



Aptitudes digitales en los docentes para la enseñanza de la Física

Digital skills in teachers for teaching Physics

Habilidades digitais em professores para o ensino de Física

Vicente Armando Espinoza-Ordoñez^I
vespinozao@ube.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0006-8605-6305>

Félix Agustín Bravo-Faytong^{II}
fbravo@utb.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0001-9940-9276>

Wellington Isaac Maliza-Cruz^{III}
wimalizac@ube.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0005-1426-583X>

Correspondencia: vespinozao@ube.edu.ec

Ciencias de la Educación
Artículo de Investigación

* **Recibido:** 18 de febrero de 2024 * **Aceptado:** 22 de marzo de 2024 * **Publicado:** 09 de abril de 2024

- I. Universidad Bolivariana del Ecuador, Ecuador.
- II. Universidad Técnica de Babahoyo, Ecuador.
- III. Universidad Bolivariana del Ecuador, Ecuador.

Resumen

Este estudio examina las aptitudes digitales de los profesores de Física de la Unidad Educativa Ponce Enríquez, con miras a enriquecer la calidad educativa, por lo tanto, el objetivo se centra en evaluar las aptitudes digitales de los docentes de la mencionada institución. Mediante un enfoque descriptivo y un diseño mixto, se analizan datos cuantitativos y cualitativos para identificar fortalezas y debilidades en áreas de las competencias digitales. Se emplean técnicas estadísticas descriptivas y de análisis de contenido para interpretar los efectos. Se destaca la importancia de programas de desarrollo profesional enfocados en las áreas identificadas como deficientes. Los resultados muestran que los docentes poseen un nivel medio de aptitudes digitales, con un uso frecuente de tecnologías en la enseñanza. Sin embargo, se identifica la necesidad de fortalecer las competencias digitales de los docentes para una enseñanza adecuada en el siglo XXI en áreas de mejora como: la comunicación y la creación de contenidos. Se sugiere la implementación de programas de formación continua y el desarrollo de una guía de adaptación pedagógica para fortalecer estas competencias.

Palabras clave: Aptitudes digitales; Docentes de física; Desarrollo profesional; Tecnologías digitales; Formación continua.

Abstract

This study examines the digital skills of the Physics teachers of the Ponce Enríquez Educational Unit, with a view to enriching educational quality, therefore, the objective focuses on evaluating the digital skills of the teachers of the aforementioned institution. Using a descriptive approach and a mixed design, quantitative and qualitative data are analyzed to identify strengths and weaknesses in areas of digital competencies. Descriptive statistical and content analysis techniques are used to interpret the effects. The importance of professional development programs focused on areas identified as deficient is highlighted. The results show that teachers have a medium level of digital skills, with frequent use of technologies in teaching. However, the need to strengthen teachers' digital skills for adequate teaching in the 21st century is identified in areas of improvement such as: communication and content creation. The implementation of continuous training programs and the development of a pedagogical adaptation guide is suggested to strengthen these competencies.

Keywords: Digital skills; Physics teachers; Professional development; digital technologies; Continuous training.

Resumo

Este estudo examina as competências digitais dos professores de Física da Unidade Educacional Ponce Enríquez, com o objetivo de enriquecer a qualidade educacional, portanto, o objetivo centra-se na avaliação das competências digitais dos professores da referida instituição. Utilizando uma abordagem descritiva e um design misto, são analisados dados quantitativos e qualitativos para identificar pontos fortes e fracos em áreas de competências digitais. Técnicas de estatística descritiva e análise de conteúdo são utilizadas para interpretar os efeitos. Destaca-se a importância de programas de desenvolvimento profissional focados em áreas identificadas como deficientes. Os resultados mostram que os professores possuem um nível médio de competências digitais, com uso frequente de tecnologias no ensino. No entanto, a necessidade de reforçar as competências digitais dos professores para um ensino adequado no século XXI é identificada em áreas de melhoria como: comunicação e criação de conteúdos. Sugere-se a implementação de programas de formação contínua e o desenvolvimento de um guia de adaptação pedagógica para fortalecer estas competências.

Palavras-chave: Competências digitais; Professores de física; Desenvolvimento profissional; tecnologias digitais; Formação contínua.

Introducción

La física es una ciencia que estudia los fenómenos naturales y las leyes que los rigen, utilizando el lenguaje matemático y el método científico. A criterio de Leskow (2021), La enseñanza de la física implica el desarrollo de habilidades cognitivas, procedimentales y actitudinales en los estudiantes, que les permitan analizar, interpretar y resolver problemas físicos de forma creativa y crítica. Sin embargo, en palabras de Arruda (2003), la enseñanza tradicional de la física se basa en la transmisión de contenidos teóricos, abstractos y descontextualizados, que se presentan como verdades absolutas e inmutables. Asimismo, como afirma Lozsan (2022), esta forma de enseñar la física genera una serie de dificultades para el aprendizaje de los estudiantes, tales como la falta de interés y motivación, la dificultad para comprender y aplicar los conceptos y las fórmulas, la persistencia de concepciones alternativas o erróneas y la falta de desarrollo de competencias científicas.

