



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

DIVISIÓN DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA – DUAD

FACULTAD DE EDUCACIÓN

DOCTORADO EN EDUCACIÓN

**FORMACIÓN DE NORMALISTAS SUPERIORES EN TECNOLOGÍAS
DISRUPTIVAS. DISEÑO PARA SU APROPIACIÓN TECNOLÓGICA**

KATHERINE JOHANA MONTEJO GARZON

BOGOTÁ, D.C., 2025

**FORMACIÓN DE NORMALISTAS SUPERIORES EN TECNOLOGÍAS
DISRUPTIVAS. DISEÑO PARA SU APROPIACIÓN TECNOLÓGICA**

KATHERINE JOHANA MONTEJO GARZÓN

Director de tesis: GILDA MABEL DELGADO SOTO

Organización, Gestión Educativa y del Conocimiento

**DOCUMENTO COMO REQUISITO PARA OPTAR AL TÍTULO DE
DOCTORA EN EDUCACIÓN**

BOGOTÁ, D.C., 2025

Contenido

Resumen	11
Abstract.....	12
Introducción	13
El problema de Investigación	19
1.1 Planteamiento del problema de investigación.....	19
1.2 Formulación del problema	29
1.3 Objetivos Generales y Específicos	30
1.3.1 Objetivo General	30
1.3.2 Objetivos Específicos	30
1.4 Justificación del problema y de la investigación.....	30
1.5 Aportes a la línea de investigación	33
2. Estado de la cuestión (<i>Status quaestionis</i>).....	35
2.1 Puntos de Convergencia	51
2.2 Tensiones	53
2.3 Vacíos	53
3. Marcos de referencia.....	55
3.1 Marco teórico.....	60
3.1.1 Desarrollo de la tecnología.....	60
3.1.2 Tecnologías Disruptivas	64
3.1.3 Educación 5.0	66
3.1.4 Formación de docentes en TIC	67
3.1.5 Apropiación tecnológica	69
3.1.6 Escuelas Normales Superiores	69
3.2 Marco categorial	72
3.2.1. Tecnologías Disruptivas	73

3.2.2 Formación Docente	77
4. Metodología	87
4.1 Paradigma	87
4.2 Enfoque	88
4.3 Método	89
4.3.1 El método fenomenográfico	91
4.3.2 Investigación Basada en Diseño (IBD)	99
5. Análisis y Caracterización	102
5.1 Análisis de las experiencias formativas y las prácticas de incorporación de tecnologías disruptivas en ENS	102
5.1.1 Uso de las TIC en las Escuelas Normales.....	103
5.1.2 Formación de los normalistas superiores.....	122
5.1.3 Desafíos en la formación de normalistas superiores	138
5.2 Caracterización de las diferentes formas en que los participantes experimentan y conciben la formación tecnológica disruptiva	146
5.2.1 Perspectivas de los docentes en formación sobre la formación tecnológica disruptiva	148
5.2.2 Perspectivas de los docentes formadores de normalistas superiores sobre la formación en tecnologías disruptivas	151
5.2.3 Perspectivas de los docentes expertos sobre la formación en tecnologías disruptivas.....	155
5.2.4 Características de la formación de normalistas superiores para la disrupción educativa	157
6. Diseño pedagógico para la formación de normalistas superiores en el uso de tecnologías disruptivas.....	175
6.1 Reconocimiento del contexto	177
6.1.1 Reconocer el contexto de los futuros normalistas superiores	178
6.1.2 Reconocimiento del contexto donde se realizará la práctica	179
6.2 Selección de enfoques pedagógicos y metodológicos	179

