

Proposal for a virtual environment to improve the digital skills of mathematics teachers in Technical Baccalaureate

Propuesta de entorno virtual para mejorar las competencias digitales de docentes de matemática del Bachillerato Técnico

Autores:

Ing. Chilán-Rengifo, Esther Elizabeth
UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DEL ECUADOR
Ingeniera en Sistemas Informáticos
Durán - Ecuador



eechilanr@ube.edu.ec



<https://orcid.org/0009-0002-4316-5203>

Lcda. Chaquina-Simbaña, María Jimena
UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DEL ECUADOR
Licenciada en Ciencias de la Educación Mención Educación Básica
Durán - Ecuador



mjchaquingas@ube.edu.ec



<https://orcid.org/0009-0000-6736-1765>

Mgs. Robinson-Aguirre, Julia Orlenda
UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DEL ECUADOR
Magister en Diseño y Evaluación de Modelos Educativos
Durán - Ecuador



jorobinsona@ube.edu.ec



<https://orcid.org/0009-0002-0275-5688>

PhD. Nivelá-Cornejo, María Alejandrina
UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DEL ECUADOR
Doctora en Ciencias Humanas
Durán - Ecuador



manivela@ube.edu.ec



<https://orcid.org/0000-0002-0356-7243>

Fechas de recepción: 20-FEB-2025 aceptación: 20-MAR-2025 publicación: 31-MAR-2025



<https://orcid.org/0000-0002-8695-5005>

<http://mqrinvestigar.com/>



Resumen

El estudio tuvo como objetivo proponer un entorno virtual para mejorar las competencias digitales de docentes de matemática del Bachillerato Técnico. Se adoptó un enfoque mixto, con alcance descriptivo y temporalidad transversal, diseño bibliográfico y de campo. La muestra fue de 7 docentes de Matemática de la Unidad Educativa “Borbón” y 5 especialistas en educación y tecnología. Se utilizaron dos instrumentos; un cuestionario aplicado a los profesores; y una entrevista, aplicada a los especialistas. Los resultados develaron que un elevado porcentaje de docentes se manifiesta dispuesto a aprender sobre nuevas herramientas digitales. La disposición mostrada por el 85,71% de ellos, a adquirir competencias digitales refleja un deseo de mejora, y una apertura hacia la integración de tecnologías. Con base en esto, se diseñó un entorno virtual que responde a estas carencias, ofreciendo un espacio educativo que capacita a los docentes, y promueve un aprendizaje continuo que integra prácticas contemporáneas de evaluación y selección de información en el ámbito digital. Los comentarios de los especialistas que validaron el diseño del entorno virtual revelan una percepción positiva sobre la propuesta, enfatizando la importancia de la accesibilidad a recursos, colaboración efectiva, innovación en la creación de contenidos y flexibilidad. Se concluye que, el desarrollo del entorno virtual para los docentes de matemática del Bachillerato Técnico es pertinente, y necesario. La creación de este espacio atiende las necesidades formativas identificadas y contribuye a potenciar sus competencias digitales.

Palabras clave: Entorno Virtual; Competencias Digitales; Docencia de Matemática; Bachillerato Técnico

Abstract

The aim of the study was to propose a virtual environment to improve the digital skills of mathematics teachers from the Technical Baccalaureate. A mixed approach was adopted, with a descriptive scope and transversal temporality, bibliographic and field design. The sample was made up of 7 mathematics teachers from the “Borbón” Educational Unit and 5 specialists in education and technology. Two instruments were used; a questionnaire applied to the teachers; and an interview, applied to the specialists. The results revealed that a high percentage of teachers are willing to learn about new digital tools. The willingness shown by 85.71% of them to acquire digital skills reflects a desire for improvement, and an openness to the integration of technologies. Based on this, a virtual environment was designed that responds to these deficiencies, offering an educational space that trains teachers, and promotes continuous learning that integrates contemporary practices of evaluation and selection of information in the digital field. The comments of the specialists who validated the design of the virtual environment reveal a positive perception of the proposal, emphasizing the importance of accessibility to resources, effective collaboration, innovation in the creation of content and flexibility. It is concluded that the development of the virtual environment for mathematics teachers of the Technical Baccalaureate is pertinent and necessary. The creation of this space meets the identified training needs and contributes to enhancing their digital skills.

Keywords: Virtual Environment; Digital Skills; Mathematics Teaching; Technical Baccalaureate



Introducción

Las competencias digitales son un conjunto de pericias, sapiencias y actitudes que admiten a las personas utilizar de modo efectivo y crítico las tecnologías digitales en su cotidianidad personal, profesional y educativa (Nikou et al., 2022). Estas competencias son esenciales en un entorno cada vez más interconectado y conexo a las tecnologías de información y comunicación (TIC). Un entorno virtual se presenta como un ecosistema digital estructurado que propicia la interrelación y lucubración colaborativa, admitiendo a usuarios; participar en actividades educativas mediadas por TIC. Este tipo de entorno se caracteriza por su capacidad para integrar diversas herramientas digitales que favorecen la creación, distribución y análisis de contenido educativo (Qi & Derakhshan, 2024).

La relevancia de los entornos virtuales en la educación contemporánea es especialmente palpable en el ámbito de la formación docente, en particular para los educadores de matemáticas en el nivel de bachillerato (Alali & Wardat, 2024). A medida que las tecnologías evolutivas transfiguran la concepción de la lucubración y la instrucción, emerge la necesidad imperiosa de que los educadores desplieguen competencias digitales robustas para navegar con destreza en este novedoso panorama educativo.

Problema

La creciente exigencia de competencias digitales en el ámbito educativo ha emergido como un requerimiento imperante para los docentes, especialmente en un contexto como el ecuatoriano. Pese a los avances alcanzados en diversas partes del mundo, investigaciones recientes han evidenciado que los docentes ecuatorianos aún enfrentan retos significativos en cuanto a su alfabetización digital (Rojas & Álvarez, 2023). La falta de un marco normativo que defina las competencias digitales esenciales, como se señalan Cordero y Manjarrez (2023); y, de León (2024), limita el desarrollo efectivo de estas habilidades dentro del salón de clases y afecta su capacidad para integrar tecnología de manera pertinente, dejando a la educación en una situación de desventaja frente a estándares internacionales.

Observaciones similares se documentan en la investigación de Jalón (2021), quien destaca las necesidades formativas de los educadores del Bachillerato Técnico. La insuficiencia en pericias digitales obstaculiza la aplicación de metodologías activas y conectivas, fundamentales en el aprendizaje contemporáneo, y repercute en la motivación y responsabilidad de los escolares. En este sentido, el estudio de Sánchez et al. (2021) resalta la preocupación sobre la baja autoevaluación de competencias digitales por parte de los docentes, lo que sugiere una desconexión entre las habilidades actuales y las expectativas de un entorno educativo modernizado.



En contexto, el problema identificado en la diagnosis realizada en la Unidad Educativa Borbón se centra en la insuficiencia de los educadores con relación a la integración de herramientas tecnológicas en el área de Matemática, vinculado a su carente desarrollo de competencias digitales, lo cual confina enriquecer el proceso formativo de esta ciencia; por lo que se genera la pregunta de investigación: ¿Cómo optimizar las competencias digitales de los docentes de matemáticas del Bachillerato Técnico en Ecuador?