Ante esta situación, se hace necesario buscar nuevas formas de enseñar y aprender la física, que sean más acordes con las características, necesidades e intereses de los estudiantes del siglo XXI. Una de las posibilidades que ofrece la sociedad digital es el uso de las tecnologías digitales para innovar y mejorar la enseñanza de la física. Según el portal TecnoMaganize (2018), las tecnologías digitales son el conjunto de recursos, herramientas y aplicaciones que permiten crear, compartir y acceder a información y conocimiento mediante el uso de dispositivos electrónicos y redes de comunicación. Citando a Gómez Mercado, Oyola Mayoral y Briceño Díaz (2021), el uso de las TIC en la enseñanza de la física tiene varias ventajas, entre las que se pueden mencionar:

- La creación, el acceso y la difusión de contenidos audiovisuales, interactivos y dinámicos, que pueden favorecer el interés, la comprensión y la aplicación de los conceptos físicos, así como la conexión entre la teoría y la práctica, entre lo cualitativo y lo cuantitativo, y entre lo conceptual y lo procedimental.
- La creación de entornos virtuales de aprendizaje, que facilitan la comunicación, la colaboración y la retroalimentación entre docentes y estudiantes, así como el uso de simulaciones, laboratorios virtuales y recursos educativos abiertos, que permiten experimentar, explorar y descubrir los fenómenos físicos de forma lúdica y significativa.
- El desarrollo de competencias digitales en los estudiantes, que son el conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes que les permiten utilizar las tecnologías digitales de forma eficiente, crítica y responsable, para acceder, gestionar, crear y comunicar información y conocimiento en diversos contextos y situaciones.

Sin embargo, para aprovechar el potencial pedagógico de las tecnologías digitales en la enseñanza de la física, es necesario que los docentes cuenten con las aptitudes digitales adecuadas. De acuerdo con Sandoval (2017), las aptitudes digitales son el conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes que permiten a los docentes utilizar las tecnologías digitales para mejorar sus prácticas pedagógicas y el aprendizaje de sus estudiantes. De acuerdo con el informe de la UNESCO (2006), sobre competencias y habilidades digitales, las aptitudes digitales se pueden clasificar en cinco áreas de competencia: información, comunicación, creación de contenidos, seguridad y resolución de problemas. Estas aptitudes digitales pueden contribuir a mejorar la calidad y la eficacia de la enseñanza de la física, así como a desarrollar competencias digitales en los estudiantes. Las aptitudes digitales son el agregado de conocimientos, habilidades, actitudes y estrategias que capacitan a una persona para hacer uso crítico, creativo y colaborativo de las tecnologías digitales,

y para adaptarse a los cambios y desafíos que plantean los entornos digitales. Estas aptitudes son fundamentales para el desarrollo personal, profesional y social en el siglo XXI.

No obstante, se desconoce el nivel de aptitudes digitales que poseen los docentes que imparten la asignatura de física en la Unidad Educativa Ponce Enríquez, una institución educativa de nivel secundario ubicada en la provincia de El Azuay, Ecuador. Por ello, se plantea la necesidad de realizar una investigación que permita diagnosticar las aptitudes digitales en los docentes para la enseñanza de la física, identificar sus fortalezas y debilidades, y proponer recomendaciones para mejorar su formación y su desarrollo profesional. El objetivo general de la investigación es analizar el nivel de aptitudes digitales que poseen los docentes de física en la Unidad Educativa Ponce Enríquez. Basándonos en la información previa, las hipótesis formuladas en este estudio son las siguientes:

- **Hipótesis Nula (H_0):** El nivel de aptitudes digitales de los docentes que imparten Física en la Unidad Educativa Ponce Enríquez no es significativamente diferente del nivel promedio de aptitudes digitales en la población general de docentes de la misma institución.
- **Hipótesis Alternativa (H_1):** El nivel de aptitudes digitales de los docentes que imparten Física en la Unidad Educativa Ponce Enríquez es significativamente diferente del nivel promedio de aptitudes digitales en la población general de docentes de la misma institución.

Los objetivos específicos son: identificar las principales dificultades y necesidades que enfrentan los docentes de física para incorporar los entornos digitales en su enseñanza; evaluar el grado de conocimiento, habilidad y actitud que tienen los docentes de física respecto a las cinco áreas de competencia digital propuestas por la UNESCO en el 2006: información, comunicación, creación de contenidos, seguridad y resolución de problemas; además, de proponer recomendaciones para mejorar la formación y el desarrollo profesional de los docentes de física en relación con las aptitudes digitales.

La relevancia de la investigación radica en que contribuye a visibilizar el estado actual de las aptitudes digitales de los docentes de física y a evidenciar las brechas existentes entre las demandas del siglo XXI y las prácticas educativas vigentes. De esta manera, se podrá conocer el grado de preparación y actualización de los docentes de física respecto al uso de las tecnologías educativas, así como las oportunidades y los desafíos que se presentan para innovar y mejorar la enseñanza de la física. Asimismo, la investigación puede servir como base para el diseño e implementación de

planes de formación y acompañamiento para los docentes de física, que les permitan desarrollar y fortalecer sus aptitudes digitales y, por ende, mejorar la calidad y la eficacia de su enseñanza.