6.2.1 Selección y uso de herramientas digitales.....	180
6.3 Estrategias de evaluación formativa.....	182
6.3.1 Principios para una evaluación situada y formativa	183
6.3.2 Instrumentos y técnicas recomendadas.....	183
6.3.3 Evaluación del uso de tecnologías disruptivas.....	184
6.4 Acompañamiento y retroalimentación constante	185
6.4.1 El rol del docente formador y de los acompañantes de la práctica pedagógica	185
6.4.2 Estrategias de acompañamiento y retroalimentación	186
6.5 Documentación y sistematización de experiencias.....	187
6.5.1 Importancia de la documentación.....	187
6.5.2 Estrategias para la sistematización de experiencias pedagógicas.....	188
6.6 Evaluación del diseño pedagógico	189
6.7 Implementación del Diseño Pedagógico.....	191
6.7.1 Primera iteración	192
6.7.2 Segunda iteración.....	196
6.7.3 Retroalimentación de expertos	201
6.8. Diseño pedagógico “Maestros 5.0”	203
6.8.1 Fase: Sensibilización e inspiración.....	204
6.8.2 Fase: diagnóstico contextual.....	205
6.8.3 Fase: Exploración tecnológica	206
6.8.4 Fase: diseño de actividades con acompañamiento	206
6.8.5 Fase: implementación de la práctica.....	207
6.8.6 Fase: evaluación y retroalimentación	207
6.8.7 Fase: proyección y sostenibilidad	207
7. Conclusiones y recomendaciones	208
7.1 Conclusiones generales.....	208
7.2 Limitaciones	210

7.3 Recomendaciones generales	211
7.3.1 Formación continua, contextualizada y ética	211
7.3.2 Diagnóstico y personalización	211
7.3.3 Selección pedagógica de tecnologías y metodologías	212
7.3.4 Acompañamiento, documentación y sistematización	212
7.3.5 Políticas y recursos	212
7.3.6 Evaluación participativa y flexible.....	212
7.3.7 Escalabilidad al Diseño “Maestros 5.0”	213
7.4 Posibles vacíos encontrados para futuras investigaciones.....	213
Referencias Bibliográficas.....	215
Anexos.....	230
Anexo 1. Ejemplos de citas por categorías	230
Anexo 2. Entrevistas dialógicas	230
Anexo 3. Grupos focales.....	231
Anexo 4. Consentimientos informados.....	231
Anexo 5. Evaluación de la primera iteración	232
Anexo 6. Evaluación de la segunda iteración	232
Anexo 7. Retroalimentación de expertos	232
Anexo 8. Rúbricas propuestas para la fase diagnóstica.....	232

Figuras

Figura 1 <i>Puntos de convergencia de los autores citados en el estado de la cuestión.</i>	52
Figura 2 <i>Cantidad de documentos publicados por año.</i>	56
Figura 3 <i>Número de documentos encontrados por autor</i>	57
Figura 4 <i>Número de documentos de acuerdo con la afiliación del autor</i>	57
Figura 5 <i>Número de documentos de acuerdo con el tipo de documento: artículos, libros o conferencias.</i>	58
Figura 6 <i>Nodo principal del análisis en Vosviewer</i>	58
Figura 7 <i>Nodo Secundario encontrado en el análisis de Vosviewer</i>	59
Figura 8 <i>Nodo Secundario encontrado en el análisis de Vosviewer</i>	60
Figura 9 <i>Categorías de análisis.</i>	73
Figura 10 <i>Marco de competencias de la (International Society for Technology Education) ISTE.</i>	79
Figura 11 <i>Marco de Competencias de los docentes en materia de TIC – UNESCO.</i>	80
Figura 12 <i>Marco de la Unión Europea de Competencia digital Docente</i>	81
Figura 13 <i>Metodología propuesta para la investigación</i>	87
Figura 14 <i>Diseño metodológico de la investigación</i>	101
Figura 15 <i>Relación entre diferentes actores y formas de uso de las TIC en las Escuelas Normales</i>	104
Figura 16 <i>Principales formas en que los docentes en formación emplean las TIC en su proceso educativo.</i>	119
Figura 17 <i>Uso que los docentes le dan a las TIC en su práctica educativa</i>	121
Figura 18 <i>Formación de normalistas superiores según las experiencias y recomendaciones de docentes en ejercicio, docentes en formación y expertos.</i>	123
Figura 19 <i>Relación entre experiencias y desafíos en la formación docente respecto al uso de TIC</i>	139

