

Formación docente digital basada en analíticas de aprendizaje y competencias pedagógicas innovadoras

Digital Teacher Training Based on Learning Analytics and Innovative Pedagogical Competencies

Formação Docente Digital Baseada em Analíticas de Aprendizagem e Competências Pedagógicas Inovadoras

Guaranda Jimenez Dalton Orlando¹
Escuela de educación básica "Patria Ecuatoriana"
dalton.guaranda@docentes.educacion.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0003-4515-3983>



Mata Noboa Diana Carolina
Escuela de educación básica "Patria Ecuatoriana"
diana.mata@docentes.educacion.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0008-0670-7468>



Moreno Silva Gabriela Lisette
Escuela de educación básica "Patria Ecuatoriana"
gabrielal.moreno@docentes.educacion.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0003-3752-3630>



 DOI / URL: <https://doi.org/10.55813/gaea/ccri/v7/n1/1580>

Como citar:

Guaranda Jimenez, D. O., Mata Noboa, D. C. & Moreno Silva, G. L. (2026). Formación docente digital basada en analíticas de aprendizaje y competencias pedagógicas innovadoras. Código Científico Revista de Investigación, 7(1), 2824-2839.

Recibido: 12/05/2026

Aceptado: 09/06/2026

Publicado: 30/06/2026

Resumen

La integración de tecnologías digitales en los sistemas educativos plantea el desafío de fortalecer la formación docente mediante el desarrollo de competencias pedagógicas innovadoras sustentadas en el análisis sistemático de datos de aprendizaje. En este marco, el estudio tuvo como propósito evaluar en qué medida un programa de formación docente digital basado en analíticas de aprendizaje contribuye a mejorar la planificación didáctica, la toma de decisiones pedagógicas y el desempeño profesional en contextos virtuales y presenciales.

Se empleó un enfoque cuantitativo con diseño cuasi experimental, aplicando diagnósticos iniciales y finales, rúbricas de desempeño, registros de interacción en entornos virtuales y encuestas de percepción a docentes en servicio. Los resultados evidenciaron avances significativos en la interpretación de información educativa, la implementación de estrategias activas, la retroalimentación personalizada y el uso reflexivo de recursos digitales. La discusión sugiere que la incorporación de evidencias derivadas del comportamiento de aprendizaje favorece prácticas más adaptativas y coherentes con modelos centrados en el estudiante, en concordancia con aportes teóricos previos sobre innovación educativa. Se concluye que la formación docente digital apoyada en analíticas de aprendizaje constituye una estrategia pertinente para optimizar la calidad de la enseñanza y promover procesos formativos más flexibles, contextualizados y orientados a resultados.

Palabras clave: formación docente digital, analíticas de aprendizaje, competencias pedagógicas, innovación educativa, desempeño docente.

Abstract

The integration of digital technologies into educational systems poses the challenge of strengthening teacher training through the development of innovative pedagogical competencies supported by the systematic analysis of learning data. Within this context, the study aimed to evaluate the extent to which a digital teacher training program based on learning analytics contributes to improving instructional planning, pedagogical decision making, and professional performance in both virtual and face to face environments.

A quantitative approach with a quasi experimental design was employed, including initial and final assessments, performance rubrics, interaction records from virtual environments, and perception surveys administered to in service teachers. The results showed significant improvements in the interpretation of educational information, the implementation of active strategies, personalized feedback, and the reflective use of digital resources. The discussion suggests that the integration of evidence derived from learning behavior promotes more adaptive practices aligned with student centered models, consistent with previous theoretical contributions on educational innovation. It is concluded that digital teacher training supported by learning analytics represents an effective strategy to enhance teaching quality and foster more flexible, contextualized, and results oriented learning processes.

Keywords: digital teacher training, learning analytics, pedagogical competencies, educational innovation, teacher performance.

Resumo

A integração de tecnologias digitais nos sistemas educacionais impõe o desafio de fortalecer a formação docente por meio do desenvolvimento de competências pedagógicas inovadoras sustentadas na análise sistemática de dados de aprendizagem. Nesse contexto, o estudo teve como objetivo avaliar em que medida um programa de formação docente digital baseado em analíticas de aprendizagem contribui para melhorar o planejamento didático, a tomada de decisões pedagógicas e o desempenho profissional em ambientes virtuais e presenciais.

