



El rol de la formación docente en la implementación efectiva de estrategias pedagógicas digitales en estudiantes de secundaria

The role of teacher training in the effective implementation of digital pedagogical strategies in secondary school students

<https://doi.org/10.5281/zenodo.14625435>

AUTORES:

Johanna Micaela Ortiz Martínez^{1*}

Subárea de manejo de visitantes PNG, Ecuador

<https://orcid.org/0000-0002-2691-2214>

micaelaort99@gmail.com

Carmen Herlinda Borja Ulloa²

Unidad Educativa La Salle, Ecuador

<https://orcid.org/0009-0002-4010-1626>

borjacarmen2011@gmail.com

Lourdes Anita Ulloa Ulloa³

Universidad Técnica de Ambato, Ecuador

<https://orcid.org/0000-0002-3793-2499>

aulloaregion3@hotmail.com

Paulina Elizabeth Sánchez Mena⁴

Unidad Educativa La Salle, Ecuador

<https://orcid.org/0009-0002-6076-5235>

paulinasanchezambjlm@gmail.com

Susana Adriana Brito Sarabia⁵

Unidad Educativa La Salle, Ecuador

<https://orcid.org/0009-0002-6564-7991>

adrianabritoambjlm@gmail.com

Elizabeth Rocío Pérez Jordán⁶

Unidad Educativa Guayaquil, Ecuador

<https://orcid.org/0009-0009-2342-1485>

elizarope@gmail.com



DIRECCIÓN PARA CORRESPONDENCIA: johannamicaelaortizmartinez@gmail.com

Fecha de recepción: 04 / 10 / 2024

Fecha de aceptación: 20 / 12 / 2024

RESUMEN

En la era digital actual, la integración efectiva de la tecnología en la educación se ha vuelto crucial para preparar a los estudiantes para los desafíos del siglo XXI. Esto exige un desarrollo profesional docente continuo y adaptado a las necesidades cambiantes del entorno educativo. El presente estudio analizó la relación entre la formación docente y la implementación de estrategias pedagógicas digitales. La metodología tuvo un enfoque cualitativo de tipo descriptivo, mediante el uso de un software para análisis temático Atlas.ti 24, también mediante un análisis de redes semánticas a partir de datos cualitativos recopilados, utilizando dos grupos de códigos predefinidos, Estrategias pedagógicas digitales y Formación docente. Los resultados revelaron la importancia del desarrollo profesional docente como un proceso continuo y multifacético que empodera a los educadores para integrar la tecnología de manera significativa en su práctica. Se identificaron factores clave como el desarrollo de competencias digitales, el apoyo institucional, el acceso a recursos tecnológicos y la colaboración entre docentes. La formación docente emerge como un pilar fundamental para construir un puente sólido entre la tecnología y la educación. Es necesario un enfoque integral que promueva el desarrollo de habilidades prácticas y competencias digitales, así como el acceso a recursos y apoyo institucional, para que los docentes puedan implementar estrategias pedagógicas digitales innovadoras y preparar a los estudiantes para un futuro digital.

Palabras clave: *Análisis temático, desarrollo profesional, estrategias digitales, formación docente, tecnología educativa.*

ABSTRACT

In today's digital age, the effective integration of technology in education has become crucial to prepare students for the challenges of the 21st century. This requires continuous professional development for teachers adapted to the changing needs of the educational



environment. This study analysed the relationship between teacher education and the implementation of digital pedagogical strategies. The methodology took a descriptive qualitative approach, using Atlas.ti 24 thematic analysis software, as well as a semantic network analysis of the qualitative data collected, using two predefined code groups, Digital pedagogical strategies and Teacher education. The results revealed the importance of teacher professional development as an ongoing, multifaceted process that empowers educators to integrate technology meaningfully into their practice. Key factors identified were digital skills development, institutional support, access to technology resources and teacher collaboration. Teacher training emerges as a key pillar in building a strong bridge between technology and education. A holistic approach that promotes the development of practical skills and digital competences, as well as access to resources and institutional support, is needed to enable teachers to implement innovative digital pedagogical strategies and prepare students for a digital future.

Keywords: *Thematic analysis, professional development, digital strategies, teacher training, educational technology.*

INTRODUCCIÓN

El desarrollo profesional docente (DPD) constituye un proceso continuo y dinámico de aprendizaje y crecimiento a lo largo de la trayectoria profesional de un educador. Este proceso trasciende la mera adquisición de conocimientos y habilidades, abarcando desde la formación inicial hasta la actualización permanente en diversas áreas, como la pedagogía, las disciplinas específicas y, crucialmente en el contexto actual, las tecnologías de la información y la comunicación. El DPD no solo enriquece al docente en lo individual, sino que se traduce en una mejora sustancial de la calidad educativa que reciben los estudiantes, impactando positivamente en su aprendizaje y desarrollo integral para afrontar la constante evolución en el ámbito educativo (Misad et al., 2022; Peters et al., 2023).

Tal como mencionan De La Vega (2021) y Wright et al. (1997), un docente comprometido con su desarrollo profesional está mejor equipado para afrontar los retos inherentes a un mundo en constante cambio, adaptándose con flexibilidad a las necesidades cambiantes de sus alumnos y aplicando metodologías innovadoras que fomenten un aprendizaje



significativo y duradero. El DPD estimula la reflexión crítica sobre la propia práctica docente, el intercambio de experiencias enriquecedoras y la colaboración entre colegas, contribuyendo así a la construcción de una comunidad educativa más sólida, cohesionada y comprometida con la búsqueda de la excelencia en la enseñanza (Alqahtani, 2024).