Figura 20 <i>Esquema categorial de voces de los docentes en formación respecto a la formación en tecnologías disruptivas</i>	149
Figura 21 <i>Esquema categorial de voces de los formadores de docentes respecto a la formación de normalistas superiores en tecnologías disruptivas</i>	151
Figura 22 <i>Esquema categorial de voces de los docentes expertos respecto a la formación de normalistas superiores en tecnologías disruptivas.....</i>	155
Figura 23 <i>Características fundamentales de la formación de normalistas superiores según las experiencias y perspectivas de los participantes.....</i>	161
Figura 24 <i>Herramientas digitales, que según los participantes deben conocer los futuros normalistas superiores.....</i>	163
Figura 25 <i>Síntesis de las características del diseño pedagógico propuesto</i>	192
Figura 26 <i>Retroalimentación 1ra iteración Diseño Pedagógico.....</i>	196
Figura 27 <i>Retroalimentación 1ra iteración Diseño Pedagógico</i>	200
Figura 28 <i>Fases del diseño pedagógico Maestros 5.0</i>	204

Tablas

Tabla 1	<i>Parámetros indicados en la búsqueda de información de la base de datos Scopus.....</i>	55
Tabla 2	<i>Matriz de vaciamiento o integración del proceso de investigación</i>	90
Tabla 3	<i>Proceso metodológico de la fase fenomenográfica de la investigación</i>	92
Tabla 4	<i>Unidad de análisis para la investigación</i>	95
Tabla 5	<i>Criterios de inclusión de los participantes</i>	96
Tabla 6	<i>Patrones comunes sobre las experiencias entre los participantes de la investigación</i>	146
Tabla 7	<i>Diferencias sobre las experiencias y concepciones entre los participantes</i>	147
Tabla 8	<i>Características de la formación de normalistas superiores</i>	158
Tabla 9	<i>Herramientas digitales por categorías, ejemplos y propósito.</i>	165

Tesis aprobada por: _____

Directora de la tesis: Dra. Gilda Mabel Delgado Soto

Jurados:

Dedicatoria y agradecimiento

Este proyecto nace inspirado en los futuros docentes,
en la certeza de que su vocación transformará el mundo
con la fuerza de la educación.

A Dios y a la vida, por el regalo invaluable de mis padres,
que me dieron raíces firmes y sueños por alcanzar.

A mi amado Julio Cesitar, compañero de vida,
por su ternura que me envuelve,
por cada plato preparado con amor,
por sus cuidados que han sido refugio y energía
cuando más los he necesitado.

Gracias a todos quienes, con su presencia o su silencio,
dejaron huellas en este sueño,
les entrego mi gratitud eterna.

Resumen

Esta investigación tiene su origen en la identificación de un problema que persiste en la educación: la escasa formación de los docentes para apropiarse de las tecnologías disruptivas. Si bien ha aumentado el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), diversos estudios nacionales e internacionales muestran que una gran proporción de docentes no logra integrar estas herramientas de manera efectiva en sus prácticas pedagógicas. Por lo tanto, esta situación limita el potencial para innovar y transformar las prácticas educativas.

Ante este panorama, esta investigación propone un diseño pedagógico orientado a la formación de normalistas superiores, centrado en la apropiación crítica, ética y contextualizada de tecnologías disruptivas. Esta propuesta tiene su fundamento en la necesidad de reconocer las tendencias emergentes en la educación, buscando promover su integración transversal, con el fin de fortalecer las prácticas de formación docente, enriquecer el trabajo en el aula y afrontar los desafíos formativos de la sociedad contemporánea.

Para abordar esta problemática, la investigación adopta un enfoque cualitativo bajo el paradigma constructivista, que permite comprender en profundidad las experiencias y concepciones de los actores educativos involucrados. Así, la estrategia metodológica corresponde a un diseño híbrido que articula dos fases complementarias: una fenomenográfica, orientada a explorar las variaciones en la experiencia de los formadores de docentes, docentes en formación y docentes expertos frente a las tecnologías disruptivas, además de una fase de Investigación Basada en Diseño (IBD), que posibilita la construcción participativa, contextualizada y validada de una propuesta formativa. Para ello, se realizó la recopilación de datos a través de entrevistas dialógicas y grupos focales, técnicas que permitieron acceder a información rica, situada y relevante para el desarrollo del estudio.

Palabras clave: formación docente, tecnologías disruptivas, normalistas superiores, apropiación tecnológica.

Abstract

This research project arises from the identification of a persistent problem in education: the gaps in teacher training for the effective use of disruptive technologies. Although access to information and communication technologies (ICTs) has increased, various national and international studies reveal that many teachers still struggle to effectively integrate these ICT resources into their teaching practices. This limitation reduces the potential for innovation and delays the evolution of teaching and learning approaches.