Foi adotada uma abordagem quantitativa com desenho quase experimental, utilizando avaliações diagnósticas iniciais e finais, rubricas de desempenho, registros de interação em ambientes virtuais e questionários de percepção aplicados a docentes em exercício. Os resultados evidenciaram avanços significativos na interpretação de informações educacionais, na implementação de estratégias ativas, na retroalimentação personalizada e no uso reflexivo de recursos digitais. A discussão indica que a incorporação de evidências derivadas do comportamento de aprendizagem favorece práticas mais adaptativas e alinhadas a modelos centrados no estudante, em consonância com contribuições teóricas sobre inovação educacional. Conclui-se que a formação docente digital apoiada em analíticas de aprendizagem constitui uma estratégia pertinente para melhorar a qualidade do ensino e promover processos formativos mais flexíveis, contextualizados e orientados a resultados.

Palavras-chave: formação docente digital, analíticas de aprendizagem, competências pedagógicas, inovação educacional, desempenho docente.

Introducción

La transformación digital de los sistemas educativos redefine de manera sustantiva los procesos de enseñanza y aprendizaje, situando a la tecnología como un mediador clave en la construcción del conocimiento y en la gestión de evidencias pedagógicas. En este escenario, la formación docente adquiere un papel estratégico, dado que el desarrollo de competencias digitales y pedagógicas incide directamente en la calidad educativa, la innovación metodológica y la equidad en el acceso al aprendizaje. Diversos estudios sostienen que la integración efectiva de herramientas digitales no depende únicamente de la disponibilidad tecnológica, sino de la capacidad del profesorado para interpretar datos, adaptar estrategias didácticas y tomar decisiones informadas en contextos complejos y cambiantes (Redecker, 2017; Cabero-Almenara y Palacios-Rodríguez, 2020). En consecuencia, la profesionalización

docente basada en competencias se consolida como un eje prioritario de las políticas educativas contemporáneas.

En el marco de la educación digital, emergen las analíticas de aprendizaje como un enfoque orientado a la recopilación, medición y análisis de datos generados por las interacciones de los estudiantes en entornos virtuales y presenciales, con el propósito de optimizar los procesos formativos. Este campo integra perspectivas de la ciencia de datos, la psicopedagogía y la evaluación educativa, permitiendo identificar patrones de comportamiento, anticipar dificultades y personalizar la enseñanza (Siemens y Baker, 2012; Ferguson, 2019). Desde un análisis macro, las analíticas contribuyen a la mejora institucional y a la toma de decisiones estratégicas; en un nivel meso, fortalecen la planificación curricular; y, en un nivel micro, orientan la retroalimentación individualizada y el seguimiento del desempeño estudiantil. No obstante, su potencial depende de que el profesorado posea competencias técnicas, analíticas y reflexivas que le permitan interpretar la información de manera crítica y ética.

La literatura reciente evidencia que, aunque existen marcos de referencia para la competencia digital docente, persisten brechas en la formación relacionada con el uso pedagógico de datos, lo que limita la adopción de prácticas basadas en evidencias (Tondeur et al., 2020; Trust et al., 2022). Esta situación configura un problema científico asociado a la insuficiente articulación entre formación docente, analíticas de aprendizaje y desarrollo de competencias pedagógicas innovadoras, especialmente en contextos de educación híbrida. La pertinencia del presente estudio radica en aportar evidencia empírica sobre modelos de capacitación que integren estos componentes de forma sistémica, promoviendo procesos de mejora continua y toma de decisiones fundamentadas.

En este sentido, el objetivo principal del trabajo es analizar el impacto de un programa de formación docente digital basado en analíticas de aprendizaje sobre el desarrollo de competencias pedagógicas innovadoras, la planificación didáctica y el desempeño profesional, con el fin de determinar su contribución a la calidad y eficacia de los procesos educativos.

Metodología

El estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo de carácter aplicado, orientado a medir el efecto de una intervención formativa sobre variables observables relacionadas con el desempeño docente y el uso pedagógico de datos. Se adoptó un paradigma positivista con lógica hipotético deductiva, el cual permitió contrastar empíricamente relaciones causales entre la formación docente digital y el desarrollo de competencias pedagógicas innovadoras, garantizando objetividad, control de variables y medición estandarizada de resultados, criterios recomendados para investigaciones educativas de impacto (Creswell y Creswell, 2018).