La tecnología ha experimentado una evolución vertiginosa y sin precedentes en las últimas décadas, transformando de manera profunda y radical la forma en que vivimos, trabajamos, nos comunicamos y nos relacionamos con el mundo que nos rodea. Desde los albores de la humanidad, con la invención de herramientas rudimentarias, hasta la era digital en la que nos encontramos inmersos, la tecnología ha sido un catalizador del progreso humano, expandiendo las fronteras del conocimiento y abriendo un abanico de posibilidades inimaginables en el pasado (Alam, 2021; Forero-Arango et al., 2023; Novoa-Castillo et al., 2021).

En la actualidad, la tecnología permea todos los ámbitos de la sociedad, desde la comunicación instantánea y el entretenimiento digital hasta la atención médica de vanguardia y la educación personalizada. Su impacto es innegable y multifacético: ha democratizado el acceso a la información, derribando barreras geográficas y socioeconómicas; ha facilitado la comunicación global, conectando a personas de diferentes culturas y continentes; y ha impulsado la innovación en diversos sectores, generando nuevas oportunidades y mejorando la calidad de vida de millones de personas (Alqahtani, 2024). La creciente dependencia tecnológica que puede afectar nuestra autonomía y la necesidad imperante de desarrollar habilidades digitales sólidas para desenvolvernó con éxito en un mundo cada vez más digitalizado y la educación es una de las más impactadas con el desarrollo tecnológico (Arnao & Gamonal, 2016; Fernández Cruz et al., 2018; Sosa et al., 2010).

En un escenario de cambio acelerado y constante evolución tecnológica, el desarrollo profesional docente adquiere una relevancia crucial para integrar de manera efectiva y significativa la tecnología en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Un docente capacitado y competente en el uso de herramientas digitales puede diseñar experiencias de aprendizaje más interactivas, personalizadas y motivadoras, aprovechando el vasto potencial de la tecnología para despertar la curiosidad innata de los estudiantes, estimular su pensamiento



crítico y creativo, y promover un aprendizaje activo y participativo (Delgado et al., 2023; Khamza et al., 2024; Ramírez-Galindo & Bernal-Ballén, 2023; Yang et al., 2023).

Más allá de la utilización de herramientas tecnológicas, el docente desempeña un papel fundamental como guía y mentor en el uso responsable y ético de la tecnología por parte de los estudiantes. Fomentar habilidades esenciales como la alfabetización digital, el pensamiento computacional y la resolución de problemas en entornos digitales se convierte en una prioridad para preparar a las nuevas generaciones para los retos y oportunidades del siglo XXI. Al combinar su experiencia pedagógica con el dominio de las tecnologías emergentes, el docente se erige como un agente de cambio, construyendo un puente sólido entre la tecnología y la educación, y empoderando a sus estudiantes para convertirse en ciudadanos digitales responsables, críticos y creativos (Fernández-Cruz et al., 2024; Pardo-Baldoví et al., 2019; Stare et al., 2023).

Sin embargo, esta integración no se logra simplemente proporcionando herramientas tecnológicas a los docentes; requiere una formación docente sólida y continua que les permita desarrollar las competencias y habilidades necesarias para utilizar la tecnología de manera significativa y pedagógicamente efectiva. El presente estudio tiene como objetivo analizar la relación entre la formación docente y la implementación de estrategias pedagógicas digitales para poder comprender los factores clave que influyen en este proceso y proponer recomendaciones para fortalecer la formación docente en la era digital. A partir de esto, se formula la siguiente pregunta de investigación:

RQ1: ¿Cómo se relacionan la formación docente y la implementación de estrategias pedagógicas digitales en el contexto educativo actual?

METODOLOGÍA

El presente estudio adoptó un enfoque cualitativo, el cual buscó comprender en profundidad las experiencias y percepciones de los docentes de secundaria en relación con la formación docente y la implementación de estrategias pedagógicas digitales. Este enfoque permitió explorar los significados, motivaciones y desafíos que subyacen a las prácticas docentes en el contexto de la integración de la tecnología en el aula de estudiantes de Bachillerato en la ciudad de Ambato.



Este tipo de investigación fue descriptiva y exploratoria, ya que buscó caracterizar la situación actual de la formación docente en tecnologías digitales y su impacto en la implementación en el contexto actual de estrategias pedagógicas en el aula. A través de entrevistas semiestructuradas, se recopilarán datos cualitativos que permitieron comprender las percepciones, experiencias y desafíos de los docentes en este proceso.

La población de estudio estuvo conformada por 7 docentes de secundaria de 3 diferentes unidades educativas del sector privado y público, 5 docentes entrevistados fueron del sector privado por su mejor accesibilidad y 2 del sector público, lo que supuso un acceso más limitado a los investigadores. El instrumento fue aplicada a la muestra en su totalidad para un análisis mejor detallado en contextos totalmente diferentes en cuanto a unidades educativas.

El principal instrumento de recolección de datos fue una entrevista semiestructurada, diseñada con base en las dimensiones de formación docente (conocimientos y habilidades, acceso y apoyo) y estrategias pedagógicas digitales (frecuencia de uso, percepción de efectividad). La entrevista incluyó preguntas abiertas y semi-estructuradas que permitieron a los docentes expresar sus experiencias y perspectivas de manera libre y detallada.

El análisis de datos se realizó mediante un enfoque temático, utilizando el software Atlas.ti 24 para la codificación, categorización y creación de redes semánticas para una mejor observación de la conceptualización y teorización del conocimiento de la información (Rojano et al., 2021). Se identificaron patrones, relaciones y contrastes en las respuestas de los docentes, buscando comprender los factores que influyen en la implementación efectiva de estrategias pedagógicas digitales en el aula. Los resultados se presentaron de manera descriptiva, incluyendo citas textuales de las entrevistas para ilustrar los hallazgos clave.