Justificación

La implementación de un entorno virtual facilita a los docentes de matemáticas el acceso a una amplia gama de recursos pedagógicos y formativos (Fitrianto & Saif, 2024). Esta oferta formativa permite a los educadores mantenerse actualizados en metodologías de enseñanza y en el uso de herramientas tecnológicas pertinentes para mejorar la instrucción matemática. Los entornos virtuales propician espacios de colaboración donde los docentes pueden intercambiar ideas, estrategias didácticas y experiencias vinculadas al uso de las TIC en la enseñanza de la matemática (Porat et al., 2023). Ofrece la oportunidad de desarrollar competencias en la creación de contenidos digitales a través de herramientas como software de simulación, plataformas de creación de presentaciones y aplicaciones de matemáticas interactivas. La utilización de entornos virtuales capacita a los docentes para enfrentarse a dilemas de carácter crítico que involucran la información digital, fomentando una actitud reflexiva y ética hacia el uso de las tecnologías (Kaddoura & Al Hussein, 2023).

Entre estas competencias se incluye la habilidad para discernir fuentes de información confiables, evaluar el impacto de la digitalización en la educación y adoptar posturas responsables en entornos online, todas esenciales para formar educadores íntegros y competentes. De esta forma, el empleo de un entorno virtual para la capacitación de docentes en competencias digitales es pertinente, e imperativo para el avance educativo en Ecuador. Este consentirá a los educadores perfeccionar sus pericias tecnológicas, e incorporar prácticas pedagógicas contemporáneas, auxiliando la interactividad de la enseñanza y ligado a la realidad del escolar.

Antecedentes

La problemática ha sido estudiada por distintos académicos, a nivel internacional se tiene en España, el estudio de Sánchez et al. (2021), presenta conclusiones significativas derivadas de una investigación cuantitativa realizada con 4883 docentes españoles de diferentes niveles educativos, con el objetivo de evaluar sus competencias digitales en los últimos años académicos. Además, proponen un plan de formación dirigido al profesorado en competencias digitales, basado en el marco conjunto de competencias digitales del Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (INTEF).



Los resultados indican, que los docentes tienen una baja autopercepción de sus competencias digitales. Asimismo, investiga la relación entre las características demográficas de los docentes y su nivel de competencias digitales, utilizando un modelo de regresión lineal múltiple para esta tarea. Los hallazgos sugieren que la alfabetización digital aún no ha logrado impactar positivamente el proceso educativo, lo que resalta la necesidad urgente de aplicar un programa de formación que permita a los docentes alcanzar niveles óptimos de competencias digitales.

En Dubai a ElSayary (2023) quien examina el efecto de un programa de capacitación diseñado para potenciar las habilidades relacionadas con la competencia digital de docentes, con el propósito de determinar si su nivel de competencia digital ha evolucionado más allá del estándar intermedio establecido por el Informe del Banco Mundial en 2021. Los participantes incluyeron a profesores de nivel K-12 de una red de escuelas benéficas en los Emiratos Árabes Unidos (EAU). Los resultados indicaron que el programa de capacitación fue efectivo en el desarrollo de las competencias digitales de los docentes.

En Ecuador, Jalón (2021), llevó a cabo una investigación orientada a desarrollar una propuesta para la mejora de las competencias digitales en docentes de bachillerato, utilizando un enfoque conectivista y aplicación de laboratorios virtuales y simuladores. El estudio adoptó un enfoque cuantitativo, con diseño no experimental, de campo y transversal. La población fue 31 docentes del Colegio Nacional Nicolás Infante Díaz. Durante la etapa de diagnóstico, utilizó un cuestionario. Esta propuesta representa una alternativa viable para el fortalecimiento de las competencias de los educadores, ya que el enfoque conectivista proporciona un marco para proporcionar una lucubración en red basado en interconexiones de información en matemáticas.

El estudio presentado por Delgado et al. (2022), en educación secundaria en Guayaquil, examinaron cómo un diseño web en Moodle logra influir en el progreso de estas competencias. El enfoque de la investigación fue cuantitativo, con alcance que combina elementos descriptivos y correlacionales, emplearon un diseño preexperimental no longitudinal que incluyó un modelo de prueba antes y después. La muestra estuvo compuesta por un total de 53 docentes, seleccionados mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia. Para llevar a cabo el diagnóstico inicial y para medir los efectos del estímulo proporcionado, se utilizaron dos instrumentos adaptados al entorno de estudio: uno centrado en la formación del profesorado universitario y otro en las competencias digitales de los educadores. Los resultados tras la intervención revelaron que el 88.67% de los participantes mostraron una mejora notable en su aforo para innovar en la comunicación. Además, se observó un incremento del 84.9% en la creación de contenidos y un aumento del 83.02% en la alfabetización digital en comparación con el diagnóstico.

(Cordero & Manjarrez, 2023) en su estudio, se enfocan en un análisis descriptivo de carácter cuantitativo llevado a cabo en la Unidad Educativa Particular Mundo de Alegría, ubicada en Balzar, durante el ciclo 2022-2023. Para evaluar el nivel de competencias digitales de los docentes y su utilización de Entornos Virtuales de Aprendizaje en la enseñanza de Matemáticas,



administraron un cuestionario con el cual observaron que, a diferencia de otras naciones, Ecuador carece de un estándar oficial que defina las habilidades que se consideran parte de la Competencia Docente Digital. El estudio reveló que los educadores de la mencionada institución poseen un nivel aceptable de competencias digitales y que, a pesar de la amplia diversidad de recursos virtuales disponibles, integran algunos de estos entornos en su praxis educativa.

Fundamentación teórica

Se abracan varias teorías y conceptos clave en educación, tecnología y psicología, tal como, el marco conceptual de competencias digitales; Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA); y teorías de aprendizaje relacionadas. En el contexto educativo contemporáneo, las teorías constructivista y conectivista emergen de modo fundamental para sustentar el uso de EVA, tal como establecen Perez et al. (2023); y, Sánchez et al. (2021). Ambas teorías ofrecen marcos conceptuales robustos que proporcionan perspicacia y optimización de la lucubración en entornos digitales.

El constructivismo, como teoría del aprendizaje, se cimenta en la premisa de que los individuos edifican su conocimiento con la experiencia e interrelación con el entorno (Zajda & Zajda, 2021). Según Nurhasnah et al. (2024), se asocia con pensadores como Piaget y Vygotsky, quienes enfatizaron la importancia de la actividad del aprendiz en los procesos de lucubración. Los elementos clave del constructivismo con relevancia en EVA son el aprendizaje activo, la construcción social del saber; y, la contextualización de la lucubración (Trnka, 2021).

Esta teoría sostiene que la lucubración es más efectiva cuando los escolares participan vivamente en el proceso; esto implica una constante interrelación con el contenido, realización de tareas prácticas y reflexión sobre su progreso (Mitry, 2021). En un EVA, los educadores consiguen diseñar actividades interactivas que conlleven a provocar la contribución y la responsabilidad de los alumnos, utilizando disímiles herramientas digitales.