Los resultados esperados de la investigación son: obtener un diagnóstico del nivel de aptitudes digitales de los docentes de física en la Unidad Educativa Ponce Enríquez; identificar las fortalezas y debilidades de los docentes en cada una de las áreas de competencia digital; y proponer recomendaciones para mejorar la formación y el desarrollo profesional de los docentes de física en relación con las aptitudes digitales.

Método

La metodología que se utilizará para realizar la investigación es de tipo descriptivo, que busca describir el nivel de aptitudes digitales de los docentes que enseñan Física en la Unidad Educativa Ponce Enríquez. Se empleará un diseño no experimental con un enfoque mixto, que combina datos cuantitativos y cualitativos.

La población de estudio está conformada por los docentes que imparten la asignatura de física en la UE, que en total son 5; distribuidos de la siguiente manera 3 docentes de la sección matutina y 2 docentes de la sección vespertina, asimismo, del total de docentes siendo 3 mujeres y 2 varones. Debido al reducido tamaño de la misma, se optó por trabajar con la totalidad de la población. La muestra es de tipo censal, es decir, se incluye a todos los docentes de la población.

Los instrumentos que se utilizarán para la recolección de datos son: un cuestionario de aptitudes digitales, basado en el marco de referencia DigComp 2.2 de la Unión Europea el cual consta de 15 preguntas en las cinco áreas de competencias digitales, las cuales son de opción múltiple con 4 alternativas y una respuesta de selección, lo cual llevara un máximo de 15 minutos responderlas; y una entrevista semiestructurada con 5 preguntas abiertas, que indaga sobre las dificultades, las necesidades y las expectativas de los docentes respecto al uso de las tecnologías digitales en la enseñanza de la física. Tanto el cuestionario como la entrevista se realizarán en forma online en la plataforma forms. Se solicitará el consentimiento informado a la autoridad del establecimiento educativo y los docentes participantes.

Los datos obtenidos se analizarán mediante técnicas estadísticas descriptivas con un diseño no experimental y transversal, como frecuencias, porcentajes, medias y desviaciones estándar, para los datos cuantitativos; y mediante técnicas de análisis de contenido, como categorización, codificación y triangulación, para los datos cualitativos.

Para caracterizar el nivel de aptitudes digitales de los docentes de física en cada una de las áreas de competencia. Se realizarán análisis inferenciales (prueba de chi-cuadrado para una muestra) para contrastar las hipótesis nula y alternativa, comparando el nivel de aptitudes digitales de los docentes de física con el nivel promedio de aptitudes digitales en la población general de docentes. Se establecerá un nivel de significancia del 0.05 para aceptar o rechazar las hipótesis.

Resultados y discusión

A continuación, se presentarán los resultados obtenidos tras aplicar los instrumentos de recopilación de datos.

Tabla 1: Aptitudes Digitales de los docentes de Física

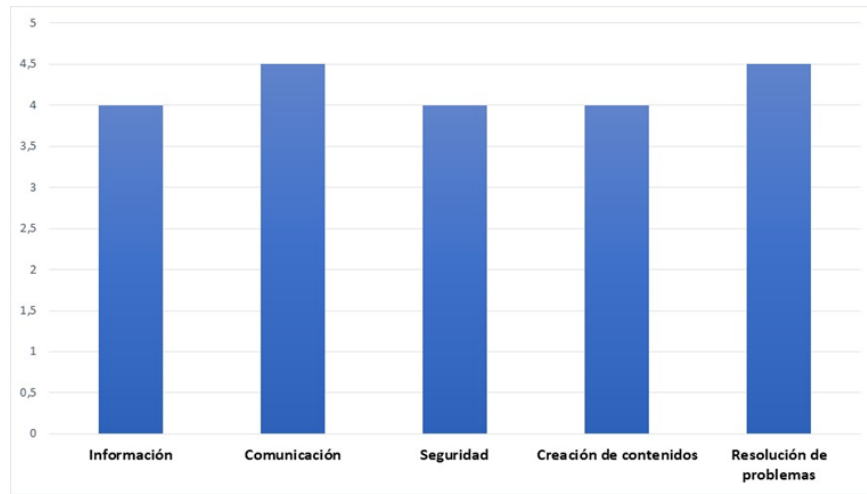
Área	Media
Información	3,75
Comunicación	3,75
seguridad	3,75
Creación de contenidos	3,75
Resolución de problemas	3,75

Nota: La medición de áreas de aptitudes digitales se interpreta en intervalos: 1= Nada, 2 = A veces / Algo 3 = Con mediana Frecuencia; 4 = Frecuentemente; 5=Siempre / Mucho

En la Tabla 1, se presentan los datos de las medias aritméticas en relación al área de competencia digital de los docentes de Física. Notamos que el valor medio para cada competencia digital está en 3,75 de 5 puntos, lo cual nos indica que las actitudes digitales de los docentes van desde con mediana frecuencia a frecuentemente. Estos resultados reflejan un correcto uso de las tecnologías en la educación, ya que, en una sociedad en pleno auge tecnológico, se están aprovechando los beneficios del uso de la tecnología en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

