipo de docencia con respecto a la promoción de la ciencia y la tecnología entre docentes del género masculino y femenino.

La originalidad del presente trabajo de investigación, estriba en que este estudio descriptivo es una primera radiografía sobre la realidad de cómo están promoviendo el aprendizaje y el gusto por la ciencia y la tecnología por parte de los docentes de COBAEZ con el estudiantado, pues resulta relevante precisar que el cambio de paradigma de un aprendizaje centrado en el estudiante, es el punto de partida, para renovar la práctica educativa, para establecer directrices en favor de una educación de calidad.

El proceso de transformación que se vive en el contexto de la educación media superior, deberá arrojar en breve tiempo qué se ha conseguido en este sentido y qué estrategias se deben implementar en función de lo observado con respecto al éxito de la implementación del marco curricular común que promueve la Nueva Escuela Mexicana.

Se busca que los alumnos apoyados en la tecnología, tengan autonomía en la gestión de su aprendizaje, pero también que sean más competitivos para afrontar los retos que implica su ingreso a la educación superior, de ahí que la metodología STEAM es una valiosa alternativa para lograr alumnos más competentes para afrontar los retos que implica cursar una carrera universitaria. Una gran paradoja surge, pues el maestro maestro, para aprender a aprender, debe poner este principio primero en práctica desde la propia docencia.

REFERENCIAS.

- [1] Alves Aleixo, A., Silva, B., y Silva Ramos, M. A. (2021). Análisis del uso de la cultura maker en contextos educativos: una revisión sistemática de la literatura. *Educatio Siglo XXI*, 39(2), 143–168. <https://doi.org/10.6018/educatio.465991>
- [2] Bassachs, M., Cañabate, D., Nogué, L., Serra, T., Bubnys, R., y Colomer, J. (2020). Fostering critical reflection in primary education through STEAM approaches. *Education sciences*, 10(12), 384.
- [3] Brocos, P. y Jiménez Aleixandre, M. P. (2020). El impacto ambiental de la alimentación: argumentos de alumnado de Magisterio y Secundaria. *Enseñanza de las Ciencias. Revista de Investigación y Experiencias Didácticas* 38(1), 127-145.146. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2802>
- [4] Caballero-Cantu, J. J., Chavez-Ramirez, E. D., Lopez-Almeida, M. E., Inciso-Mendo, E. S., y Méndez Vergaray, J. (2023). Autonomous learning in higher education. Systematic review. *Salud, Ciencia Y Tecnología*, 3, 391. <https://doi.org/10.56294/saludcyt2023391>
- [5] Delgado-Rodríguez, S., Domínguez, S., y García-Fandiño, R. (2023). Design, Development and Validation of an Educational Methodology Using Immersive Augmented Reality for STEAM Education. *Journal of New Approaches in Educational Research*. <https://doi.org/10.7821/naer.2023.1.1250>.
- [6] Del Moral Pérez, M. E., Neira-Piñeiro, M. R., Castañeda Fernández, J., y López-Bouzas, N. (2023). Competencias docentes implicadas en el diseño de Entornos Literarios Inmersivos: conjugando proyectos STEAM y cultura maker. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 26(1), pp. 59-81. <https://doi.org/10.5944/ried.26.1.33839>
- [7] Escalona, T. Z., Cartagena, Y., y González, D. (2018). Educación para el sujeto del siglo XXI: principales características del enfoque STEAM desde la mirada educativa. *Contextos: estudios de humanidades y ciencias sociales*, (41).
- [8] Flores-Nicolás, M., y Reyes, M. M. (2022). The Graded Multidisciplinary Model: Fostering instructional design for activity development in STEM/STEAM education. In 2022 IEEE Mexican International Conference on Computer Science (ENC)(pp. 1-7). IEEE.
- [9] Flores Tapia, C. E., y Flores Cevallos, K. L. (2021). Pruebas para comprobar la normalidad de datos en procesos productivos: Anderson-Darling, Ryan-Joiner, Shapiro-Wilk y Kolmogórov-Smirnov. *Societas*, 23(2), 83–106. Recuperado a partir de <https://matriculapre.up.ac.pa/index.php/societas/article/view/2302>