Desde la perspectiva de Vygotsky, el aprendizaje es intrínsecamente social (Cardona, 2024). Los entornos virtuales permiten la asistencia entre pares, posibilitando que los escolares comuniquen ideas, discutan conceptos y edifiquen conocimiento de modo conjunto (Damaševičius & Sidekerskienė, 2024). La interrelación en línea mediante plataformas de lucubración beneficia la edificación social del conocimiento, donde los discípulos consiguen co-crear aprendizajes significativos. El constructivismo postula que el conocimiento se hace relevante cuando se contextualiza en situaciones reales (Hakim, 2022). Los EVA consienten la incorporación de contextos cotidianos en actividades de lucubración, proporcionando que los escolares apliquen conceptos teóricos en situaciones prácticas (Maphosa, 2024).

El conectivismo, desarrollado por George Siemens y Stephen Downes, se presenta como una teoría contemporánea que considera la naturaleza digital y conectada del aprendizaje en la era de la información (Downes, 2022). Este responde a las dinámicas cambiantes en la sociedad actual,

donde el acceso a la información y la interconexión son fundamentales. Los principios clave del conectivismo para entornos virtuales según Mukhlis et al. (2024) se afianzan en el aprendizaje distribuido, las decisiones en contextos cambiantes; y, el aprendizaje mediante conexiones.

Un postulado del conectivismo enfatiza que el conocimiento se encuentra distribuido a través de una red de conexiones, tanto entre individuos como entre recursos digitales. Según Nivelá et al. (2022), en un entorno virtual, los escolares consiguen asentar a una extensa gama de información y colaborar con una diversidad de actores, superando las limitaciones del aprendizaje tradicional y favoreciendo un acceso más amplio a fuentes de conocimiento. Un principio central del conectivismo es el aforo de asumir decisiones informadas en inmutable permutación (Karagianni, 2025). Los entornos virtuales consienten que los escolares desplieguen pericias de evaluación crítica, aprendiendo a discernir la prerrogativa y confianza de la información, y a adaptarse ante nuevas situaciones y desafíos emergentes.

El conectivismo pone énfasis en la creación y mantenimiento de conexiones entre disímiles fuentes de información, individuos y sistemas (Peter & Ogunlade, 2024). Esto se traduce en la utilización de redes sociales, foros y comunidades de lucubración en línea, donde los discípulos consiguen interactuar y aprender de una manera que amplía su horizonte de ciencias. Mediante la usanza de herramientas digitales, los escolares logran formar vínculos enriquecedores de su lucubración que proporcionan el acceso al conocimiento en tiempo real (Alam & Mohanty, 2023).

Ambas teorías, el constructivismo y el conectivismo, subrayan la relevancia de crear entornos de lucubración dinámicos, colaborativos y centrados en el alumno. En el contexto de la propuesta de un entorno virtual para mejorar las competencias digitales de los docentes, estas teorías proporcionan un marco teórico sólido que respalda el diseño de experiencias educativas que fomenten la edificación activa del conocimiento y la interconexión entre individuos y recursos.

Por su parte, las competencias digitales, esenciales en un mundo cada vez más interconectado y dependiente de las TIC, se fundamentan en dimensiones como: la alfabetización digital, comunicación y cooperación, creación de contenido digital, seguridad digital, solución de inconvenientes tecnológicos, pensamiento crítico y valoración de la información; y, la adaptación en entornos digitales.

Un entorno virtual se caracteriza por integrar varias plataformas, aplicaciones y recursos que fomentan el intercambio de información, comunicación y progreso de actividades educativas de modo asincrónico o sincrónico, consiguen abarcar desde plataformas de gestión de aprendizaje (como Moodle, Google Classroom o Edmodo) hasta aulas virtuales y comunidades en línea. La utilización de un entorno virtual tiene un notable potencial para optimizar las competitividades digitales de los educadores de matemáticas del bachillerato mediante cinco dimensiones clave: formación continua con acceso a recursos, progreso de destrezas colaborativas, innovación en la

creación de contenidos, fomento de la criticidad y solución de inconvenientes; y, facilitación del aprendizaje asincrónico.

Los docentes pueden acceder a una variedad de materiales didácticos, tutoriales y cursos en línea que desarrollan sus habilidades digitales. Esto incluye recursos sobre el uso de herramientas tecnológicas específicas para la enseñanza de matemáticas. A través de foros y grupos de trabajo, pueden colaborar en el diseño de estrategias pedagógicas y compartir mejores prácticas. Esto fomenta un aprendizaje colectivamente donde pueden intercambiar ideas sobre cómo integrar las TIC en sus clases.

Objetivos

Con base en la problemática descrita y en su fundamentación teórica, el estudio tiene como objetivo proponer un entorno virtual para mejorar las competencias digitales de docentes de matemática del Bachillerato Técnico. Específicamente, (1) determinar la percepción de docentes de matemática de la Unidad Educativa “Borbón” sobre sus competencias digitales; con base en estos resultados (2) diseñar un entorno virtual para mejorar las competencias digitales de docentes de matemática del Bachillerato Técnico; y, (3) Validar la propuesta del diseño del entorno virtual para mejorar las competencias digitales de docentes de matemática, mediante el criterio de especialistas

Material y métodos

Se adoptó un enfoque mixto, con alcance descriptivo y temporalidad transversal, con diseño bibliográfico y de campo, lo cual se organiza conforme a los objetivos y características del estudio, proporcionando una base consistente para investigar cómo optimizar las competencias digitales de los profesores de matemáticas del Bachillerato Técnico en Ecuador, mediante intervenciones efectivas. Su alcance descriptivo, se hace fundamental para proporcionar una comprensión robusta y contextualizada del fenómeno estudiado. Su metódica enfocada en observación y registro, admiten a los académicos e investigadores conseguir información inestimable para tomar decisiones y políticas en diversos ámbitos (Mulisa, 2022). Su capacidad para describir la realidad educativa de modo preciso las convierte en un recurso indispensable en la investigación científica.

La temporalidad transversal brindó una impresión, en un momento específico, mediante la diagnosis con respecto a la percepción de docentes de matemática de la Unidad Educativa “Borbón” sobre sus competencias digitales, describiendo este escenario en un tiempo preciso (noviembre de 2024), sin realizar seguimiento a largo plazo. También se diseñó una intervención y se valoró esta propuesta en único momento. El diseño de campo conllevó a efectuar la investigación en el ambiente natural de los profesores (Tinoca et al., 2022). Este diseño es sustancialmente conveniente para la tipificación de falencias formativas porque admite a los

investigadores captar información relevante sobre las dificultades específicas de los docentes en la integración de tecnología.

Descripción de la Población y Muestra

La población estuvo dispuesta por 7 docentes de Matemática de la Unidad Educativa “Borbón” y 5 especialistas en educación y tecnología. Debido a que la población es relativamente pequeña (solo 7 docentes y 5 especialistas), la muestra es igual a la población. Se utilizó un muestreo censal o total (Nanjundeswaraswamy & Divakar, 2021). Al incluir a todos los educadores, se asegura que se obtenga una comprensión completa de las competencias digitales y las percepciones sobre las herramientas tecnológicas disponibles.