RESULTADOS

El análisis cualitativo de las entrevistas a los docentes de secundaria permitió identificar una serie de códigos recurrentes que reflejan sus experiencias y percepciones en relación con la formación docente y la implementación de estrategias pedagógicas digitales. Estos códigos fueron organizados en dos variables principales: Formación Docente y Estrategias



Pedagógicas Digitales, cada una con dos dimensiones específicas, como se muestra en la siguiente matriz:

A continuación, se presentan los resultados más relevantes del análisis mediante los códigos generados en el software Atlas.ti 24, organizados según las dimensiones de cada variable se presentan 14 códigos relevantes de los 31. Se incluyen citas textuales de los docentes para ilustrar los hallazgos clave y brindar una visión más profunda de sus experiencias.

Códigos	Variable	Ejemplos/Citas de las Entrevistas a actores clave
Adaptabilidad	Estrategias Pedagógicas Digitales (Percepción de Efectividad)	"La tecnología educativa evoluciona constantemente, por lo que es crucial que los docentes seamos adaptables y estemos dispuestos a aprender nuevas herramientas y enfoques."
Apoyo instituciones	Formación Docente (Acceso y Apoyo)	"El apoyo de la institución educativa ha sido fundamental para mi desarrollo profesional en el uso de tecnologías digitales. Nos brindan recursos, capacitación y acompañamiento constante."
Aprendizaje significativo	Estrategias Pedagógicas Digitales (Percepción de Efectividad)	"Gracias a las herramientas digitales, he logrado que mis estudiantes se involucren más en su propio aprendizaje y desarrollen habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas."
Asesor técnico y pedagógico	Formación Docente (Acceso y Apoyo)	"Contar con un asesor pedagógico especializado en tecnología educativa me ha ayudado a diseñar actividades más efectivas y a superar los desafíos que surgen al integrar la tecnología en el aula."
Aula virtual	Estrategias Pedagógicas Digitales (Frecuencia de Uso)	"Utilizo plataformas de aprendizaje en línea para compartir recursos, asignar tareas y fomentar la interacción entre los estudiantes, incluso fuera del horario de clases."
Colaboración docente	Formación Docente (Acceso y Apoyo)	"Los espacios de colaboración con otros docentes me han permitido aprender nuevas estrategias, compartir recursos y resolver dudas sobre el uso de la tecnología en el aula."
Desafíos tecnológicos	Estrategias Pedagógicas Digitales (Percepción de Efectividad)	"A veces enfrentamos problemas técnicos con la conexión a internet o el funcionamiento de los equipos, lo que puede interrumpir el flujo de las actividades."
Desarrollo profesional	Formación Docente (Acceso y Apoyo)	"La participación en programas de desarrollo profesional continuo me ha permitido mantenerme actualizado y seguir creciendo como docente en el uso de la tecnología."

Enseñanza-aprendizaje	Estrategias Pedagógicas Digitales (Percepción de Efectividad)	"La tecnología puede transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje, permitiendo nuevas formas de interacción, colaboración y acceso a la información."
Espacios inadecuados	Formación Docente (Acceso y Apoyo)	"La falta de espacios adecuados y bien equipados para el uso de la tecnología puede limitar las posibilidades de implementación de estrategias digitales."
Gamificación	Estrategias Pedagógicas Digitales (Frecuencia de Uso)	"La gamificación es una estrategia que me ha dado muy buenos resultados para motivar a mis estudiantes y hacer que el aprendizaje sea más divertido y atractivo."
Herramientas digitales	Estrategias Pedagógicas Digitales (Frecuencia de Uso)	"Conozco y utilizo diversas herramientas digitales en mi práctica docente, como procesadores de texto, hojas de cálculo, presentaciones, plataformas de comunicación y software educativo."
Objetivos de aprendizaje	Estrategias Pedagógicas Digitales (Percepción de Efectividad)	"La elección de las estrategias digitales que utilizo siempre está alineada con los objetivos de aprendizaje que quiero alcanzar con mis estudiantes."
Prácticas innovadoras	Estrategias Pedagógicas Digitales (Frecuencia de Uso)	"Busco constantemente innovar en mi práctica docente, explorando nuevas formas de utilizar la tecnología para mejorar el aprendizaje de mis estudiantes."
Sesiones teóricas	Formación Docente (Conocimientos y Habilidades)	"Las sesiones teóricas me han brindado una base conceptual sólida sobre el uso de la tecnología en la educación."
Situación práctica	Formación Docente (Conocimientos y Habilidades)	"Las actividades prácticas y los proyectos me han permitido aplicar lo aprendido en situaciones reales de aula, lo que ha sido muy valioso para mi desarrollo profesional."
Talleres y cursos	Formación Docente (Conocimientos y Habilidades)	"He participado en diversos talleres y cursos que me han brindado conocimientos y habilidades en el uso de herramientas y estrategias pedagógicas digitales."

Tabla 1. Matriz de Códigos y Variables: Formación Docente y Estrategias Pedagógicas Digitales

Fuente: Elaboración propia a partir del software Atlas.ti 24

El análisis de las entrevistas a los docentes reveló una interesante red de significados y relaciones en torno a la formación docente y la implementación de estrategias pedagógicas digitales. Para visualizar y comprender mejor estas conexiones, se construyeron redes semánticas que ilustran la interdependencia de los diferentes códigos y dimensiones



identificadas. Estas redes permiten apreciar cómo los distintos aspectos de la formación docente influyen en la manera en que los profesores perciben y utilizan las estrategias digitales en el aula, así como los desafíos y oportunidades que enfrentan en este proceso.