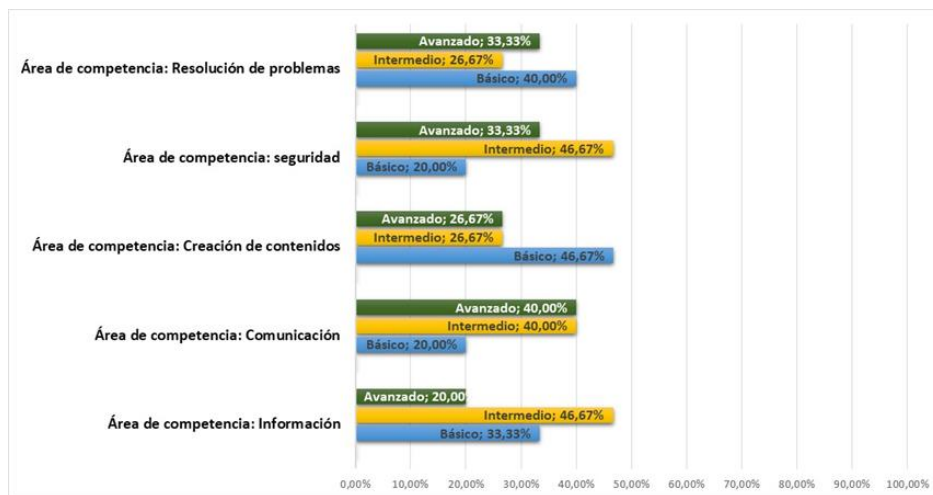
Al comparar este análisis con los datos de la figura 1. La mediana nos indica una puntuación de 4 a 4,5 en las diferentes áreas del conocimiento digital, lo cual refiere que menos del 50% de los docentes hacen uso de las tecnologías digitales en el aula.

Figura 1: Medianas por Área de Competencia Digital de los docentes de Física



La figura 2 muestra cinco barras horizontales, cada una correspondiente a una competencia específica: Información, Comunicación, Seguridad, Creación de contenidos y Resolución de problemas. Cada barra está segmentada en tres niveles: básico, intermedio y avanzado, con porcentajes que reflejan la proporción de docentes de Física en cada área de conocimiento digital.

Figura 2: Niveles de Aptitudes Digitales en docentes de Física



Área de Información: El predominio del nivel intermedio (46.67%) en esta área indica una capacidad aceptable para gestionar y evaluar información digital. Sin embargo, es necesario reforzar la formación en alfabetización informacional para optimizar la búsqueda y el uso crítico de la información (Martínez, 2021).

Área de Comunicación: Un 40% en el nivel avanzado muestra una competencia comunicativa adecuada, pero con margen de mejora. Es importante fomentar el uso de plataformas digitales que mejoren la interacción y colaboración en línea (López, 2017).

Área de Creación de Contenidos: La presencia equitativa entre los niveles básico e intermedio y avanzado sugiere una habilidad limitada para generar contenidos digitales innovadores. Se recomienda integrar herramientas creativas en la práctica docente para enriquecer el proceso educativo (Torres, 2019).

Área de Seguridad: Un 46.67% en el nivel intermedio indica una conciencia moderada sobre la seguridad digital. Es crucial implementar programas de formación en ciberseguridad para mejorar la protección de datos y la navegación segura (García, 2020).

Área de Resolución de Problemas: La mayoría de los docentes se encuentra en el nivel básico (40%), lo que sugiere una necesidad de fortalecer las habilidades de pensamiento crítico y analítico para abordar problemas complejos. Es vital promover la formación continua que desarrolle estas capacidades (Pérez, 2018).

Este análisis refleja la realidad de que, aunque estamos progresando en la integración de las TIC en la educación, todavía hay un camino significativo por recorrer para alcanzar una competencia digital plena y equitativa entre los docentes que imparten la asignatura de física en la unidad educativa Ponce Enríquez.

En el panorama digital actual, se reconocen cinco áreas clave de competencia: Información, Comunicación, Seguridad, Creación de contenidos y Resolución de problemas. Un análisis meticuloso mediante la prueba chi-cuadrado ha revelado deficiencias significativas en dos de estas áreas: Comunicación y Creación de contenidos. Este hallazgo subraya la necesidad de enfocar esfuerzos formativos para fortalecer estas competencias críticas entre los profesionales del ámbito educativo.

La Tabla 2 compara las competencias de comunicación de dos grupos de docentes: el promedio general (G1) y los de Física (G2), clasificándolas de nulas a avanzadas. Los datos muestran la distribución de habilidades y sirven para evaluar la preparación digital y planificar mejoras formativas, esenciales para integrar tecnología en la enseñanza de la Física eficazmente.

Tabla 2: Tabla Cruzada de Aptitudes Comunicación

		Nulo	Básico	Intermedio	Avanzado	TOTAL
GRUPOS	Recuento	5	27	42	7	81
	G1 Recuento	4,22	25,31	40,50	10,97	81,00
	Esperado					
	G2 Recuento	0	3	6	6	15
	Esperado	0,78	4,69	7,50	2,03	15,00
	TOTAL Recuento	5	30	48	13	96
	Recuento	5,00	30,00	48,00	13,00	96,00
	Esperado					

Nota: G1 (promedio general de docentes) G2 (promedio de docentes de Física)

(H₀): El nivel de aptitudes digitales de los docentes que imparten Física en la Unidad Educativa Ponce Enríquez no es significativamente diferente del nivel promedio de aptitudes digitales en la población general de docentes de la misma institución.