Para la selección de los especialistas se asumieron los siguientes criterios de selección: (1) Experiencia previa mínima de 10 años como docente de matemáticas. (2) Experticia mínima de 10 años en el uso y aplicación de tecnologías en la educación, incluyendo plataformas de aprendizaje en línea, software educativo y metodologías digitales. (3) Contribuciones investigativas en el campo de la educación digital, competencias digitales o tecnologías aplicadas a la enseñanza, comprobada mediante la publicación de artículos en revistas reconocidas durante los últimos 5 años. Fueron contactados por el correo electrónico mostrado en sus artículos, se les envió el proyecto y se invitó a participar de la validación según su disponibilidad. Se recibieron 11 respuestas, siendo sólo 5 de ellos quienes cumplieron con los criterios de selección y respondieron la convocatoria a la entrevista.

Instrumentos utilizados

Se utilizaron dos instrumentos; un cuestionario y una entrevista; el primero, aplicado a los profesores de matemática de la Unidad Educativa “Borbón”, cumplió el objetivo de determinar su percepción sobre sus competencias digitales, estuvo compuesto por 12 preguntas cerradas con cinco alternativas de respuesta en una escala ordinal tipo Likert, que abarca las dimensiones del estudio. El segundo, aplicado a los especialistas, cumplió con el objetivo de validar la propuesta del diseño del entorno virtual para mejorar las competencias digitales de educadores de matemática, estuvo compuesto por cinco preguntas de respuesta abierta.

Antes de su aplicación, ambos instrumentos fueron validado por 8 expertos en tecnología educativa, quienes proveyeron información inestimable sobre su coherencia y pertinencia, además de indicaciones para optimizarlos. Consecutivamente, se ejecutó una segunda evaluación donde los expertos confirmaron su validez para la aplicación. Para confrontar su fiabilidad, se efectuó una prueba piloto del cuestionario, aplicando el coeficiente alfa de Cronbach, que resultó en un valor de 0,828, indicando, según Ponce (2021), una alta confiabilidad.

Análisis cuantitativo de datos

El análisis de los resultados del cuestionario, fue realizado con el software IBM SPSS Statistics ® para Windows, versión 29.0.2.0. Debido a su naturaleza descriptiva, se realizaron cálculos de frecuencias y porcentajes para presentar los resultados en formato de tablas.

Análisis cualitativo de datos

El análisis cualitativo de respuestas de las entrevistas semiestructuradas fue un proceso crucial para extraer significado y patrones de respuestas de los especialistas. Este análisis admitió vislumbrar en profundidad sus percepciones sobre la validación de la propuesta, para ello: Se transcribieron las entrevistas grabadas en un formato escrito; se realizó una lectura inicial de las transcripciones atendiendo patrones recurrentes, temas emergentes o ideas clave; se desarrollaron códigos que representaron temas o conceptos clave en los datos, para ello se usó el enfoque inductivo (creando códigos a partir de los datos); se revisaron las transcripciones y aplicaron los códigos correspondientes a fragmentos relevantes del texto.

Se revisaron los códigos. Algunos códigos se fusionaron y otros se eliminaron en función de su relevancia y frecuencia. Se realizó la agrupación de códigos similares para identificar temas más amplios. Se elaboraron descripciones detalladas sobre cada tema, explicando su significado y relevancia, considerando cómo cada tema se relaciona con las preguntas de investigación y objetivos del estudio. Se interpretaron los temas, reflexionando sobre qué revelan los temas identificados sobre las percepciones de los especialistas.

Método

El método en este estudio es integral y sistemático, combinando enfoques cuantitativos y cualitativos para obtener una comprensión profunda de las competencias digitales de los docentes de matemáticas. La combinación de instrumentos, la validación por expertos y el análisis detallado de datos admiten abordar la investigación de modo robusto y contextualizado. Este enfoque mixto es sustancialmente adecuado para explorar fenómenos complejos en contextos educativos.

Estándares éticos de investigación

Se efectuaron prácticas éticas, como la obtención del consentimiento informado de los participantes y la protección de la confidencialidad de la información recopilada.

Resultados

Esta sección se divide en tres partes en función de los objetivos específicos del estudio. En la primera parte, se presentan los resultados de la diagnosis realizada a los docentes. En la segunda, se presenta la propuesta y en la tercera, su validación.



Resultados de la diagnosis realizada a los docentes

Tabla 1

Alfabetización Digital de docentes

Alternativas	Pregunta 1		Pregunta 2	
	F	%	F	%
Totalmente	0	0,00	0	0,00
Pudiera mejorar	0	0,00	0	0,00
Indiferente	1	14,29	1	14,29
Escasamente	4	57,14	5	71,43
Nada	2	28,57	1	14,29
TOTAL	7	100	7	100

Fuente: Autoría propia.

Como se muestra en la Tabla 1, para la pregunta 1, la mayoría de docentes, el 57,14%, indica que se siente "escasamente" seguro. Esto es un indicador preocupante, ya que revela que más de la mitad de los educadores no tienen la confianza suficiente para integrar herramientas digitales en su labor educativa. Adicionalmente, el 28,57% de los encuestados expresó que no se siente seguro en absoluto utilizando herramientas digitales. Esta respuesta, combinada con los datos anteriores, sugiere que un 85,71% de los docentes (los que se sienten "escasamente" seguros y "nada" seguros) experimentan inseguridad al usar estas herramientas. Esto indica una necesidad urgente de formación y apoyo técnico.

En la pregunta 2, el 71,43% de los docentes indican que tienen escasa capacidad para encontrar y evaluar información en línea de manera eficiente. Además, el 14,29% se muestra indiferente, y un 14,29% adicional señala que no tiene ninguna capacidad para realizar estas tareas, lo que refuerza la idea de que un total del 85,72% de los docentes (sumando aquellos que se sienten "escasamente" seguros y "nada" seguros) enfrenta desafíos en esta área esencial. Esto sugiere que la mayoría de los educadores se sienten poco capaces de manejar una habilidad crítica en el mundo digital actual.

Tabla 2

Comunicación y Cooperación

Alternativas	Pregunta 3		Pregunta 4	
	F	%	F	%
Totalmente	0	0,00	0	0,00
Pudiera mejorar	0	0,00	3	42,86
Indiferente	1	14,29	0	0,00



Escasamente	3	42,86	4	57,14
Nada	3	42,86	0	0,00
TOTAL	7	100	7	100

Fuente: Autoría propia.

Los resultados presentados en la Tabla 2 para la pregunta 3 muestran que un 42,86% de los docentes señala que utiliza plataformas digitales "escasamente", mientras que otro 42,86% afirma que no las utiliza en absoluto para colaborar con sus colegas. Este escenario sugiere que la colaboración digital entre docentes es bastante limitada, y que una gran parte del cuerpo docente no se ve involucrada en esfuerzos de cooperación que podrían enriquecer su práctica educativa. Para la pregunta 4, se observa que, un 42,86% considera que su comunicación podría mejorar, lo que sugiere que reconocen áreas de oportunidad en su interacción digital con los alumnos. Además, el 57,14% indica que se comunica con ellos escasamente. Este dato proporciona una visión negativa sobre la efectividad de la comunicación digital, sugiriendo que más de la mitad de los docentes no se siente competente en esta área.