A través de la exploración de estas redes semánticas, podemos obtener una visión más holística y profunda del fenómeno estudiado, el cual identifica áreas clave de mejora en la formación docente y generando recomendaciones para una implementación más efectiva de las estrategias pedagógicas digitales en la educación secundaria.

Redes semánticas y conceptualización

La creación de redes semánticas en ATLAS.ti, 24 utilizando los dos grupos de códigos predefinidos ("Estrategias pedagógicas digitales" y "Formación docente"), permitió una visualización clara y comprensible de las relaciones entre estas dos variables clave de estudio. Las redes generadas revelaron patrones de conexión significativos, mostrando cómo las estrategias pedagógicas digitales se entrelazaban con la formación docente, formando estructuras conceptuales más amplias y complejas.

La visualización de estas redes facilitó la identificación de temas centrales y subtemas emergentes en la intersección de ambas variables, así como las relaciones de influencia y dependencia entre ellas. Los nodos de la red, que representaban los códigos de cada grupo, se agrupaban en clústeres temáticos, evidenciando la interconexión entre las estrategias pedagógicas digitales y la formación docente necesaria para su implementación efectiva.

Además, las redes semánticas permitieron rastrear la evolución de los conceptos a lo largo del tiempo y a través de diferentes fuentes de datos, proporcionando información valiosa sobre cómo los participantes construían significado en relación a la formación docente y su impacto en la aplicación de estrategias pedagógicas digitales.

La presente red semántica visualiza las intrincadas conexiones entre la formación docente y la implementación de estrategias pedagógicas digitales en el aula contemporánea. Los nodos de esta red, que representan conceptos clave como "adaptabilidad", "aprendizaje significativo", "gamificación" y "prácticas innovadoras", entre otros, ilustran la complejidad y multidimensionalidad de este proceso de integración tecnológica en la educación. A través del análisis de estas conexiones, buscamos comprender cómo la formación docente influye en la selección, adaptación y aplicación efectiva de estrategias digitales, con el objetivo

último de enriquecer la experiencia de enseñanza-aprendizaje y preparar a los estudiantes para los desafíos del siglo XXI.

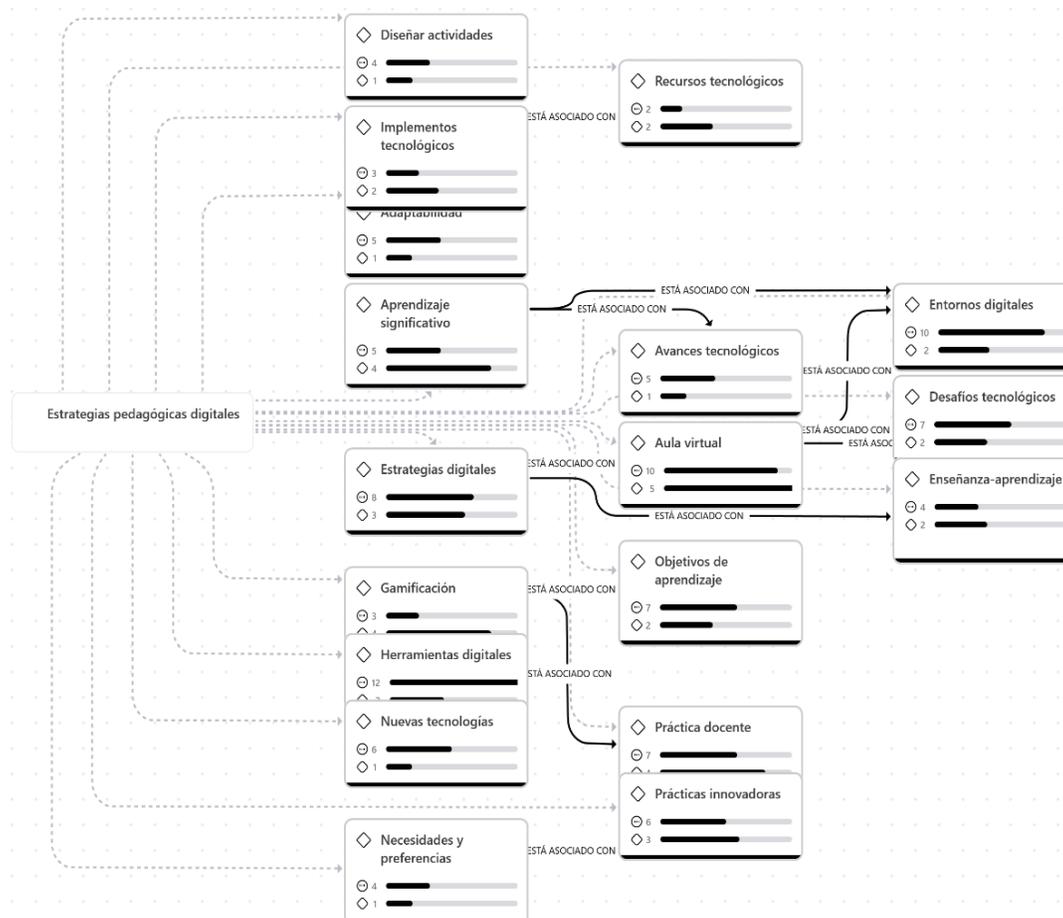


Figura 1. Red semántica estrategias pedagógicas digitales

Nota: Cada código que compone la red semántica está conformado por la primera característica que es el enraizamiento y la segunda la cual es la densidad, ambos componen.

Fuente: Elaborado por el autor a partir del software Atlas.ti 24

La red semántica presentada revela una rica interconexión entre los conceptos relacionados con las estrategias pedagógicas digitales y la formación docente.