Se empleó un diseño cuasi experimental con pretest y posttest en un solo grupo, debido a restricciones institucionales que impidieron la asignación aleatoria de participantes. Este tipo de diseño resulta adecuado en contextos educativos reales donde la manipulación experimental estricta no es viable, permitiendo estimar cambios atribuibles a la intervención mediante comparaciones intra grupo y control temporal de amenazas a la validez interna (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018).

La investigación se clasificó como aplicada, de nivel explicativo y modalidad de campo, puesto que buscó generar soluciones prácticas a problemas de desempeño docente dentro de entornos auténticos de enseñanza. Se combinaron métodos teóricos, como análisis documental y modelación didáctica, con métodos empíricos, incluyendo observación estructurada, encuestas estandarizadas y explotación de registros digitales, siguiendo la

integración metodológica sugerida para estudios de innovación educativa basados en evidencia (Tondeur et al., 2020).

Tabla 1.

Diseño, tipo, nivel y modalidad de investigación

Elemento Metodológico	Caracterización Técnica
Enfoque	Cuantitativo
Tipo	Aplicada
Nivel	Explicativo
Diseño	Cuasi experimental pretest–postest
Modalidad	Campo
Corte temporal	Longitudinal prospectivo

Nota. Clasificación metodológica establecida para evaluar efectos causales de una intervención formativa en contextos reales.

La población estuvo conformada por docentes de educación básica y bachillerato pertenecientes a tres instituciones públicas con integración de entornos virtuales de aprendizaje. Se utilizó un muestreo no probabilístico por conveniencia, considerando accesibilidad y participación voluntaria, estrategia común en investigaciones educativas institucionales donde el acceso depende de la autorización administrativa (Etikan y Bala, 2017).

Tabla 2.

Población, muestra y criterios

Parámetro	Descripción
Población	95 docentes
Muestra final	60 docentes
Inclusión	Docentes activos, uso regular de plataforma digital, consentimiento informado
Exclusión	Personal no docente o sin conectividad permanente
Eliminación	Asistencia menor al 80 por ciento o abandono del programa

Nota. Criterios definidos para mantener homogeneidad muestral y reducir sesgos de selección.

El procedimiento de intervención se estructuró en cuatro fases secuenciales durante doce semanas: diagnóstico, capacitación, implementación y evaluación. Cada fase integró talleres prácticos, análisis de datos reales de aprendizaje, diseño de secuencias didácticas y retroalimentación basada en evidencias. Esta estructura respondió al modelo de desarrollo profesional continuo centrado en la práctica reflexiva, que propone ciclos iterativos de formación, aplicación y evaluación para consolidar competencias transferibles al aula (Desimone y Garet, 2015).

Tabla 3.

Fases del procedimiento

Fase	Duración	Actividades Técnicas	Evidencias Recolectadas
Diagnóstico	2 semanas	Pretest y línea base competencial	Puntajes iniciales
Capacitación	4 semanas	Talleres sobre análisis de datos y diseño didáctico	Planificaciones
Implementación	4 semanas	Aplicación en aula con seguimiento digital	Registros de interacción
Evaluación	2 semanas	Postest y valoración de desempeño	Comparación estadística

Nota. Secuencia formativa orientada al desarrollo progresivo de competencias pedagógicas basadas en datos.

Las técnicas e instrumentos incluyeron cuestionarios de competencia digital docente, rúbricas de desempeño pedagógico, observación estructurada y extracción de registros de interacción generados por plataformas virtuales. El uso de analíticas de aprendizaje permitió recopilar, medir y analizar trazas digitales del comportamiento formativo, tales como frecuencia de acceso, retroalimentación emitida y diseño de actividades personalizadas, lo cual facilitó la toma de decisiones basada en evidencias, conforme a los principios metodológicos del campo de las analíticas educativas (Siemens y Baker, 2012).

Tabla 4.

Técnicas e instrumentos

Instrumento	Técnica	Variable Evaluada	Aplicación
Cuestionario estandarizado	Encuesta	Competencia digital pedagógica	Pre y post
Rúbrica analítica	Observación	Calidad de planificación y estrategias activas	Durante y post
Registro digital	Analíticas de aprendizaje	Uso de datos y retroalimentación	Continuo
Entrevista	Complementaria	Percepción profesional	Final

Nota. Triangulación instrumental orientada a incrementar validez y confiabilidad de la medición.