(H₁): El nivel de aptitudes digitales de los docentes que imparten Física en la Unidad Educativa Ponce Enríquez es significativamente diferente del nivel promedio de aptitudes digitales en la población general de docentes de la misma institución.

Tabla 3: Prueba de Chi-cuadrado para Aptitudes de Comunicación

	valor	Valor Critico	α
Chi cuadrado de Pearson	7,81	3	0,05
Estadístico de prueba	11,19	-	-
Valor p	0,0107	-	-

En base a la Tabla 3 Prueba de Chi-cuadrado para Aptitudes de Comunicación, se observa que el valor p es de $0,0107 < 0,05$ se rechaza la (H₀): El nivel de aptitudes digitales de los docentes que imparten Física en la Unidad Educativa Ponce Enríquez no es significativamente diferente del nivel promedio de aptitudes digitales en la población general de docentes de la misma institución. Y se acepta la (H₁): El nivel de aptitudes digitales de los docentes que imparten Física en la Unidad

Educativa Ponce Enríquez es significativamente diferente del nivel promedio de aptitudes digitales en la población general de docentes de la misma institución.

La Tabla 4 exhibe un análisis comparativo de las habilidades en creación de contenidos entre dos grupos docentes: el conjunto general (G1) y los especializados en Física (G2), categorizadas desde inexistentes hasta avanzadas. Esta información detalla cómo se reparten dichas competencias, lo que es fundamental para valorar la disposición digital actual y para el diseño de estrategias formativas que mejoren la incorporación de tecnología en la educación física de manera efectiva.

Tabla 4: Tabla Cruzada de Aptitudes Creación de Contenidos

		Nulo	Básico	Intermedio	Avanzado	TOTAL	
GRUPOS	G1	Recuento	7	42	28	4	81
		Recuento	5,91	41,34	27,00	6,75	81,00
		Esperado					
	G2	Recuento	0	7	4	4	15
		Recuento	1,09	7,66	5,00	1,25	15,00
		Esperado					
TOTAL		Recuento	7	49	32	8	96
		Recuento	7,00	49,00	32,00	8,00	96,00
		Esperado					

Nota: G1 (promedio general de docentes) G2 (promedio de docentes de Física)

(H₀): El nivel de aptitudes digitales de los docentes que imparten Física en la Unidad Educativa Ponce Enríquez no es significativamente diferente del nivel promedio de aptitudes digitales en la población general de docentes de la misma institución.

(H₁): El nivel de aptitudes digitales de los docentes que imparten Física en la Unidad Educativa Ponce Enríquez es significativamente diferente del nivel promedio de aptitudes digitales en la población general de docentes de la misma institución.

Tabla 5: Prueba de Chi-cuadrado para Aptitudes Creación de Contenidos

	valor	Valor Critico	α
Chi cuadrado de Pearson	7,81	3	0,05
Estadístico de prueba	8,77	-	-
Valor p	0,0325	-	-

En base a la Tabla 5 Prueba de Chi-cuadrado para Aptitudes Creación de Contenidos, se observa que el valor p es de $0,0325 < 0,05$ se rechaza la (H_0): El nivel de aptitudes digitales de los docentes que imparten Física en la Unidad Educativa Ponce Enríquez no es significativamente diferente del nivel promedio de aptitudes digitales en la población general de docentes de la misma institución. Y se acepta la (H_1): El nivel de aptitudes digitales de los docentes que imparten Física en la Unidad Educativa Ponce Enríquez es significativamente diferente del nivel promedio de aptitudes digitales en la población general de docentes de la misma institución.

En la intersección de educación y tecnología, se ha observado la transformación digital en la enseñanza de la física. La siguiente tabla sintetiza el análisis de entrevistas a docentes, destacando la diversidad en el uso de tecnologías digitales, desde simuladores hasta plataformas colaborativas. Revela cómo estas herramientas mejoran el aprendizaje y los desafíos que conllevan, como la necesidad de formación continua y la gestión del cambio. Además, resalta la importancia de la formación y el apoyo para optimizar el uso de la tecnología, así como las expectativas de su impacto en el aprendizaje estudiantil y las recomendaciones para su integración efectiva en la pedagogía de la física.

Tabla 6: Análisis e interpretación de entrevista a docentes

PREGUNTAS	ANALISIS E INTERPRETACION
¿Qué tipo de tecnologías digitales utiliza en su práctica docente de física? ¿con qué frecuencia y para qué fines?	A partir de estas respuestas de los docentes entrevistados, se puede observar que: Existe una gran diversidad en el tipo, la frecuencia y los fines de las tecnologías digitales utilizadas por los docentes de física. Algunos usan simuladores, otras plataformas colaborativas, y otras herramientas de creación de contenido, tales como: Teams, PowerPoint, Paint, Quizizz, Geogebra, PhET, Canva, Geneally.

¿Qué beneficios y desafíos ha encontrado al usar estas tecnologías en su enseñanza? ¿cómo los ha enfrentado o resuelto?