Enraizamientos:

- Estrategias pedagógicas digitales emerge como el concepto central y raíz de la red, evidenciando su papel crucial en la transformación de la práctica docente.



- Aprendizaje significativo se posiciona como un nodo clave, conectado directamente con "estrategias pedagógicas digitales" y "estrategias digitales", subrayando la importancia de diseñar experiencias de aprendizaje que promuevan una comprensión profunda y duradera.
- Práctica docente y formación docente también actúan como nodos de anclaje, resaltando la necesidad de una formación continua y reflexiva para integrar eficazmente la tecnología en el aula.

Densidad de conexiones:

- La alta densidad de conexiones alrededor de estrategias pedagógicas digitales y "aprendizaje significativo" sugiere que la selección y aplicación de estrategias digitales deben estar estrechamente alineadas con los objetivos de aprendizaje y centradas en el estudiante.
- La fuerte conexión entre herramientas y estrategias digitales indica que la formación docente debe incluir el dominio de diversas herramientas tecnológicas y su uso pedagógico efectivo.
- Las conexiones entre avances tecnológicos, nuevas tecnologías y desafíos tecnológicos revelan la necesidad de que los docentes se mantengan actualizados sobre los desarrollos tecnológicos y estén preparados para abordar los desafíos que puedan surgir.
- La conexión entre necesidades y preferencias y estrategias pedagógicas digitales destaca la importancia de considerar las características y necesidades individuales de los estudiantes al diseñar experiencias de aprendizaje digital.

La red semántica ilustra la complejidad y el dinamismo de la integración de la tecnología en la educación. La formación docente emerge como un factor clave para aprovechar el potencial de las estrategias pedagógicas digitales y crear entornos de aprendizaje significativos y efectivos. Los docentes necesitan desarrollar competencias digitales, pedagógicas y actitudinales para seleccionar, adaptar y aplicar herramientas y recursos tecnológicos de manera crítica y reflexiva, respondiendo a las necesidades y preferencias de sus estudiantes y promoviendo un aprendizaje activo y participativo.

Por otro lado, la figura 2 presenta la red semántica, misma que explora los componentes esenciales que conforman la formación docente en el contexto de la integración de la

tecnología en la educación. Los nodos de esta red, que abarcan desde el "desarrollo profesional" y el "desarrollo de competencias" hasta el "apoyo institucional" y la "tecnología accesible", revelan la complejidad y multidimensionalidad de este proceso. A través del análisis de estas conexiones, buscamos comprender cómo diversos factores interactúan para empoderar a los docentes en su camino hacia la competencia digital, permitiéndoles no solo adaptarse a los avances tecnológicos, sino también liderar la transformación de la enseñanza y el aprendizaje en el siglo XXI.

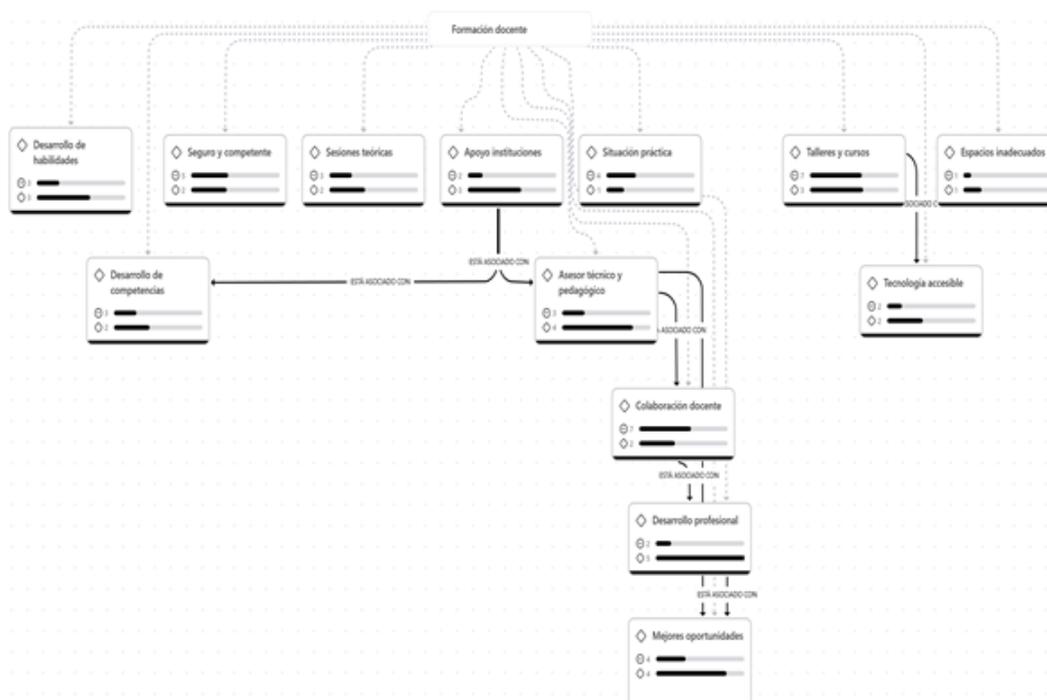


Figura 2. Red semántica formación docente

Nota: Cada código que compone la red semántica está conformado por la primera característica que es el enraizamiento y la segunda la cual es la densidad, ambos componen.

Fuente: Elaborado por el autor a partir del software Atlas.ti 24

La red semántica presentada revela una visión interconectada de los elementos cruciales que influyen en la formación docente para la integración efectiva de la tecnología en la educación. A continuación, se ofrece una interpretación basada en los enraizamientos y la densidad de las conexiones:



Enraizamientos:

- Formación docente se erige como el concepto central y raíz de la red, destacando su papel fundamental en la preparación de los educadores para enfrentar los desafíos de la era digital.