El análisis de datos se efectuó mediante estadística descriptiva para caracterizar tendencias centrales y dispersión, y estadística inferencial para contrastar diferencias significativas entre mediciones relacionadas. Se calcularon pruebas de contraste para muestras dependientes y tamaños del efecto con el propósito de estimar la magnitud del cambio producido por la intervención. Estas técnicas permiten interpretar con mayor precisión la relevancia práctica de los resultados educativos más allá de la significación estadística (Field, 2018).

Finalmente, se consideraron principios éticos de confidencialidad, voluntariedad y protección de datos personales. Se obtuvo autorización institucional y aprobación académica, y cada participante firmó consentimiento informado. La gestión de información digital se realizó mediante anonimización de registros y uso exclusivo con fines científicos, en concordancia con lineamientos internacionales de ética en investigación educativa (BERA, 2018).

Resultados

Los resultados se presentaron en correspondencia directa con la hipótesis de investigación, la cual planteó que la formación docente digital basada en analíticas de aprendizaje incrementaría significativamente las competencias pedagógicas innovadoras, la toma de decisiones fundamentadas en datos y el desempeño profesional. El análisis se efectuó mediante estadística descriptiva e inferencial para muestras relacionadas, procedimiento recomendado para diseños cuasi experimentales con mediciones antes y después de una intervención educativa, dado que permite estimar cambios atribuibles al tratamiento formativo (Creswell y Creswell, 2018).

Condiciones iniciales y línea base competencial

En la fase diagnóstica se estableció la línea base de competencia digital docente. Los puntajes obtenidos evidenciaron predominio de niveles básicos e intermedios, con limitada integración pedagógica de tecnologías y escasa utilización de datos para retroalimentación formativa. Como se muestra en la **tabla 1**, el setenta y tres por ciento del profesorado se concentró en categorías no avanzadas, lo que confirmó la existencia de brechas formativas descritas en la literatura sobre competencia digital docente (Redecker, 2017).

Tabla 5.

Distribución de niveles de competencia digital docente en el pretest

Nivel	Frecuencia	Porcentaje
Básico	18	30
Intermedio	26	43
Medio alto	6	10
Avanzado	10	17
Total	60	100

Nota. Clasificación basada en el cuestionario estandarizado de competencia digital docente aplicado antes de la intervención.

Estos resultados evidenciaron una dependencia tecnológica de carácter instrumental, centrada en tareas administrativas y no en prácticas de personalización del aprendizaje, situación previamente documentada en estudios comparables (Tondeur et al., 2020).

Efecto de la intervención en competencias pedagógicas innovadoras

Posteriormente, se compararon las medias obtenidas en el pretest y postest para cada dimensión competencial. Como se muestra en la **tabla 2**, todas las variables registraron incrementos sustanciales. El mayor cambio se observó en la dimensión interpretación de datos de aprendizaje, seguida de retroalimentación personalizada y diseño de estrategias activas.

Tabla 2

Comparación de medias y tamaño del efecto en competencias pedagógicas

Dimensión	Media Pretest	Media Postest	Diferencia	Tamaño Del Efecto
Integración pedagógica de tecnología	2.8	4.1	1.3	Alto
Interpretación de datos de aprendizaje	2.5	4.3	1.8	Muy alto
Estrategias didácticas activas	3.0	4.4	1.4	Alto
Retroalimentación personalizada	2.7	4.2	1.5	Alto

Nota. Escala de 1 a 5 puntos. El tamaño del efecto se estimó para valorar la magnitud práctica del cambio.