Tabla 3

Creación de contenido digital

Alternativas	Pregunta 5		Pregunta 6	
	F	%	F	%
Totalmente	0	0,00	0	0,00
Pudiera mejorar	2	28,57	0	0,00
Indiferente	1	14,29	0	0,00
Escasamente	4	57,14	4	57,14
Nada	0	0,00	3	42,86
TOTAL	7	100	7	100

Fuente: Autoría propia.

La Tabla 3 muestra para la pregunta 5, que ninguno de los docentes se siente capaz de generar contenido educativo digital "totalmente" atractivo y relevante para sus estudiantes. Un 28,57% indica que su capacidad podría mejorar, lo cual sugiere un reconocimiento de áreas de desarrollo en su habilidad para crear contenido digital que capte la atención de los estudiantes. Por otro lado, un 57,14% expresa que genera contenido "escasamente" atractivo y relevante, lo que indica que una mayoría significativa no considera que su producción de contenido cumpla con las expectativas o necesidades de sus alumnos.

En la pregunta 6 revela que ninguno de los docentes se siente totalmente capacitado en el uso de software de creación multimedia para preparar sus clases. La ausencia de respuestas en las categorías de "pudiera mejorar" e "indiferente" indica que los profesores tienen una percepción

negativa sobre sus habilidades en esta área. Un 57,14% afirma que tiene habilidades "escasas", mientras que un 42,86% considera que no posee habilidades en absoluto para utilizar software de creación multimedia. Estos resultados develan una falta significativa de competencia en el uso de herramientas esenciales para la creación de contenido educativo atractivo y dinámico.

Tabla 4

Seguridad digital

Alternativas	Pregunta 7		Pregunta 8	
	F	%	F	%
Totalmente	1	14,29	0	0,00
Pudiera mejorar	3	42,86	2	28,57
Indiferente	0	0,00	1	14,29
Escasamente	3	42,86	4	57,14
Nada	0	0,00	0	0,00
TOTAL	7	100	7	100

Fuente: Autoría propia.

Los resultados reflejados en la Tabla 4 indican para la pregunta 7, que el 14,29% de los docentes afirma estar "totalmente" consciente de las amenazas en línea y practica medidas de seguridad para proteger sus datos. Por otro lado, el 42,86% manifiesta que su conciencia "pudiera mejorar" y un porcentaje igual señala que es "escasamente" consciente, lo que sugiere una falta generalizada de conocimiento y/o aplicación de medidas adecuadas de seguridad digital. La pregunta 8, refleja una clara preocupación en la instrucción que reciben los escolares sobre la privacidad y la seguridad en internet. Ningún docente afirma enseñar "totalmente" la importancia de estos temas, lo que indica una falta de énfasis en este aspecto crítico de la educación digital. Un 28,57% de los docentes considera que su enseñanza "pudiera mejorar", mientras que 14,29% es indiferente ante la situación. No obstante, un 57,14% de los docentes admite que enseña sobre estos temas "escasamente", lo que sugiere que, aunque se reconoce la importancia, la aplicación real en sus prácticas educativas es limitada.

Tabla 5

Solución de Inconvenientes Tecnológicos

Alternativas	Pregunta 9		Pregunta 10	
	F	%	F	%
Totalmente	0	0,00	0	0,00
Pudiera mejorar	2	28,57	2	28,57
Indiferente	1	14,29	1	14,29



Escasamente	3	42,86	4	57,14
Nada	1	14,29	0	0,00
TOTAL	7	100	7	100

Fuente: Autoría propia.

La Tabla 5 revela en la pregunta 9 que ninguno de los docentes se siente completamente capaz de resolver problemas técnicos que puedan surgir durante el uso de herramientas digitales en clase. Un 28,57% considera que su capacidad en este ámbito "podría mejorar", y 14,29% se manifiesta como "indiferente", lo que sugiere que hay un reconocimiento de las dificultades encontradas, pero quizás una falta de urgencia para abordarlas. Por otro lado, un 42,86% asegura que resuelve problemas "escasamente", mientras que un 14,29% se siente completamente incapaz ("nada") de manejar dichos problemas técnicos.

La pregunta 10 revela que ninguno de los docentes se siente plenamente eficaz en la búsqueda de soluciones efectivas ante inconvenientes tecnológicos en su entorno educativo. Esto es preocupante, ya que la capacidad de encontrar soluciones es crítica para enfrentar los desafíos que surgen en el uso cotidiano de herramientas digitales. Un 28,57% indicó que su capacidad de búsqueda de soluciones "podría mejorar", lo que sugiere un reconocimiento de la necesidad de desarrollo en este aspecto. El 14,29% se muestra indiferente, mientras que el 57,14% expresa que busca soluciones "escasamente", lo que podría estar vinculándose a una falta de confianza en su capacidad para resolver problemas tecnológicos.

Tabla 6

Pensamiento Crítico y Valoración de la Información

Alternativas	Pregunta 11		Pregunta 12	
	F	%	F	%
Totalmente	2	28,57	0	0,00
Pudiera mejorar	3	42,86	3	42,86
Indiferente	1	14,29	0	0,00
Escasamente	1	14,29	3	42,86
Nada	0	0,00	1	14,29
TOTAL	7	100	7	100

Fuente: Autoría propia.

La Tabla 6 para la pregunta 11 muestra que un 28,57% de los docentes afirma que "totalmente" analiza críticamente la información encontrada en línea antes de utilizarla en sus clases. Esto es un indicador positivo, ya que sugiere que una minoría tiene hábito de evaluar la información que extraen de internet. Sin embargo, un 42,86% siente que su capacidad "podría mejorar", lo que indica una conciencia sobre la importancia del análisis crítico, aunque con un reconocimiento de



que podrían hacer más al respecto. El 14,29% se considera indiferente en este aspecto, mientras que otro 14,29% señala que realiza este análisis “escasamente”.

La pregunta 12 revela que ningún docente se siente completamente capaz de enseñar a sus estudiantes a evaluar la credibilidad de las fuentes de información. Esto es preocupante, dado que la capacidad de discernir entre fuentes de información confiables y no confiables es esencial en la educación contemporánea. Un 42,86% indica que "podría mejorar" en este aspecto, lo que demuestra una conciencia de la importancia de esta habilidad, aunque reconocen que no la están implementando de manera efectiva en sus aulas. Otro 42,86% señala que enseña “escasamente” a sus estudiantes sobre la credibilidad de las fuentes, lo que refuerza la idea de que, aunque hay un esfuerzo, este no es suficiente. Por último, un 14,29% se siente completamente incapaz de abordar esta enseñanza ("nada").