Densidad de conexiones y relaciones clave:

- Desarrollo profesional emerge como un nodo central, conectado con varios otros conceptos, lo que subraya su importancia como un proceso continuo y multifacético que abarca el desarrollo de habilidades, competencias y la búsqueda de mejores oportunidades.
- La fuerte conexión entre desarrollo de competencias y desarrollo de habilidades sugiere que la formación docente debe ir más allá de la adquisición de conocimientos teóricos y promover el desarrollo de habilidades prácticas y aplicables en el aula.
- La relación entre formación docente y asesor técnico y pedagógico indica la importancia del acompañamiento y la mentoría en el proceso de integración de la tecnología.
- La conexión entre tecnología accesible y apoyo instituciones resalta la necesidad de que las instituciones educativas proporcionen recursos y infraestructura tecnológica adecuados para facilitar la formación y el uso de la tecnología por parte de los docentes.
- La presencia de espacios inadecuados como un nodo conectado a "talleres y cursos" señala un desafío potencial en la formación docente, que debe ser abordado para garantizar un entorno de aprendizaje propicio.
- La conexión entre desarrollo profesional y mejores oportunidades sugiere que la inversión en la formación docente puede conducir a un mayor crecimiento profesional y a nuevas oportunidades laborales.

La red semántica ilustra la complejidad de la formación docente en el contexto de la integración tecnológica. El desarrollo profesional continuo, que incluye el desarrollo de competencias y habilidades específicas, se presenta como un pilar fundamental. El apoyo institucional, el acceso a la tecnología y la colaboración entre docentes también son factores cruciales para el éxito de este proceso.

Los resultados de este análisis con ATLAS.ti, visualizados a través de las redes semánticas, revelan una intrincada relación entre la formación docente y la implementación efectiva de estrategias pedagógicas digitales. Se destaca la centralidad del desarrollo profesional como



un proceso continuo y multifacético que empodera a los docentes para integrar la tecnología de manera significativa en su práctica. La necesidad de desarrollar competencias y habilidades específicas, más allá de la mera adquisición de conocimientos teóricos, se hace evidente.

Asimismo, el análisis subraya la importancia del apoyo institucional y el acceso a la tecnología como facilitadores clave en este proceso. La colaboración entre docentes y la presencia de asesores técnicos y pedagógicos también emergen como elementos cruciales para el éxito de la formación docente en el ámbito digital.

DISCUSIÓN

El análisis de las redes semánticas construidas a partir de los datos recopilados revela una intrincada interacción entre la formación docente y la efectiva implementación de estrategias pedagógicas digitales. El desarrollo profesional docente emerge como un eje central, destacando la necesidad de una formación continua y multifacética que permita a los educadores no solo adquirir conocimientos teóricos, sino también desarrollar habilidades prácticas y competencias digitales que les permitan integrar la tecnología de manera significativa en su práctica pedagógica (Boronenko et al., 2024). En esta línea de conocimiento, (Waltner et al., 2020) examinó la implementación de la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) en las escuelas secundarias de Baden-Wuerttemberg, Alemania, centrándose en la perspectiva de los docentes avances en el conocimiento y las actitudes de los docentes hacia la EDS, persisten desafíos significativos en términos de formación docente, disponibilidad de materiales y apoyo institucional, lo que subraya la necesidad de fortalecer la formación docente y proporcionar recursos adecuados (Alqahtani, 2024; Admiraal et al., 2021).

Los resultados de nuestro estudio, que revelan la intrincada relación entre la formación docente y la implementación efectiva de estrategias pedagógicas digitales, resuenan con las conclusiones de diversos autores que han explorado la integración de la tecnología en la educación. Al igual que en nuestro análisis, donde el desarrollo profesional docente emerge como un eje central, Drossel et al. (2019) destacan la importancia de la motivación intrínseca y el compromiso personal de los docentes para promover la colaboración y el aprendizaje



continuo, elementos esenciales para una formación docente efectiva (Axhami & Axhami, 2023; Rukajat et al., 2024).

La necesidad de una formación docente multifacética que vaya más allá de la adquisición de conocimientos teóricos, evidenciada en nuestra investigación, también es subrayada por Mercado et al. (2019) quienes enfatizan la importancia de comprender los procesos de interactividad en entornos virtuales de aprendizaje para optimizar la formación docente y promover un aprendizaje significativo. Asimismo, Boronenko et al. (2024) resaltan la necesidad de integrar la fundamentación teórica con la orientación práctica en la formación pedagógica, ofreciendo una perspectiva complementaria a nuestro estudio al abogar por un enfoque transdisciplinario que prepare a los docentes para aplicar sus conocimientos en situaciones reales del aula (Balanyà Rebollo & De Oliveira, 2024).

La importancia del apoyo institucional y el acceso a recursos tecnológicos, identificados como factores clave en nuestra investigación, también es destacada por Vičič Krabonja et al. (2024) en su propuesta del modelo PLC_IP, que busca fomentar la innovación y la sostenibilidad en la formación docente a través de comunidades de aprendizaje profesional y el uso de la tecnología digital. De manera similar, el estudio de Ortuño & Serrano (2024) sobre la implementación del pensamiento computacional en primaria revela la necesidad de fortalecer la formación docente inicial y continua, así como de proporcionar recursos adecuados para integrar eficazmente la tecnología en la práctica educativa (Axhami & Axhami, 2023).