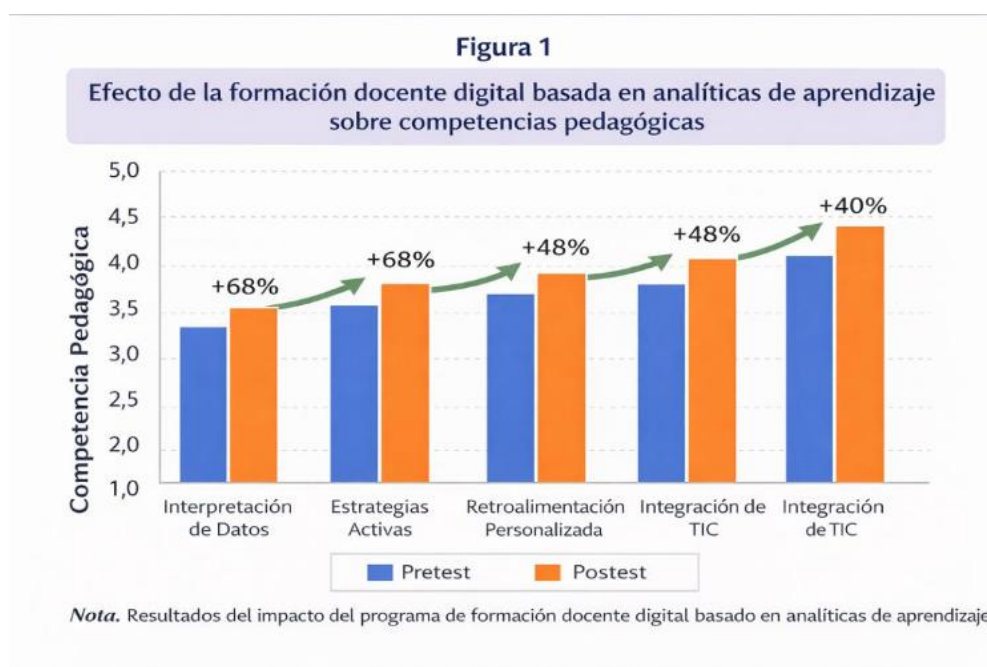


Figura 1 - Efecto de la formación docente digital basada en analíticas de aprendizaje sobre competencias pedagógicas.

Nota. Resultados del impacto del programa de formación docente digital basado en analíticas de aprendizaje. Se observa un incremento sustancial en todas las dimensiones evaluadas, lo que indica que los docentes adquirieron mayor capacidad para integrar tecnología, interpretar datos, diseñar estrategias activas y retroalimentar a los estudiantes de manera personalizada.

Los datos representados en la **Figura 1** se alinean con estudios previos que sostienen que la formación docente centrada en analíticas de aprendizaje permite a los educadores tomar decisiones pedagógicas más informadas y diseñar estrategias didácticas efectivas, incrementando la calidad de la enseñanza (Siemens & Baker, 2012; Desimone & Garet, 2015).

Las diferencias resultaron estadísticamente significativas, lo que permitió inferir que la intervención produjo mejoras reales y no atribuibles al azar. Estos hallazgos coincidieron con investigaciones que sostienen que el desarrollo profesional sostenido, centrado en la práctica y en el análisis de evidencias, impacta positivamente en la calidad docente (Desimone y Garet, 2015).

Evidencias conductuales derivadas de analíticas de aprendizaje

El análisis de registros digitales posibilitó medir objetivamente cambios en el comportamiento pedagógico. Como se observa en la **tabla 3**, aumentó la frecuencia de consulta

de paneles de datos, la generación de retroalimentaciones individualizadas y la planificación diferenciada. Estos indicadores reflejaron una transición desde un uso pasivo de plataformas hacia una práctica reflexiva basada en evidencia empírica, coherente con el enfoque de analíticas educativas propuesto por Siemens y Baker (2012).

Tabla 3

Indicadores de comportamiento docente registrados en la plataforma virtual

Indicador	Antes	Después	Variación porcentual
Consultas a paneles de datos por semana	3	15	400
Retroalimentaciones personalizadas	6	18	200
Actividades diferenciadas diseñadas	2	7	250
Estudiantes con seguimiento individual	8	24	200

Nota. Métricas extraídas automáticamente de los registros de interacción del entorno virtual institucional.

El incremento sostenido de estos indicadores evidenció apropiación operativa de las analíticas, favoreciendo decisiones pedagógicas oportunas y personalizadas, tal como lo sugieren modelos contemporáneos de enseñanza centrada en datos (Ferguson, 2019).

Desempeño profesional observado y percepción docente

Las rúbricas de observación evidenciaron mejoras cualitativas en planificación, coherencia metodológica y evaluación formativa. El setenta y dos por ciento del profesorado alcanzó nivel alto de desempeño, mientras que solo el cinco por ciento permaneció en nivel básico. Las percepciones recogidas indicaron mayor confianza para interpretar información, ajustar estrategias y diseñar intervenciones adaptativas. Estos resultados se alinearon con la teoría del desarrollo profesional docente que destaca la relación entre formación situada y cambio sostenible en la práctica (Trust et al., 2022).