To address this issue, a pedagogical design is proposed for the training of higher normal school students, centered on the critical, ethical, and contextualized appropriation of disruptive technologies. The proposal responds to the need to recognize emerging trends in education and to promote their transversal integration, with the purpose of strengthening teacher training practices, enriching classroom work, and meeting the education challenges of contemporary society.

The research adopts a qualitative approach framed within the constructivist paradigm, which allows for an in-depth understanding of the experiences and perspectives of the educational stakeholders involved. The methodological strategy follows a hybrid design that combines two complementary phases: a phenomenographic phase, aimed at exploring variations in the experiences of teacher trainers, pre-service teachers, and expert teachers regarding disruptive technologies; and a Design-Based Research (DBR) phase, which enables the participatory, contextualized, and validated construction of the training proposal. Data collection was conducted through dialogic interviews and focus groups, techniques that provided access to rich, situated, and relevant information for the study.

Keywords: teacher training, disruptive technologies, higher normal school students, technological appropriation.

Introducción

En la actualidad, las tecnologías disruptivas como la Realidad Aumentada, la Inteligencia Artificial y el *Big Data* están reestructurando la vida social y los entornos laborales a nivel mundial. Sin embargo, en el ámbito educativo, existe cierta resistencia al cambio, ya que la inclusión de estas tecnologías en la educación no ha avanzado tan rápidamente como en otros ámbitos sociales (Del Campo et al., 2023). Por esa razón, estas tecnologías aún no han tenido un impacto significativo en los sistemas educativos ni en los procesos educativos. De esa manera, se generan dificultades como la falta de preparación para el futuro tecnológico, una menor eficiencia y efectividad, y una desconexión con la realidad de los estudiantes.

Ahora bien, la tecnología ha sido un motor fundamental en la transformación y el avance de la sociedad, de manera que incide de manera significativa en la reconfiguración de los modos de vida y en la construcción de nuevas realidades culturales (Aguirre & Stahringer, 2024). En este contexto, la llegada de Internet marcó un hito, ya que democratizó el conocimiento y posibilitó el avance en entornos interactivos que favorecen la participación de los seres humanos. Asimismo, las redes sociales y la masificación de los dispositivos móviles han redefinido los modelos de comunicación y conectividad, pues promueven dinámicas de intercambio informacional cada vez más ágiles, sincrónicas y ubicuas (Vázquez, 2024).

Estos cambios han redefinido la vida moderna, especialmente en el campo del entretenimiento, donde la oferta de contenido audiovisual se ha expandido de manera vertiginosa, debido a que abren posibilidades impensables hace unas décadas. En la economía, internet ha sido un catalizador de profundas transformaciones industriales, al favorecer la aparición de nuevos mercados y modelos de negocio (Angamarca *et al.*, 2025). De igual modo, el crecimiento del comercio electrónico, la banca digital y el marketing en línea han dinamizado la economía, puesto que promueven el trabajo independiente y brindan oportunidades para el empleo remoto, escenarios que antes resultaban inimaginables (León et al., 2023).

Asimismo, la red ha facilitado la creación de comunidades y movimientos sociales capaces de impulsar cambios sin precedentes. Sin embargo, estos avances también han traído consigo retos significativos, como el aumento de la brecha digital debido a la desigualdad en el acceso a la conectividad y la aparición de riesgos asociados a la privacidad, tales como el robo de identidad, fraudes en línea y ciberataques, que exponen a las personas a nuevas formas de vulnerabilidad. Además, la proliferación de noticias falsas impacta la opinión pública e influye en procesos democráticos, como las elecciones (Sendino et al., 2022).

Así pues, la falta de alfabetización digital dificulta la adaptación y el uso eficiente de las herramientas y plataformas tecnológicas, además de que restringe la capacidad de las personas para aprovechar plenamente los beneficios de internet. Esta situación no solo amplía las desigualdades socioeconómicas, sino que también conduce a una dependencia excesiva de las tecnologías digitales. Así, abordar estos desafíos de forma eficaz resulta fundamental para asegurar que el acceso a los beneficios de la red sea seguro y equitativo para todos. En este contexto, la labor de los docentes es esencial para afrontar los desafíos emergentes y preparar a la sociedad para un entorno digital en constante evolución.