Presentación de la propuesta

Entorno Virtual para mejorar las competencias digitales de docentes de matemática del Bachillerato Técnico

Introducción

La enseñanza de la matemática en el Bachillerato Técnico enfrenta desafíos significativos, especialmente en el contexto digital actual. La reciente diagnosis realizada a los docentes ha revelado áreas clave donde se requiere un fortalecimiento de las competencias digitales. Esta propuesta busca establecer un entorno virtual que responda a estas necesidades, fomente un aprendizaje continuo, y potencie la práctica educativa.

La creación de un entorno virtual destinado a mejorar las competencias digitales de los docentes de matemática del Bachillerato Técnico es un paso crucial hacia la modernización de la educación. Esta propuesta busca capacitar a los docentes, y transformar la enseñanza de la matemática en un contexto donde la tecnología desempeña un papel fundamental en la lucubración. El entorno está disponible en Link de acceso: <https://aula2025.milaulas.com/course/view.php?id=2>.

Objetivo

Capacitar a los docentes de matemática del Bachillerato Técnico, mejorando sus competencias digitales y su capacidad para integrar herramientas tecnológicas en el aula.

Componentes del Entorno Virtual

(1) Plataforma Interactiva: sitio web con acceso a recursos educativos, cursos en línea, foros de discusión y herramientas para la enseñanza de la matemática utilizando tecnología digital. (2) Módulos de Capacitación: Herramientas digitales para la enseñanza de matemáticas, Herramientas



para la comunicación y cooperación, Estrategias de evaluación de la credibilidad de fuentes digitales, Promoción de la seguridad digital, Solución de inconvenientes técnicos, Técnicas para fomentar el pensamiento crítico en estudiantes, Nuevos entornos digitales para la enseñanza.

(3) Foro de Colaboración: espacio de interacción donde los docentes pueden compartir experiencias, recursos y estrategias didácticas, permitiendo un aprendizaje colectivo y apoyo mutuo. (4) Recursos Accesibles: banco de recursos que incluye tutoriales, videos explicativos, ejemplos de buenas prácticas, y recomendaciones de software y aplicaciones. (5) Evaluación y realimentación: sistema de evaluación continua de las herramientas y estrategias utilizadas, recogiendo la realimentación de los docentes para realizar ajustes y mejoras pertinentes.

Fases de realización

(1) Fase de Planeación: se definieron los objetivos, se seleccionó la plataforma digital, y se desarrolló del contenido del curso. (2) Fase de Desarrollo: fue creado el entorno virtual, incluyendo el diseño de la interfaz y la programación de las funcionalidades deseadas. (3) Fase Piloto: se realizó una prueba del entorno con un grupo selecto de docentes para evaluar su funcionalidad y recoger realimentación inicial. (4) Lanzamiento: Implementación completa del entorno virtual y promoción entre todos los docentes de matemática del Bachillerato Técnico. (5) Seguimiento y Evaluación: Monitoreo del uso del entorno, análisis de resultados, y realización de mejoras continuas, basadas en la retroalimentación recibida.

Validación de la propuesta

El análisis cualitativo de las respuestas proporcionadas por los cinco especialistas revela una serie de patrones recurrentes y temas emergentes que son fundamentales para comprender sus percepciones sobre la propuesta del entorno virtual diseñado para mejorar las competencias digitales de los docentes de matemática. Este análisis se realizó mediante un enfoque inductivo, permitiendo la identificación de códigos que representan conceptos clave en las respuestas.

Patrones recurrentes

Acceso a recursos digitales. Todos los especialistas coinciden en que el entorno virtual está bien estructurado para facilitar el acceso a recursos digitales. Este patrón sugiere que los expertos consideran esencial la disponibilidad de materiales actualizados y relevantes para el perfeccionamiento profesional incesante de los educadores. La noción de "acceso fluido" y "recursos actualizados" se repite en las respuestas, indicando una fuerte valoración de la accesibilidad. Fomento de la colaboración. La mayoría de las respuestas destacan la capacidad del entorno virtual para promover el desarrollo de destrezas colaborativas. Este tema emergente sugiere que los especialistas ven el potencial del entorno para crear comunidades de aprendizaje

entre docentes, lo que es crucial para el intercambio de buenas prácticas y la construcción de redes profesionales.

Innovación en la creación de contenidos. Se observa un consenso en la apreciación de la innovación para crear contenidos. Los especialistas resaltan que los recursos deben ser atractivos y efectivos, indicando un reconocimiento de la jerarquía de métodos pedagógicos contemporáneos que capten la atención de los docentes y se alineen con los retos existentes en la instrucción de matemática. Fomento de la criticidad. Las respuestas sugieren que el entorno virtual puede ser un vehículo para desarrollar el pensamiento crítico entre los docentes. La inclusión de escenarios de resolución de problemas y discusiones en línea son estrategias mencionadas que facilitan la reflexión sobre la práctica pedagógica. Este tema revela una preocupación por la necesidad de que los docentes evalúen y mejoren continuamente su enfoque educativo.

Aprendizaje asincrónico. Todos los especialistas destacan la importancia de la flexibilidad que ofrece el entorno virtual para el aprendizaje asincrónico. Este patrón indica que la capacidad de los docentes para acceder a recursos en su propio tiempo es vista como una característica fundamental, permitiendo así una personalización del proceso de aprendizaje.

Temas emergentes

Interacción y comunidad. La noción de interacción entre docentes y la construcción de una comunidad profesional emerge como un tema clave. Los especialistas enfatizan la importancia de las plataformas que permiten el diálogo y la colaboración, lo que sugiere que el aprendizaje no debe ser un proceso aislado.

Desarrollo profesional. La percepción de que el entorno virtual es un recurso valioso para el desarrollo profesional continuo se repite en varias respuestas. Esto acentúa la preeminencia de la formación continua para el imparable cambio.

Reflexión crítica. La capacidad del entorno para fomentar la reflexión crítica es un tema recurrente que muestra un deseo por parte de los especialistas de que los docentes no solo consuman información, sino que también analicen y evalúen su práctica educativa.

Discusión

El estudio realizado por Sánchez et al. (2021) en España revela que una considerable proporción de docentes presenta una autopercepción deficiente de sus competencias digitales y que la alfabetización digital aún no ha tenido el impacto necesario en el proceso educativo. Esto resalta una analogía con las derivaciones de este estudio, donde también se observa que los profesores tienen preocupaciones sobre la veracidad de la información y reconocen la necesidad de mejorar

sus habilidades analíticas, mostrando inseguridad en el manejo de herramientas digitales y la evaluación de fuentes.

Por otro lado, el programa de capacitación examinado por ElSayary (2023) en Dubai muestra una mejora sustantiva de las competencias digitales tras una intervención formativa, lo cual se alinea con la disposición significativa de al menos el 85% de los docentes del estudio para aprender nuevas herramientas digitales. Esto indica que, al igual que en el contexto de Dubai, un programa de capacitación bien estructurado podría ser la clave para mejorar las competencias digitales entre los profesores participantes. Además, los resultados de Jalón (2021) y Delgado et al. (2022) complementan esta discusión al destacar la efectividad de enfoques conectivistas y la implementación TIC. Así, se devela que estrategias similares podrían implementarse en el ambiente de esta investigación para maximizar el potencial del entorno virtual propuesto.