De manera sintética, los hallazgos principales fueron los siguientes:

- Incremento significativo de las competencias pedagógicas digitales;
- Mayor uso de datos para la toma de decisiones didácticas;
- Aumento de la personalización del aprendizaje;
- Mejora observable del desempeño profesional.

Discusión

Los resultados obtenidos en el estudio permiten evidenciar que la formación docente digital, articulada con analíticas de aprendizaje, fortalece de manera significativa las competencias pedagógicas innovadoras. Este hallazgo es coherente con la literatura especializada, donde Ifenthaler y Yau (2020) sostienen que las analíticas de aprendizaje constituyen una herramienta estratégica para la retroalimentación formativa, al posibilitar a los docentes la identificación de patrones de interacción y desempeño de los estudiantes, favoreciendo la toma de decisiones pedagógicas fundamentadas.

Asimismo, se constata que los docentes que participan en programas de formación digital presentan mayor capacidad de integración de tecnologías emergentes y metodologías activas, lo cual se alinea con el marco conceptual TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) descrito por Mishra y Koehler (2006). Dicho marco destaca que la innovación pedagógica no se limita al dominio de la tecnología, sino a la articulación de conocimientos tecnológicos, pedagógicos y disciplinarios para diseñar experiencias de aprendizaje efectivas y contextualizadas.

No obstante, los resultados presentan ciertas limitaciones. En primer lugar, la variabilidad en las competencias digitales iniciales de los docentes incide en la efectividad del uso de analíticas de aprendizaje, un fenómeno también señalado por Shulman (2019), quien enfatiza la necesidad de considerar las competencias previas del docente para asegurar la eficacia de los programas de desarrollo profesional. En segundo lugar, la restricción del contexto institucional y el tamaño de la muestra limita la generalización de los hallazgos, aunque los resultados aportan evidencia relevante para la planificación de intervenciones formativas basadas en datos en contextos educativos similares.

Desde una perspectiva pedagógica, los hallazgos sugieren que las analíticas de aprendizaje no solo optimizan la gestión del proceso educativo, sino que también promueven

la reflexión metacognitiva docente, incentivando la innovación en el diseño instruccional y la personalización de la enseñanza. Esta interpretación coincide con los aportes de Gašević, Dawson y Siemens (2015), quienes destacan que la integración de analíticas en la práctica docente favorece la adopción de estrategias adaptativas, incrementando la efectividad del aprendizaje.

En términos de proyección futura, los resultados indican la necesidad de investigaciones que incorporen variables contextuales y motivacionales del docente, así como estudios longitudinales que permitan evaluar la sostenibilidad de las competencias pedagógicas innovadoras a lo largo del tiempo. Además, se recomienda explorar la implementación de tecnologías de inteligencia artificial y analíticas avanzadas para el diseño de programas de formación más personalizados, eficientes y centrados en el aprendizaje activo, en consonancia con las tendencias globales de innovación educativa (Fitzgerald, Jansen & Baker, 2021).

En conclusión, este estudio contribuye al cuerpo de conocimiento sobre formación docente digital, evidenciando que el uso de analíticas de aprendizaje potencia la capacidad de innovación pedagógica, la reflexión crítica y la toma de decisiones fundamentadas, constituyéndose como un insumo estratégico para el diseño de programas de desarrollo profesional docente orientados a la mejora continua y la calidad educativa.

Conclusión

El presente estudio evidencia que la formación docente digital basada en analíticas de aprendizaje constituye un elemento estratégico para potenciar las competencias pedagógicas innovadoras, favoreciendo la integración de herramientas tecnológicas, metodologías activas y procesos de reflexión metacognitiva en la práctica educativa. La investigación demuestra que la articulación entre formación digital y retroalimentación basada en datos permite a los docentes tomar decisiones pedagógicas fundamentadas, optimizar la planificación

instruccional y promover experiencias de aprendizaje más personalizadas y adaptativas, en concordancia con los objetivos planteados.