¿Qué tipo de formación o apoyo ha recibido o le gustaría recibir para mejorar su uso de las tecnologías digitales en la enseñanza de la física?

¿Qué expectativas tiene sobre el impacto de las tecnologías digitales en el aprendizaje de sus estudiantes de física? ¿qué evidencias o indicadores utiliza para evaluar este impacto?

¿Qué sugerencias o recomendaciones daría a otros docentes que quieran incorporar

A partir de estas respuestas, se puede inferir que:

- Los beneficios de las tecnologías digitales mejoran los recursos, personalizan el aprendizaje, desarrollan habilidades, facilitan la comunicación y el acceso de los estudiantes en distintos contextos.
- Las tecnologías digitales implican desafíos difíciles: más tiempo y recursos, formación continua del docente, apoyo a estudiantes con problemas, y cambio y evaluación de estrategias y métodos tradicionales.
- Los docentes resuelven los desafíos tecnológicos según su contexto, formándose, planificando, evaluando, estableciendo criterios, participando, comprometiendo, responsabilizando, monitoreando, retroalimentando, y ajustando.
 - Cursos y Talleres
 - Asesoría de Colegas
 - Acceso a Recursos
 - Redes de Aprendizaje
 - Certificación Profesional
 - Investigación e Innovación
 - Apoyo Económico y Técnico
 - Flexibilidad Pedagógica

Los docentes esperan que estas herramientas mejoren la motivación y el interés de los estudiantes en la asignatura, faciliten la comprensión de conceptos complejos y promuevan habilidades como el pensamiento crítico y la resolución de problemas.

Para una enseñanza de la física efectiva con tecnología, es clave seleccionar y evaluar herramientas digitales alineadas con objetivos pedagógicos y el currículo. Se debe integrar tecnología que enriquezca la enseñanza, manteniendo un balance con métodos

las tecnologías digitales en su enseñanza de la física? tradicionales. Es esencial guiar a los estudiantes en el uso tecnológico, fomentar su participación activa y responsabilidad, y mantenerse actualizado con formaciones constantes. Metodologías como el aula invertida y la práctica regular con tecnologías son recomendadas para desarrollar competencias digitales pertinentes.

En resumen, es importante una formación integral en competencias digitales, que permita a los docentes no solo utilizar las TIC, sino también promover un aprendizaje significativo y seguro en entornos digitales.

Partiendo de lo expuesto, se formularán sugerencias dentro de un conjunto de directrices básicas destinadas a una Guía de ajuste pedagógico que aborde las competencias digitales (comunicación y creación de contenidos) en el proceso educativo de los alumnos.

Guía de adaptación pedagógica para el desarrollo de aptitudes digitales en la enseñanza de la física

La integración de las aptitudes digitales en la educación es imperativa en la era actual. La enseñanza de la Física, una disciplina fundamentalmente experimental y cuantitativa, se beneficia enormemente de la digitalización. La creación de contenidos y la resolución de problemas son habilidades esenciales que los docentes deben poseer para facilitar un aprendizaje efectivo y preparar a los estudiantes para los desafíos del futuro (Prensky, 2001).

Objetivos:

- Equipar a los docentes de Física con habilidades digitales avanzadas.
- Integrar las herramientas digitales en la enseñanza para mejorar la resolución de problemas y la creación de contenidos.
- Preparar a los estudiantes para aplicar conocimientos de Física en contextos digitales y reales.

Plan de Acción:

1. Formación Profesional: Organizar cursos intensivos sobre herramientas digitales (Quizizz) aplicadas a la Física.
2. Desarrollo de Recursos: Crear y utilizar recursos digitales como simulaciones y laboratorios virtuales.

3. Colaboración Digital: Fomentar la colaboración entre docentes para compartir prácticas y recursos digitales.

Modalidad: La guía operará bajo una modalidad híbrida, combinando sesiones presenciales para discusiones teóricas y talleres prácticos en línea para la aplicación de herramientas digitales (Bates, 2015).

Estrategias:

- **Gamificación:** Incorporar elementos lúdicos para enseñar principios físicos mediante Quizizz (Siemens, 2005).
- **Aprendizaje Basado en Proyectos:** Realizar proyectos que requieran la aplicación práctica de la Física en entornos digitales (Thomas, 2000).
- **Clase Invertida:** Aplicar el modelo de clase invertida para que los estudiantes exploren la teoría en casa y realicen prácticas en el aula con apoyo digital (Bergmann & Sams, 2012).

Esta guía es un recurso dinámico que busca mejorar la enseñanza de la Física a través del desarrollo de aptitudes digitales en los docentes, preparándolos para liderar una educación innovadora y adaptada a los tiempos actuales.

Conclusiones

En el análisis del trabajo investigativo presentado, se concluye que la integración de tecnologías digitales en la enseñanza de la física es un elemento transformador en la educación contemporánea. La investigación destaca la necesidad imperante de que los educadores desarrollen y mejoren sus competencias digitales para facilitar un aprendizaje más interactivo y enriquecedor para los estudiantes.

Se observa que, aunque los docentes hacen uso de las tecnologías disponibles, existe un margen significativo para mejorar su aplicación en la resolución de problemas y la promoción de la seguridad digital. La formación continua emerge como una solución clave para abordar estas deficiencias, sugiriendo la implementación de programas de desarrollo profesional que se enfoquen en las áreas de debilidad identificadas.