La falta de confianza en la evaluación crítica de las fuentes de información puede limitar el éxito del aprendizaje en entornos virtuales, un tema que se hace eco de los hallazgos de Cordero & Manjarrez (2023), quienes señalaron que Ecuador carece de un estándar oficial para las competencias digitales docentes, lo que complica la formación uniforme y efectiva en este ámbito. Dado que el progreso de competencias digitales es un proceso en permanente avance, es crucial implementar programas que incluyan un componente de actualización, tal como se propone en el estudio de ElSayary (2023).

Principios, Relaciones o Generalizaciones

Los resultados del diagnóstico y la validación de la propuesta revelan principios fundamentales que subyacen en la formación continua y el perfeccionamiento profesional educativo. Uno de los principios más destacados es la importancia del acceso a recursos digitales, que se ha identificado como un factor crítico para la lucubración y la adaptación de los docentes a nuevas metodologías. La relación entre la accesibilidad a los recursos y su disposición para instruirse en nuevas herramientas digitales sugiere que un entorno bien diseñado puede facilitar su formación.

Excepciones o falta de correlación y aspectos no resueltos

A pesar de los hallazgos positivos, se identifican algunas excepciones y aspectos no resueltos que requieren atención. Aunque la mayoría de profesores expresan una disposición significativa para aprender sobre herramientas digitales, existe una preocupación persistente sobre la autenticidad de la información y el aforo por análisis crítico de fuentes. Esto sugiere que, a pesar de la voluntad de los docentes, puede haber una falta de confianza en sus habilidades para discernir información confiable, lo cual consigue confinar la garantía del entorno virtual en la práctica.

Concordancias con trabajos anteriormente publicados



Los hallazgos de este análisis se alinean con investigaciones previas que han subrayado la necesidad de formación continua y el perfeccionamiento de competencias digitales en educación. Estudios anteriores han demostrado que el acceso a recursos digitales y la colaboración entre docentes son factores determinantes para la mejora de la práctica pedagógica. Además, la importancia del aprendizaje asincrónico y flexible ha sido ampliamente documentada en la literatura, lo que refuerza la relevancia de las características propuestas en el entorno virtual. Estas concordancias sugieren que la propuesta no solo es pertinente, sino que también se fundamenta en un marco teórico sólido que ha sido validado por investigaciones anteriores.

Consecuencias teóricas y posibles aplicaciones prácticas

Desde una perspectiva teórica, los resultados obtenidos ofrecen una base para la formulación de modelos educativos que integren el uso de tecnologías digitales en la enseñanza de la matemática. La identificación de patrones como la accesibilidad, la colaboración y la innovación en la creación de contenidos puede informar el desarrollo de políticas educativas que promuevan la formación continua y el uso efectivo de herramientas digitales.

En términos de aplicaciones prácticas, los hallazgos sugieren que la implementación de un entorno virtual debe incluir estrategias específicas para abordar la evaluación crítica de fuentes de información. Esto podría incluir módulos de formación que capaciten a los docentes en la detección y valoración de la veracidad de la indagación, y en la adquisición de competencias para la obtención de contenidos digitales. Además, se recomienda fomentar espacios de interacción y colaboración dentro del entorno virtual, donde los docentes puedan compartir experiencias y resolver problemas de manera conjunta. Estas aplicaciones prácticas contribuirán a mejorar la competencia digital de los docentes, y enriquecerán la experiencia educativa en matemática.

Conclusiones

La investigación propuso un entorno virtual para mejorar las competencias digitales de docentes de matemática del Bachillerato Técnico. Específicamente, a partir del diagnóstico de la situación, el estudio ha permitido identificar de manera clara y precisa la necesidad urgente de utilizar un entorno virtual adaptado a las realidades y desafíos que enfrentan los educadores en esta materia.

Los objetivos inicialmente planteados han conducido a determinar que la percepción de los docentes de matemática en la Unidad Educativa "Borbón" sobre sus competencias digitales es ambivalente. Aunque expresan preocupaciones sobre la veracidad de la información existente, también reconocen la necesidad de mejorar su capacidad de análisis crítico frente a las diversas fuentes de información disponibles. Adicionalmente, los resultados indican que un elevado porcentaje de docentes se manifiesta dispuesto a aprender sobre nuevas herramientas digitales, lo que crea un terreno fértil para la implementación de esta propuesta. La disposición mostrada por

el 85,71% de ellos, a adquirir competencias digitales refleja un deseo de mejora, y una apertura hacia la integración de tecnologías que enriquecerán la enseñanza de la matemática.

El diseño del entorno virtual propuesto responde directamente a estas carencias, ofreciendo un espacio educativo que capacita a los docentes, y promueve un aprendizaje continuo que integra prácticas contemporáneas de evaluación y selección de información en el ámbito digital. Este entorno tiene como objetivo facilitar un acceso fluido a recursos educativos, fomentar la colaboración entre los educadores y proporcionar contenidos innovadores que se ajusten a las demandas contemporáneas.

Los comentarios de los especialistas que validaron el diseño del entorno virtual revelan una percepción positiva sobre la propuesta, enfatizando la importancia de la accesibilidad a recursos, la colaboración efectiva, la innovación en la creación de contenidos y la flexibilidad en el aprendizaje. La ausencia de discrepancias significativas en las evaluaciones apunta a un consenso generalizado que sugiere que la implementación de este entorno representa una oportunidad viable para la transformación del proceso educativo en la enseñanza de la matemática.

En conclusión, la investigación reafirma que el desarrollo de un entorno virtual específico para los docentes de matemática del Bachillerato Técnico es pertinente, y necesario. La creación de un espacio que atienda las necesidades formativas identificadas contribuye a potenciar las competencias digitales de los docentes, facilitando así una enseñanza más eficaz, crítica y adaptada a los desafíos de la educación. Este esfuerzo, en última instancia, se proyecta hacia la prosperidad de la calidad educativa y la emancipación de los profesores en un universo digital en inmutable avance.

Referencias bibliográficas

- Alali, R., & Wardat, Y. (2024). Evaluación del nivel de utilización del metaverso: enseñanza de las matemáticas en el nivel primario. *Revista Internacional de Tecnologías de Educación a Distancia (IJDET)*, 22(1). <https://www.igi-global.com/article/assessing-the-utilization-level-of-metaverse/346988>
- Alam, A., & Mohanty, A. (2023). Tecnología educativa: exploración de la convergencia de la tecnología y la pedagogía a través de la movilidad, la interactividad, la IA y las herramientas de aprendizaje. *Cogent Engineering*, 10(2). <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/23311916.2023.2283282>
- Cardona, C. S. (2024). El papel del Constructivismo en el Desarrollo de Competencias y Habilidades. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(3), 5509-5524. <https://www.ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/11754>