Diversos autores destacan que el papel de los docentes es determinante en la integración efectiva de las tecnologías en la educación. Como afirman Cabero y Díaz (2017), la capacitación adecuada del profesorado constituye un requisito indispensable para que las herramientas tecnológicas se incorporen de manera significativa en las prácticas pedagógicas y favorezcan el fortalecimiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Por tanto, reconocer a los docentes como agentes de cambio y brindarles oportunidades de fortalecimiento de su rol transformador es fundamental para potenciar la mejora educativa mediante la inclusión de tecnologías disruptivas.

Cabero (2018) y Fainholc (2019) destacan que la capacitación de los docentes en el empleo de las TIC es fundamental para fortalecer los procesos educativos. Ambos autores coinciden en que la integración pedagógica y tecnológica de estas herramientas en el aula

constituye una necesidad impostergable en el contexto educativo actual. Asimismo, subrayan que uno de los principales retos para los maestros reside en aprender a emplear las TIC de manera efectiva y significativa en sus prácticas pedagógicas, de modo que contribuyan al mejoramiento de la calidad educativa.

Entonces, en el primer capítulo de este trabajo se plantea el problema de la investigación, fundamentado en informes e investigaciones nacionales e internacionales de instituciones como la OCDE (2023), la UNESCO (2023) y el ICFES (2021). Estos informes resaltan las deficiencias en la formación de docentes en el uso pedagógico de las TIC, así como la necesidad de capacitación en estas áreas para mejorar los procesos educativos. Además, se destaca la importancia que tienen las Escuelas Normales Superiores (ENS) en Colombia y en la formación de docentes normalistas superiores en estas instituciones. Asimismo, el capítulo también presenta la formulación del problema, basada en la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo formar normalistas superiores para la apropiación tecnológica disruptiva? A partir de esta interrogante, se establecen los objetivos del estudio. Además, se justifica la relevancia de la problemática mediante el análisis de resultados previos que evidencian la necesidad de abordar el déficit en la formación tecnológica de los docentes desde una perspectiva disruptiva.

El capítulo dos aborda la revisión de antecedentes donde se presentan los resultados de investigaciones y tesis doctorales desarrolladas en los últimos siete años, que destacan la importancia no solo de integrar las TIC de forma transversal en los procesos educativos, sino también de adaptarse proactivamente a los retos que plantean los avances tecnológicos. Esta revisión pone de manifiesto que el uso de las TIC es esencial para que los docentes diseñen modelos educativos que trasciendan una visión meramente instrumental de las tecnologías. Además, en este capítulo también da cuenta de un nivel mínimo de incorporación de las TIC en el quehacer cotidiano de los docentes, así como falencias en el diseño y creación de contenidos digitales educativos. Estos hallazgos subrayan la necesidad de reforzar la formación inicial de los docentes en el uso de tecnologías disruptivas, que fomente una reflexión crítica sobre su

adecuada incorporación en entornos educativos.

Por otra parte, a partir del marco de referencia expuesto en el capítulo tres, elaborado con base en la revisión documental, se definieron las categorías analíticas: ‘formación de docentes’ y ‘tecnologías disruptivas’. Estas categorías orientaron el diseño de la estrategia investigativa y la elaboración de los instrumentos para la recopilación de información, los cuales fueron empleados en el desarrollo del estudio y se detallan en el marco metodológico del capítulo cuatro.

En el cuarto capítulo se explica y se expone la metodología empleada en esta investigación, la cual se basa en un enfoque cualitativo bajo el paradigma constructivista. La estrategia metodológica combina un diseño híbrido que integra una fase fenomenográfica con una fase de Investigación Basada en Diseño (IBD). Esta integración permitió lograr una comprensión profunda y crítica del fenómeno estudiado, así como desarrollar una propuesta educativa contextualizada, participativa y validada en entornos reales. Vale la pena resaltar que, para la recopilación de datos, se emplearon grupos focales y entrevistas dialógicas, herramientas que facilitaron la obtención de información relevante, significativa y alineada con los objetivos de la investigación.