En conjunto, estos estudios convergen en la idea de que la formación docente es un proceso continuo y complejo que requiere un enfoque integral y multidimensional. La integración efectiva de la tecnología en la educación depende no solo de la adquisición de competencias digitales, sino también del desarrollo de habilidades pedagógicas, el fomento de la colaboración entre docentes y el apoyo institucional. Al igual que en el contexto de la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS), explorado en nuestro estudio, la formación docente se erige como un pilar fundamental para preparar a los educadores para los desafíos y oportunidades de la era digital, permitiéndoles diseñar experiencias de aprendizaje significativas e innovadoras que promuevan el desarrollo integral de los estudiantes.



CONCLUSIONES

Nuestro estudio ha arrojado luz sobre la intrincada relación entre la formación docente y la implementación efectiva de estrategias pedagógicas digitales, resaltando la necesidad de un enfoque integral y continuo en el desarrollo profesional de los educadores. La visualización de las redes semánticas ha permitido identificar la importancia de no solo adquirir conocimientos teóricos sobre tecnología, sino también desarrollar habilidades prácticas y competencias digitales que permitan a los docentes integrar estas herramientas de manera significativa en su práctica pedagógica. Además, se ha evidenciado la relevancia del apoyo institucional, el acceso a recursos tecnológicos y la colaboración entre docentes como factores clave para potenciar la formación docente y, en consecuencia, la implementación exitosa de estrategias pedagógicas digitales innovadoras.

Los hallazgos de la investigación respondiendo a RQ1 de la investigación planteada en el estudio, sugieren que la formación docente no debe limitarse a la transmisión de conocimientos teóricos, sino que debe promover un aprendizaje activo y experiencial que permita a los educadores explorar, experimentar y reflexionar sobre el uso de la tecnología en el aula. Asimismo, es fundamental que las instituciones educativas brinden un apoyo continuo a los docentes, facilitando el acceso a recursos tecnológicos y promoviendo espacios de colaboración e intercambio de experiencias. Solo a través de un enfoque integral y sostenido en el tiempo será posible lograr una integración efectiva de la tecnología en la educación y preparar a los estudiantes para los desafíos del siglo XXI.

A pesar de los avances en la comprensión de la relación entre formación docente y estrategias pedagógicas digitales, persisten brechas de conocimiento que requieren futuras investigaciones. Es necesario profundizar en el análisis de los factores que influyen en la motivación y el compromiso de los docentes con su propio desarrollo profesional, así como en la identificación de estrategias efectivas para superar las barreras que obstaculizan la integración de la tecnología en el aula. Asimismo, es crucial evaluar el impacto a largo plazo de la formación docente en la calidad de la enseñanza y el aprendizaje, así como en el desarrollo de competencias digitales en los estudiantes.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Admiraal, W., Schenke, W., De Jong, L., Emmelot, Y., & Sligte, H. (2021). Schools as professional learning communities: what can schools do to support professional development of their teachers? *Professional Development in Education*, 47(4), 684–698. <https://doi.org/10.1080/19415257.2019.1665573>
- Alam, G. M. (2021). Does online technology provide sustainable HE or aggravate diploma disease? Evidence from Bangladesh—a comparison of conditions before and during COVID-19. *Technology in Society*, 66, 101677. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2021.101677>
- Alqahtani, S. S. (2024). Saudi teachers' perceptions on pedagogical affordances of digital applications in teaching students with learning disabilities. *Interactive Learning Environments*. <https://doi.org/10.1080/10494820.2024.2372643>
- Axhami, L., & Axhami, M. (2023). Use of Information and Communication Technologies as a Medium for Education in Albania. *International Journal of Information and Education Technology*, 13(12), 1932–1938. <https://doi.org/10.18178/ijiet.2023.13.12.2007>
- Arnao Vásquez, M. O., & Gamonal Torres, C. E. (2016). Lectura y escritura con recursos tics en Educación Superior. Evaluación de la competencia digital. *Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation*, 2(1), 64–73. <https://doi.org/10.20548/innoeduca.2016.v2i1.1046>
- Balanyà Rebollo, J., & De Oliveira, J. M. (2024). Identifying Strengths and Weaknesses in Mobile Education: A Gender-Informed Self-Assessment of Teachers' Use of Mobile Devices. *Applied System Innovation*, 7(2). <https://doi.org/10.3390/asi7020031>
- Boronenko, T. A., Kaisina, A. V., & Fedotova, V. S. (2024b). Transdisciplinary understanding of the fundamental and practice-oriented nature of pedagogical education. *Perspectives of Science and Education*, 69(3), 27–43. <https://doi.org/10.32744/pse.2024.3.2>
- De La Vega Rodríguez, L. F. (2021). Investigación sobre enseñanza y desarrollo profesional docente en escuelas rurales: una revisión. *Revista de Estudios y Experiencias En Educación*, 20(43), 307–325. <https://doi.org/10.21703/rexe.20212043delavega16>