Este tipo de análisis es crucial para diseñar intervenciones educativas que apunten a mejorar las competencias digitales de los docentes, lo cual es esencial para la enseñanza efectiva en el siglo

XXI. La baja puntuación en seguridad, por ejemplo, resalta la necesidad de programas de formación que aborden la seguridad en línea y la ética digital, asegurando así un entorno de aprendizaje seguro para estudiantes y docentes.

Los resultados del artículo apuntalan a la hipótesis nula ya que subraya la importancia de cerrar la brecha entre las prácticas educativas tradicionales y las exigencias de un entorno digital en constante evolución. Al hacerlo, se puede lograr una enseñanza de la física más dinámica, relevante y alineada con las habilidades que los estudiantes necesitarán en el futuro.

El objetivo de estudio, que era identificar el nivel de aptitudes digitales que poseen los docentes que imparten la asignatura de física en la Unidad Educativa Ponce Enríquez, igualmente se consuma. Los resultados del estudio indican que los niveles en las cinco áreas de competencia digitales analizados están en básico e intermedio, destacando áreas de información, seguridad y la resolución de problemas; adocenando a las áreas de comunicación: Es crucial desarrollar habilidades más avanzadas, ya que un 40% se encuentra en el nivel básico y creación de contenidos: Con un 46.67% en el nivel básico, esta área requiere una atención especial para impulsar la creatividad y la habilidad de generar contenidos de mayor complejidad y calidad.

Se recomienda la creación de planes de seguimiento y evaluación para medir el impacto de las intervenciones pedagógicas en la práctica docente y el aprendizaje de los estudiantes. Esto permitirá ajustar las estrategias de enseñanza y asegurar que la integración de la tecnología en la educación cumpla con su propósito de mejorar tanto la enseñanza como el aprendizaje en la disciplina de la física.

La implementación de Quizizz en la enseñanza de la física ha marcado un avance notable. Los docentes, al adoptar esta herramienta digital, han experimentado una mejora en la dinámica de sus clases. Esta innovación pedagógica ha sido bien recibida por los estudiantes, quienes muestran mayor entusiasmo y compromiso con el aprendizaje de conceptos físicos. La interactividad y el formato lúdico de Quizizz han facilitado una comprensión más profunda y una retención a largo plazo del contenido, evidenciando el potencial de las tecnologías educativas en el aula moderna.

Referencias

1. Área, M., & Adell, J. (2021). Tecnologías Digitales y Cambio Educativo. Una Aproximación Crítica. REICE Revista Iberoamericana sobre Calidad Eficacia y Cambio en Educación, 19(4). <https://doi.org/10.15366/reice2021.19.4.005>

2. Arruda, J. R. C. (2003). Un modelo didáctico para enseñanza aprendizaje de la física. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 25(1), 86–104. <https://doi.org/10.1590/s0102-47442003000100011>
3. B., E. (2017, September 11). ¿Cuáles son las aptitudes y cualidades del docente moderno? *MisionesOnline*. <https://misionesonline.net/2017/09/11/cuales-las-aptitudes-cualidades-del-docente-moderno/>
4. Bates, A. W. (2015). *Teaching in a Digital Age*. BCcampus.
5. Bergmann, J., & Sams, A. (2012). *Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day*. International Society for Technology in Education.
6. Betancourt, O. M. C., & Rodríguez, X. A. M. (2021). Competencias digitales necesarias para un correcto desempeño docente en tiempos de pandemia en Ecuador. *Dominio de las Ciencias*, 7(5), 670–689. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8383856>
7. Calderón-Garrido, D., Gil-Fernández, R., & León-Gómez, A. (2018). Cuestionario para evaluar la Competencia Digital Docente y el uso de las Redes Sociales de los docentes en su formación inicial. <https://reunir.unir.net/handle/123456789/6695>
8. Competencias y habilidades digitales. (2023, January 11). *Unesco.org*. <https://www.unesco.org/es/digital-competencies-skills>
9. Dominio de las Ciencias. (n.d.). *Dominiodelasciencias.com*. Retrieved September 17, 2023, from <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/index>
10. García Vélez, K. A., Ortiz Cárdenas, T., & Chávez Loo, M. D. (2021). Relevancia y dominio de las competencias digitales del docente en la educación superior. *Revista Cubana de Educación Superior*, 40(3). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0257-43142021000300020
11. García, B. (2020). Ciberseguridad en el ámbito educativo: retos y soluciones. *Journal of Cybersecurity Education*, 5(1), 22-35.
12. Johnson, L. (2013). Digital Learning: The Future of Schooling? *Childhood Education*, 89(3), 174-181.
13. Jonassen, D. H., Howland, J., Moore, J., & Marra, R. M. (2003). *Learning to solve problems with technology: A constructivist perspective*. Upper Saddle River, NJ: Merrill Prentice Hall.