El capítulo cinco, que desarrolla el análisis y caracterización, aborda las diversas formas en que docentes en formación inicial, en ejercicio y expertos comprenden y experimentan la integración de tecnologías disruptivas en las Escuelas Normales Superiores de Colombia y México. El análisis evidenció que, si bien existe una actitud positiva y receptiva respecto a la tecnología, persisten desafíos significativos, como la escasez de recursos, la deficiente conectividad y la limitada capacitación en tecnologías disruptivas. En este contexto, la necesidad de una competencia digital transversal, el compromiso ético profesional y la conciencia social emergen como ejes fundamentales para convertir la disrupción tecnológica en una oportunidad para la inclusión y el fortalecimiento de los procesos educativos, de manera que se prevenga una adopción superficial y se reafirme el rol insustituible del educador en la formación integral de

los docentes del futuro.

En el capítulo seis, se presenta el diseño pedagógico propuesto, el cual integra un enfoque contextualizado, ético y colaborativo para la formación de normalistas superiores, orientado a fomentar competencias profesionales en el empleo de tecnologías disruptivas. Este diseño incluye el análisis del entorno escolar y del contexto de los docentes en formación, la selección de enfoques pedagógicos pertinentes, la experimentación y adaptación de herramientas digitales, así como estrategias flexibles de evaluación y sistematización, todo ello ajustado a las necesidades y particularidades de la población destinataria.

Es necesario destacar que este diseño pedagógico fue implementado en una Escuela Normal Superior de Bogotá, lo cual permitió realizar ajustes a partir de la retroalimentación recibida por parte de docentes formadores y futuros normalistas superiores. Entre las observaciones más destacadas se encuentra la necesidad de una mayor incorporación de tecnologías disruptivas en las sesiones prácticas, la selección de herramientas digitales que funcionen sin requerir conexión permanente a internet, así como la recomendación de que los docentes formadores presenten diversas herramientas digitales y estrategias didácticas para que sean implementadas en el aula.

Finalmente, las conclusiones y recomendaciones destacan la importancia de una incorporación crítica e integral de las tecnologías disruptivas en la formación inicial de los normalistas superiores. Adicionalmente, se subraya la necesidad de transitar del simple dominio instrumental hacia una integración disruptiva y situada, que contemple el diagnóstico del contexto, la actualización continua del profesorado y la promoción de una ética digital. Asimismo, se evidencia la urgencia de articular procesos formativos, pertinentes y adaptados a las realidades locales, sustentados en la experimentación didáctica y la evaluación participativa, ya que estas acciones buscan cerrar las brechas existentes entre los discursos institucionales y las prácticas pedagógicas cotidianas. En este sentido, el abordaje ético y crítico del uso de las TIC, junto con la sistematización y documentación de buenas prácticas, se configura como una

condición indispensable para transformar y fortalecer la formación docente frente a los desafíos del contexto educativo latinoamericano contemporáneo.

El problema de Investigación

A continuación, se expone una recopilación de antecedentes internacionales y nacionales relacionados con la formación pedagógica de docentes en el empleo de las TIC, para sustentar el planteamiento del problema de investigación. Esta revisión parte del análisis de diferentes documentos e informes emitidos por organismos internacionales que reconocen la formación docente en TIC como una prioridad global. Posteriormente, se expone el panorama colombiano respecto a las políticas, avances y desafíos en este ámbito; finalmente, se culmina con una fundamentación teórica y epistemológica apoyada en aportes de distintos autores especializados en el tema.

1.1 Planteamiento del problema de investigación

Al analizar el panorama internacional, el volumen I del *Teaching and Learning International Survey* (TALIS), realizado por la OCDE en 2019, proporciona una visión detallada de las perspectivas y acciones de los docentes respecto al desarrollo de habilidades esenciales para enfrentar los desafíos de una sociedad que está en permanente transformación. Este informe enfatiza cómo los profesores perciben su labor educativa y de qué forma contribuyen a desarrollar las competencias de sus estudiantes, especialmente aquellas relacionadas con el uso de tecnologías digitales.

Así, de acuerdo con los resultados de TALIS, OCDE (2019), existe una marcada necesidad de formación en el uso avanzado de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) entre los docentes de los países miembros de la OCDE. Esta demanda de capacitación no solo es alta, sino que ha mostrado un incremento sostenido en los últimos cinco años, lo cual evidencia la urgencia de actualizar y fortalecer las capacidades digitales de los docentes para responder a las exigencias del entorno educativo actual.