- Delgado Álvarez, R., Bobo-Pinilla, J., & De León Perera, C. J. (2023). La competencia digital docente en los maestros en formación: autoconstrucción de materiales digitales. *Bordón. Revista de Pedagogía*, 75(4), 135–150. <https://doi.org/10.13042/Bordon.2023.97999>
- Drossel, K., Eickelmann, B., van Ophuysen, S., & Bos, W. (2019). Why teachers cooperate: an expectancy-value model of teacher cooperation. *European Journal of Psychology of Education*, 34(1), 187–208. <https://doi.org/10.1007/s10212-018-0368-y>
- Fernández-Cruz, F. J., Rodríguez-Legendre, F., & Sainz, V. (2024). La competencia digital docente y el diseño de situaciones innovadoras con TIC para la mejora del aprendizaje. *Bordón. Revista de Pedagogía*, 76(2), 11–24. <https://doi.org/10.13042/Bordon.2024.106342>
- Fernández Cruz, F. J., Fernández Díaz, M. J., & Rodríguez Mantilla, J. M. (2018). El proceso de integración y uso pedagógico de las TIC en los centros educativos madrileños. *Educación XX1*, 21(2), 395–416. <https://doi.org/10.5944/educxx1.17907>
- Forero-Arango, X., Segura-Jiménez, H., & Sánchez-Ávilez, C. R. (2023). Uso de estrategias apoyadas en TIC y virtualidad: una oportunidad para explorar las posibilidades del entorno digital. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa - RELATEC*, 22(1), 57–72. <https://doi.org/10.17398/1695-288X.22.1.57>
- Khamza, A., Zhanguttin, B., Omarbekova, A., & Nurman, S. (2024). Digital technologies in education. *Sci Herald Uzhhorod Univ Ser Phys*, 55, 1955–1964. <https://doi.org/10.54919/physics/55.2024.195bw5>
- Misad, R., Misad, K., & Dávila, O. (2022). Desarrollo de la profesionalidad docente: una revisión de la producción académica. *Gestionar: Revista de Empresa y Gobierno*, 2(2), 57–73. <https://doi.org/10.35622/j.rg2022.02.004>
- Meesuk, P., Wongruga, A., & Wangkaewhiran, T. (2021). Sustainable Teacher Professional Development Through Professional Learning Community: PLC. *Journal of Teacher Education for Sustainability*, 23(2), 30–44. <https://doi.org/10.2478/jtes-2021-0015>
- Mercado, W. E., Guarnieri, G., & Rodríguez, G. L. (2019). Análisis y evaluación de procesos de interactividad en entornos virtuales de aprendizaje. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, 11(20), 63–99. <https://doi.org/10.22430/21457778.1213>



- Novoa-Castillo, P. F., Uribe-Hernandez, Y. C., Garro-Aburto, L. L., & Cancino-Verde, R. F. (2021). Estrategias metacognitivas en entornos digitales para estudiantes con baja comprensión lectora. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 23(e28), 1–34. <https://doi.org/10.24320/redie.2021.23.e28.3953>
- Ortuño Meseguer, G., & Serrano, J. L. (2024). Implementation and training of primary education teachers in computational thinking: a systematic review. *RIED-Revista Iberoamericana de Educacion a Distancia*, 27(1), 255–287. <https://doi.org/10.5944/ried.27.1.37572>
- Pardo-Baldoví, I., San Martín, Á. A., & Cuervo Montoya, E. (2019). La performatividad docente en el entorno digital de los centros escolares: redefinición del trabajo didáctico. *REIDOCREA*, 8(2), 6–18.
- Peters, M., Tschöpe, T., Konheiser, S., Raecke, J., & Schnitzler, A. (2023). Development of a digital training for social and emotional competences for medical assistants in vocational education and training in Germany. *Empirical Research in Vocational Education and Training*, 15(4), 1–31. <https://doi.org/10.1186/s40461-023-00143-z>
- Ramírez-Galindo, F., & Bernal-Ballén, A. (2023). El Desarrollo Profesional Docente para el fortalecimiento de la competencia digital en prácticas pedagógicas en educación básica : Una revisión sistemática Teacher Profesional. *Revista Redipe*, 12(2), 100–114. <https://doi.org/10.36260/rbr.v12i2.1936>
- Rojano, Y. N., Contreras, M. M., & Rojano, Á. Y. (2021). Uso del aplicativo Atlas. ti. para la gestión estratégica de datos en la aplicación del método de la Teoría Fundamentada. *SISTEMAS, CIBERNÉTICA E INFORMÁTICA*, 18(1), 9–17. <https://www.iiisci.org/journal/PDV/risci/pdfs/CA509RL21.pdf>
- Rukajat, A., Gusniar, I. N., Abas, T. T., Nurkhalizah, E., & Bachruddin, R. (2024). Utilizing Information and Communication Technology in Scalable Management Strategies for TeacherDevelopment. *EAI Endorsed Transactions on Scalable Information Systems*, 11(2), 1–11. <https://doi.org/10.4108/eetsis.4444>
- Sosa Díaz, M. J., Peligros García, S., & Díaz Muriel, D. (2010). Buenas prácticas organizativas para la integración de las TIC en el sistema educativo extremeño.



- Education in the Knowledge Society (EKS), 11(1), 148–179.
<https://doi.org/10.14201/eks.5839>
- Stare, J., Klun, M., & Dečman, M. (2023). A Case Study on the Development of Digital Competences of Teachers at the University of Ljubljana. *NISPAcee Journal of Public Administration and Policy*, 16(1), 138–166. <https://doi.org/10.2478/nispa-2023-0006>
- Vičič Krabonja, M., Kustec, S., Skrbinjek, V., Aberšek, B., & Flogie, A. (2024). Innovative Professional Learning Communities and Sustainable Education Practices through Digital Transformation. *Sustainability (Switzerland)*, 16(14).
<https://doi.org/10.3390/su16146250>
- Waltner, E. M., Scharenberg, K., Hörsch, C., & Rieß, W. (2020). What teachers think and know about education for sustainable development and how they implement it in class. *Sustainability (Switzerland)*, 12(4). <https://doi.org/10.3390/su12041690>
- Wright, S. P., Horn, S. P., & Sanders, W. L. (1997). Teacher and classroom context effects on student achievement: Implications for teacher evaluation. *Journal of Personnel Evaluation in Education*, 11(1), 57–67. <https://doi.org/10.1023/a:1007999204543>
- Yang, L., García-Holgado, A., & Martínez-Abad, F. (2023). Digital competence of K-12 pre-service and in-service teachers in China: a systematic literature review. *Asia Pacific Education Review*, 24(4), 679–693. <https://doi.org/10.1007/s12564-023-09888-4>