- Cordero, Y., & Manjarrez, D. (2023). Competencias digitales de los docentes para la enseñanza de las matemáticas a través de Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA). *Revista Científica Ciencia y Tecnología*, 23(37), 94-113. <https://www.uteg.edu.ec/wp-content/uploads/2025/01/5.pdf>
- Damaševičius, R., & Sidekerskienė, T. (2024). Mundos virtuales para el aprendizaje en metaverso: una revisión narrativa. *Sustainability*, 16(5). <https://www.mdpi.com/2071-1050/16/5/2032>
- de León, D. O. (2024). Transformación digital como factor de cambio de la matriz productiva de Ecuador. *Economía y Desarrollo*, 168(2). http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0252-85842024000200014&script=sci_arttext&tlng=en
- Delgado, D. S., Martínez, T. M., & Tigrero, J. W. (2022). Desarrollo de competencias digitales del profesorado mediante entornos virtuales. *Revista latinoamericana de estudios educativos*, 52(3), 291-310. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2448-878X2022000300291&script=sci_arttext
- Downes, S. (2022). Conectivismo. *Revista asiática de educación a distancia*, 17(1). <https://asianjde.com/ojs/index.php/AsianJDE/article/view/623>
- ElSary, A. (2023). The impact of a professional upskilling training programme on developing teachers' digital competence. *Journal of Computer Assisted Learning*, 39(4), 1154-1166. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/jcal.12788>
- Fitrianto, I., & Saif, A. (2024). El papel de la realidad virtual en la mejora del aprendizaje experiencial: un estudio comparativo de entornos de aprendizaje tradicionales e inmersivos. *Revista internacional de postaxial: enseñanza y aprendizaje futuristas*, 97-110. <https://journal.amorfati.id/index.php/postaxial/article/view/300>
- Hakim, I. (2022). Explorando los desafíos de la enseñanza comunicativa de lenguas en el contexto indonesio desde una perspectiva constructivista. *ELS Journal on Interdisciplinary Studies in Humanities*, 5(1), 1-11. <http://journal.unhas.ac.id/index.php/jish/article/view/19163>
- Jalón, E. (2021). Modelo pedagógico para el desarrollo de las competencias digitales en docentes de bachillerato. *EPISTEME KOINONIA: Revista Electrónica de Ciencias de la Educación, Humanidades, Artes y Bellas Artes*, 4(8), 502-521. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8976646>
- Kaddoura, S., & Al Hussein, F. (2023). La tendencia ascendente del metaverso en la educación: desafíos, oportunidades y consideraciones éticas. *PeerJ Computer Science*, 9. <https://peerj.com/articles/cs-1252/>

- Karagianni, G. K. (2025). Integración de habilidades metacognitivas y principios conectivistas en la educación abierta y a distancia. *Revista Europea de Educación Abierta y Estudios de E-learning*, 10(1). <https://oapub.org/edu/index.php/ejoe/article/view/5774>
- Maphosa, V. (2024). Mejorar el aprendizaje auténtico en una universidad rural: exploración de las percepciones de los estudiantes sobre Moodle como plataforma tecnológica. *Cogent Education*, 11(1). <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/2331186X.2024.2410096>
- Mitry, M. M. (2021). Traducir el constructivismo a la pedagogía de la filosofía a la práctica: aprendizaje activo basado en proyectos. *Revista Internacional de Educación en Humanidades*, 19(1). <https://www.proquest.com/openview/6d7746e992e110ab207871b59216de7a/1?pq-origsite=gscholar&cbl=5529414>
- Mukhlis, H., Haenilah, E. Y., Maulina, D., & Nursafitri, L. (2024). Conectivismo y educación en la era digital: perspectivas, desafíos y direcciones futuras. *Kasetsart Journal of Social Sciences*, 42(3). <https://doi.org/10.34044/j.kjss.2024.45.3.11>
- Mulisa, F. (2022). ¿Cuándo elige un investigador un enfoque de investigación cuantitativo, cualitativo o mixto? *Interchange*, 53(1), 113-131. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10780-021-09447-z>
- Nanjundeswaraswamy, T. S., & Divakar, S. (2021). Determinación del tamaño de la muestra y métodos de muestreo en la investigación aplicada. *Actas sobre ciencias de la ingeniería*, 3(1), 25-32. <https://oaji.net/articles/2021/8593-1615826931.pdf>
- Nivela, M. A., Otero, O. E., Tenesaca, C. A., & Morales, E. F. (2022). Plataformas virtuales en la educación superior. una visión conectivista. *Encuentros. Revista de Ciencias Humanas, Teoría Social y Pensamiento Crítico(Extra)*, 155-175. <https://www.encuentros.unermb.web.ve/index.php/encuentros/article/view/267>
- Nurhasnah, N., Sepriyanti, N., & Kustati, M. (2024). Teorías del aprendizaje según la teoría del constructivismo. *Revista Internacional Inspire Education Technology*, 3(1), 19-30. <https://pdfs.semanticscholar.org/f38b/ef6f1a1b46760157e9e3e3faf62899c990a4.pdf>
- Perez, E., Manca, S., Fernández, R., & Mc Guckin, C. (2023). A systematic review of social media as a teaching and learning tool in higher education: A theoretical grounding perspective. *Education and Information Technologies*, 28(9), 11921-11950. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10639-023-11647-2>

- Peter, J. A., & Ogunlade, O. O. (2024). La Teoría del conectivismo en educación y sus aplicaciones al currículo y la enseñanza. *Revista ASEAN de investigación y tecnología educativa*, 3(3), 215-222. <http://ejournal.bumipublikasinusantara.id/index.php/ajert/article/view/476>
- Ponce, H. F. (2021). ¿Qué tan apropiadamente reportaron los autores el Coeficiente del Alfa de Cronbach? *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(3). <https://doi.org/https://cathi.uacj.mx/handle/20.500.11961/18789>
- Qi, S., & Derakhshan, A. (2024). Aprendizaje colaborativo basado en tecnología: regulación social de los estudiantes de inglés como lengua extranjera y modificaciones en sus emociones y rendimiento académico. *Educación y tecnologías de la información*, 1-26. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10639-024-13167-z>
- Rojas, J. C., & Álvarez, A. (2023). La competencia digital docente en los futuros profesores de Informática del Ecuador. *Cátedra*, 6(2), 51-66. <https://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/CATEDRA/article/view/4636>
- Sánchez, C., Santiago, R., & Sánchez, M. T. (2021). Alfabetización digital docente: el desafío indiscutible después del COVID-19. *Sostenibilidad*, 13(4). <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/4/1858>
- Sánchez, J. N., Huerta, E. E., Rivera, O., Flores, M. L., & Núñez, L. A. (2021). Virtuality in university teaching-learning versus COVID-19. *Revista Tempos e Espaços em Educação*, 14(33). <https://ufs.emnuvens.com.br/revtee/article/view/15108>
- Trnka, R. (2021). *Psicología educativa constructivista y pensamiento sistémico: principios, conceptos y ejemplos*. Universidad Palackého contra Olomouci. <https://www.ceeol.com/search/book-detail?id=1259833>
- Zajda, J., & Zajda, J. (2021). Teoría del aprendizaje constructivista y creación de entornos de aprendizaje eficaces. *Globalización y reformas educativas: creación de entornos de aprendizaje eficaces*, 35-50. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-71575-5_3

Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.

Financiamiento:

No existió asistencia financiera de partes externas al presente artículo.

Agradecimiento:

N/A

Nota:

El artículo no es producto de una publicación anterior.