14. Jonassen, D., Peck, K., & Wilson, B. (2003). *Learning with Technology: A Constructivist Perspective*. Prentice Hall.
15. Leskow, E. C. (n.d.). Física - Concepto, objeto de estudio, ramas de la física. Retrieved November 24, 2023, from <https://concepto.de/fisica/>
16. López Ruiz, N., Alcaraz-Muñoz, V., Calvo García, L., & Alonso Roque, J. I. (2022). “Somos capaces, pero...necesitamos ayuda”: Análisis del pensamiento, metodologías de trabajo y dificultades encontradas en maestras de Educación Infantil acerca de la Educación Física. *Revista electrónica interuniversitaria de formación del profesorado*, 25(2), 43–58. <https://doi.org/10.6018/reifop.518381>
17. López, D. (2017). Comunicación y colaboración en la era digital: prácticas educativas. *Revista Digital de Educación*, 11(1), 102-116.
18. Lozsan, N. (2022, April 8). Enseñanza tradicional: qué es, características, método, problemas y alternativas a la educación o pedagogía tradicional. Cinco noticias. <https://www.cinconoticias.com/ensenanza-tradicional/>
19. Marcelo-UserBlog. (2022, October 12). Las 10 habilidades que necesitará en 2023. *blog.latam.university*; Blog de Latam University. <https://blog.latam.university/blog/las-10-habilidades-que-necesitara-en-2023/>
20. Martínez, E. (2021). Alfabetización informacional en la educación superior: desafíos y perspectivas. *Revista Universitaria de Investigación*, 33(2), 150-165.
21. Morales, E. (2018, August 21). Habilidades que debe tener un docente e-learning. FO&CO Consultoría Global - Centro de Formación y Consultora Estratégica; FO&CO Consultores - Centro de Formación y Consultora Estratégica. <https://fococonsultores.es/habilidades-docente-virtual/>
22. Morales, E. (2018, August 21). Habilidades que debe tener un docente e-learning. FO&CO Consultoría Global - Centro de Formación y Consultora Estratégica; FO&CO Consultores - Centro de Formación y Consultora Estratégica. <https://fococonsultores.es/habilidades-docente-virtual/>
23. Moreno, J. (2022, April 29). DigComp 2.2 Marco de Competencias Digitales para la Ciudadanía. Asociación. <https://somos-digital.org/digcomp/>

24. Moreno-Guerrero, A.-J., Soler-Costa, R., Marín-Marín, J.-A., & López-Belmonte, J. (2020). Gamification and Flipped Learning and Their Influence on Aspects Related to the Teaching-Learning Process. *Education Sciences*, 10(2), 51.
25. National Research Council. (2012). *Discipline-Based Education Research: Understanding and Improving Learning in Undergraduate Science and Engineering*. National Academies Press.
26. Orfa, M., Mosquera-Rodríguez, X. A., Melania, O., Betancourt, C., Antonio, X., Rodríguez, M., & Cien, D. (n.d.). Competencias digitales necesarias para un correcto desempeño docente en tiempos de pandemia en Ecuador. *Dominio de Las Ciencias*. <https://doi.org/10.23857/dc.v7i5.2276>
27. Pérez, A. (2018). Desarrollo del pensamiento crítico a través de la resolución de problemas. *Revista Educativa Hacer*, 29(3), 45-60.
28. Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants. *On the Horizon*, 9(5), 1-6. <https://doi.org/10.1108/10748120110424816>
29. Prensky, M. (2001). Digital Natives, Digital Immigrants. *On the Horizon*, 9(5), 1-6.
30. Qué necesita saber acerca del aprendizaje digital y la transformación de la educación. (2022, October 5). Unesco.org. <https://www.unesco.org/es/digital-education/need-know>
31. Sandoval, C. (2017, March 29). ¿Qué habilidades digitales deberían tener los docentes? Comunidad eLearning Masters | edX. <http://elearningmasters.galileo.edu/2017/03/29/habilidades-digitales-docentes/>
32. Sandoval, C. (2017, March 29). ¿Qué habilidades digitales deberían tener los docentes? Comunidad eLearning Masters | edX. <http://elearningmasters.galileo.edu/2017/03/29/habilidades-digitales-docentes/>
33. Siemens, G. (2005). Connectivism: A learning theory for the digital age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 2(1), 3-10.
34. Siemens, G. (2005). Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 2(1), 3-10.
35. Tecnología Digital. (2018, October 16). TecnoMagazine. <https://tecnomagazine.net/tecnologia-digital/>

36. Término de Taxonomía - IPE UNESCO. (n.d.). IPE UNESCO Oficina para América Latina y el Caribe. Retrieved October 13, 2023, from <https://www.buenosaires.iiep.unesco.org/es/taxonomy/term/102>
37. Thomas, J. W. (2000). A Review of Research on Project-Based Learning. Autodesk Foundation.
38. Tobar, E. (2018, May 9). Qué habilidades desarrollar cuando eres un docente virtual. Comunidad eLearning Masters | edX. <http://elearningmasters.galileo.edu/2018/05/09/habilidades-del-docente-virtual/>
39. Torres, C. (2019). Creatividad y tecnología en la educación: hacia una práctica innovadora. *Revista de Innovación Educativa*, 14(2), 77-89.
40. Wang, Y. (2017). Digital Tools for Seamless Learning. *Seamless Learning in the Age of Mobile Connectivity*, 1-18.

© 2024 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).