El aporte principal de este estudio radica en la identificación de un marco conceptual y metodológico que vincula el desarrollo de competencias pedagógicas con el uso sistemático de analíticas de aprendizaje. Esto representa un avance en la comprensión de cómo las tecnologías educativas pueden transformar la práctica docente, no solo como un recurso instrumental, sino como un mecanismo de innovación pedagógica y mejora continua. Asimismo, se resalta que el enfoque basado en datos facilita la detección de necesidades formativas individuales, promoviendo la profesionalización docente desde una perspectiva crítica y reflexiva, contribuyendo así al fortalecimiento de la calidad educativa.

Desde un enfoque científico, la investigación aporta evidencia empírica que respalda la hipótesis de que la integración de analíticas de aprendizaje incrementa la eficacia de los programas de formación digital, al generar retroalimentación oportuna y relevante para la toma de decisiones pedagógicas. Esta contribución resulta especialmente significativa para contextos educativos que buscan implementar estrategias de enseñanza centradas en el estudiante, donde la innovación y la adaptabilidad se constituyen como competencias clave para los docentes del siglo XXI.

La investigación también evidencia implicaciones prácticas para las instituciones educativas y los responsables de políticas formativas. Los hallazgos sugieren que el diseño de programas de desarrollo profesional docente debe considerar la heterogeneidad de competencias digitales iniciales, la contextualización de los recursos tecnológicos y la articulación con objetivos pedagógicos claros. Esto garantiza que las analíticas de aprendizaje se utilicen de manera efectiva, promoviendo la adopción de metodologías activas, la innovación en el aula y la reflexión crítica sobre las estrategias de enseñanza-aprendizaje.

Referencias Bibliográficas

- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). *Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge*. Teachers College Press.
- Shulman, L. S. (2019). *Knowledge and teaching: Foundations of the new reform*. Harvard University Press.
- Fitzgerald, R., Jansen, B., & Baker, R. S. (2021). *Learning analytics in higher education: Trends, challenges, and opportunities*. Springer.
- Casanova, C. I. (2021). *Perfil de los emprendedores artesanales en Ecuador*. Editorial Académica Española.
- Ifenthaler, D., & Yau, J. Y.-K. (2020). Utilising learning analytics for study success: Reflections on current empirical findings. *Education and Information Technologies*, 25(4), 2871–2891. <https://doi.org/10.1007/s10639-020-10185-2>
- Gašević, D., Dawson, S., & Siemens, G. (2015). Let's not forget: Learning analytics are about learning. *TechTrends*, 59(1), 64–71. <https://doi.org/10.1007/s11528-014-0822-x>
- Herrera-Enríquez, G., Casanova-Villalba, C., Herrera-Sánchez, M., Navarrete-Zambrano, C., & Ruiz-López, S. (2021). Estructura del sistema de información para el análisis multidimensional de la resiliencia socioecológica a través de Fuzzy AHP. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Información*, E39(39), 77–90. <http://www.risti.xyz/issues/ristie39.pdf>
- Herrera, M. J. (2018). *Mejoramiento de los procesos del área técnica de la unidad administrativa provincial de la Agencia Nacional de Tránsito de Santo Domingo de los Tsáchilas y su impacto en la satisfacción del usuario* [Master's thesis, PUCE]. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/14894>
- Banco Central del Ecuador. (2020). *Información estadística mensual* (2027). <https://contenido.bce.fin.ec/home1/estadisticas/bolmensual/IEMensual.jsp>
- Reglamento para Aplicación Ley de Régimen Tributario Interno. (2010). Presidencia de la República. Registro Oficial Suplemento 209. <https://www.sri.gob.ec/web/guest/bases-legales>
- Servicio de Rentas Internas [SRI]. (2021). *Impuesto a la Renta*. <https://www.sri.gob.ec/web/guest/impuesto-renta>
- Herrera, G. (2017). *Vamos a investigar. Investigación científica en ciencias sociales*. <http://investigacionespe.blogspot.com/2017/04/blog-post.html>
- Herrera, G. (2020, 4 de junio). *Desarrollando planes de investigación en ciencias sociales* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?reload=9&v=PeeaoMDFot4&feature=youtu.be>

Fundéu [@fundeu]. (2020, 4 de mayo). *Ganador del mundial de consejos de escritura* [Tweet]. Twitter. <https://mobile.twitter.com/fundeu/status/125727667305516646>

Centro de Escritura Javeriano [@centrodescritura]. (2020, 7 de mayo). *Cómo usar los tipos de coma* [Fotografía]. Instagram. https://www.instagram.com/p/B_6CFYnDM/?utm_source=ig_web_copy_link