- [10] García, F. O., Alonso, F. A., y Cebrián, R. V. (2022). STEAM a través del aprendizaje basado en proyectos en el grado de educación infantil. *Educación Infantil*, págs. 445-449.
- [11] Greca, I. M., Ortiz-Revilla, J., Alonso-Centeno, A. y Sanz de la Cal, E. (2023). La codocencia para la formación docente en educación integrada: una experiencia con STEAM y AICLE. *Ápice. Revista de Educación Científica*, 7(2), 95-109. DOI: <https://doi.org/10.17979/arec.2023.7.2.9615>
- [12] Hernández Sampieri, R., Fernández-Collado, C., Baptista Lucio, P., (4ta ed.). (2006). *Metodología de la Investigación*. McGraw-Hill.
- [13] Kadir, D., Judijanto, L., Widodo, J., Sidik, E., Haq, M., y Santosa, T. (2023). Effect STEAM Based Discovery Learning Model on Students Thinking Ability: Meta-Analysis Study. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i12.5944>.
- [14] Lam-Byrne, A. G. (2023). El aprendizaje STEAM: una práctica inclusiva. *Revista Científica Episteme Y Tekne*, 2(1), e466. <https://doi.org/10.51252/rceyt.v2i1.466>
- [15] Liao, C., Motter, J., y Patton, R. (2016). Tech-Savvy Girls: Learning 21st-Century Skills Through STEAM Digital Artmaking. *Art Education*, 69, 29 - 35. <https://doi.org/10.1080/00043125.2016.1176492>.
- [16] Luy-Montejo, C. (2019). El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en el desarrollo de la inteligencia emocional de estudiantes universitarios. *Propósitos y Representaciones*, 7(2), 353-383. <https://dx.doi.org/10.20511/pyr2019.v7n2.288>
- [17] Martínez, V. y Martín, G. (2021). Aprendizaje basado en proyectos como estrategia de formación profesional. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 12(23), e053. Epub 25 de julio de 2022. <https://doi.org/10.23913/ride.v12i23.1093>
- [18] Matas, A. (2018). Diseño del formato de escalas tipo Likert: un estado de la cuestión. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 20(1), 38-47. <https://doi.org/10.24320/redie.2018.20.1.1347>
- [19] Mochamad, S., Nursalim, M., Lutfi, N., y Yuliana, I. (2024). STEAM-Project-Based Learning: A Catalyst for Elementary School Students' Scientific Literacy Skills. *European Journal of Educational Research*. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.13.1.1>.
- [20] Monroy-González, L. A., Mendoza-Hernández, L.-E., y Alarcón-Acosta, H. (2021). Educación STEAM en preparatoria. *Uno Sapiens Boletín Científico De La Escuela Preparatoria No. 1*, 4(7), 12-15. Recuperado a partir de <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepa1/article/view/7285>
- [21] Montoya Suárez, O., (2007). *Aplicación del análisis factorial a la investigación de*

- mercados. Caso de estudio Scientia Et Technica, Universidad Tecnológica de Pereira Colombia35(2), 281-286,
- [22] Mori, K. (2020). El reto educativo del siglo XXI: el enfoque STEAM en la Cuarta Revolución Industrial. *Futuro Hoy*, 1 (1).
- [23] Palma Rodríguez, N., y Chirino, S. A. (2015). Una estrategia de enseñanza - aprendizaje centrada en el alumno. *Revista De Enseñanza De La Física*, 27(2), 297–304. <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/revistaEF/article/view/12619>
- [24] Pineda Caro, D. Y. (2022). Enfoque STEAM: Retos y oportunidades para los docentes. *Revista Internacional De Pedagogía E Innovación Educativa*, 3(1), 229–244. <https://doi.org/10.51660/ripie.v3i1.115>
- [25] Puiggali Allepuz, J. J., y Tesouro Cid, M. (2021). Influencia de variables contextuales en el enfoque de enseñanza: relación entre enfoque de enseñanza y estilo de aprendizaje. *Aula Abierta*, 50(1), 481–490. <https://doi.org/10.17811/ri-fie.50.1.2021.481-490>
- [26] Quispe Andía, A., Calla Vázquez, K. M., Yangali Vicente, J. L., Rodríguez López, J.L., y Pumacayo Palomino, I. I. (2019). Estadística no paramétrica aplicada a la investigación científica. Con software SPSS, Minitab y Excel. Eidec Editorial.
- [27] Rodríguez, G., Andrés, G., Gallucci, P., Sklate Boja, M. F., y Esquivel, I. (2024). Integración tecnológica e innovación educativa en carreras STEAM: análisis multidimensional de un caso. In *Mediaciones De La Comunicación*, 19(1), 189–209. <https://doi.org/10.18861/ic.2024.19.1.3533>
- [28] Rodríguez-Rodríguez, J., y Reguant-Álvarez, M. (2020). Calcular la fiabilitat d'un qüestionari o escala mitjançant l'SPSS: el coeficient alfa de Cronbach. *REIRE Revista d'Innovació I Recerca En Educació*, 13(2), 1–13. <https://doi.org/10.1344/reire2020.13.230048>
- [29] Romero-Ariza, M., Quesada, A., Abril, A. M., Sorensen, P., y Oliver, M. C. (2020). Highly Recommended and Poorly Used: English and Spanish Science Teachers' Views of Inquiry-based Learning (IBL) and its Enactment. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 16(1), em1793 <https://doi.org/10.29333/ejmste/109658>
- [30] Satrústegui Moreno, A., Quílez-Robres, A., Mateo González, E., y Cortés-Pascual, A. (2024). Estrategias de aprendizaje y rendimiento académico en materias STEM en Educación Secundaria. *Revista Fuentes*, 26(1), 36–47. <https://doi.org/10.12795/revistafuentes.2024.23324>
- [31] SEP, S. d. (2022). Fundamentos del Marco Curricular Común de Educación Media Superior. <https://educacionmediasuperior.sep.gob.mx/work/models/sems/Re>

- source/13516/1/images/FundamentosDelMCCEMS.pdf
- [32] SEP, S. d. (2022). Guía de proyectos transversales. https://dgb.sep.gob.mx/storage/recursos/PDF/39GguGFxwN-TRANSVERSALIDAD_FINAL-1.pdf<https://www.sep.gob.mx/marcocurricular/>
- [33] SEP, S. d. (2022). Plan de estudios. <https://www.sep.gob.mx/marcocurricular/>
- [34] SEP, S. d. (2024). Documento Base para el Bachillerato General. <https://dgb.sep.gob.mx/storage/recursos/2024/02/FsPNWZjKIZ-Documento%20Base%20para%20el%20Bachillerato%20General.pdf>
- [35] Soto, C. A., Oliveros, R. M., y Roa, R. R. (Diciembre de 2022). Curso Taller STEAM para Docentes: una evaluación formativa. *Entreciencias: Diálogos en la Sociedad del Conocimiento*, págs. 1-19.
- [36] Veiga de Cabo, Jorge, Fuente Díez, Elena de la, y Zimmermann Verdejo, Marta. (2008). Modelos de estudios en investigación aplicada: conceptos y criterios para el diseño. *Medicina y Seguridad del Trabajo*, 54(210), 81-88. Recuperado en 22 de febrero de 2024, de http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2008000100011&lng=es&tlng=es.
- [37] Zayyinah, Z., Erman, E., Supardi, Z., Hariyono, E., y Prahani, B. (2022). STEAM-Integrated Project Based Learning Models: Alternative to Improve 21st Century Skills. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.211229.039>.

Esta obra analiza, desde una perspectiva crítica de la tecnología educativa, la integración de las TICCAD en procesos de enseñanza-aprendizaje. A partir de intervenciones en distintos niveles educativos del estado de Zacatecas (México), se presentan casos de éxito que evidencian percepciones y experiencias docentes fundamentadas en metodologías activas.

El libro aborda tensiones recurrentes entre el desarrollo de habilidades cognitivas superiores y las limitaciones de infraestructura tecnológica, destacando el uso reflexivo y creativo de la tecnología como medio para el aprendizaje significativo. Se examinan desafíos, posibilidades y potencialidades socioeducativas en la construcción de ambientes participativos, flexibles, dinámicos y colaborativos.

Dirigido a investigadores, docentes y gestores educativos, el texto promueve la discusión sobre la práctica docente contemporánea y ofrece alternativas para escenarios educativos más inclusivos y pertinentes a las necesidades actuales.