Para América Latina, el informe subraya que la necesidad de reforzar las habilidades para utilizar las TIC es especialmente significativa. Un elevado porcentaje de docentes

latinoamericanos manifiesta requerir formación adicional en este ámbito, lo que refleja una demanda creciente de programas para el desarrollo profesional enfocados en el uso pedagógico de herramientas digitales. Este fenómeno se traduce en implementar políticas y estrategias para promover una formación continua y de calidad, capaz de potenciar la inclusión efectiva de las TIC en la educación. En síntesis, los hallazgos de TALIS (OCDE, 2019) evidencian la relevancia de priorizar no solo la formación de docentes en TIC, sino también de reconocer este hecho como componente esencial para fortalecer la educación y preparar a los estudiantes frente a los retos del mundo contemporáneo.

Ahora bien, en el volumen II de este mismo estudio TALIS, la OCDE (2020) presenta sugerencias de indicadores de políticas y prácticas educativas que pueden ser asumidas en el diseño de políticas docentes de acuerdo con el contexto nacional de cada sistema educativo. Allí se presenta el indicador de política número 10: “Adaptar el apoyo a la integración de las TIC en la enseñanza y la difusión de buenas prácticas” (párr. 60), en el que se señala que el uso efectivo de las TIC y la manera correcta de integrarlas al aula dependen de cómo se forman los docentes para utilizar estas herramientas, así como de su propósito de uso en la enseñanza y el aprendizaje. Lo anterior, según la OCDE (2020), implica que la capacitación en el empleo pedagógico de las TIC para fortalecer la enseñanza y el aprendizaje debe dirigirse a desarrollar competencias en encontrar formas de adaptar estas herramientas para diseñar y llevar a cabo actividades pedagógicas de clase, más allá del manejo instrumental de estas herramientas.

De igual modo, la OCDE (2023) subraya la importancia de los docentes en la transformación digital de la educación. Además, señala que las sugerencias y recomendaciones, muchas veces impulsadas por la tecnología y la inteligencia artificial (IA), son esenciales para fortalecer la calidad tanto de la enseñanza como del aprendizaje. También destaca que el aspecto más crucial para desarrollar la competencia digital docente es la formación inicial, que debe incluir la preparación para los entornos digitales.

Ahora bien, de acuerdo con la declaración de la OCDE (2023), la integración de

herramientas digitales en la educación ha sido una tendencia durante varias décadas. Sin embargo, esta incorporación se aceleró notablemente durante la confinación obligatoria causada por la pandemia de COVID-19. Este proceso de aceleración se caracteriza por la adopción de sistemas de información estudiantil, plataformas de aprendizaje en línea y el uso de dispositivos digitales en las aulas. No obstante, incorporar tecnología tiende a replicar métodos tradicionales en lugar de reinventarlos.

Por otra parte, según EDUCAUSE (2023), el retorno a la normalidad tras la pandemia requiere atender en general las nuevas necesidades de la comunidad y en particular de los estudiantes, ya que son impulsadas por los avances tecnológicos y las diferentes formas de acceder a la información, incluyendo la inteligencia artificial y las tendencias sociales. Esto implica redefinir la educación y adoptar cambios necesarios para fortalecer las prácticas de enseñanza y aprendizaje de cara a las nuevas tendencias.

Para EDUCAUSE (2023), lo anterior sugiere que, más que impartir contenidos, los estudiantes necesitan orientaciones sobre cómo navegar en la web, buscar la información requerida, aprender a interactuar con el contenido de las redes sociales y recibir retroalimentación por parte del docente, de manera que se genere un aprendizaje significativo. Esto significa que los docentes deben estar en capacidad de diseñar clases (actividades y evaluaciones) que incluyan el uso de tecnologías disruptivas, en las cuales los estudiantes actúen como agentes activos del proceso educativo. Asimismo, según el reporte de la UNESCO (2023), las inversiones en tecnología digital que han hecho los diferentes países se han basado más en argumentos comerciales que en los educativos, suponiendo que la tecnología por sí sola es un bien.

Por lo anterior, formar a los docentes para que usen de manera eficiente las TIC en un entorno pedagógico constituye actualmente un eje fundamental a nivel mundial. Así lo evidencia el informe *Global Education Monitoring* (GEM), publicado por la UNESCO (2023), que presenta diversos estudios realizados a escala global. En Nepal, por ejemplo, solo el 12 % de las

instituciones públicas utilizaron las TIC con fines pedagógicos y apenas el 1 % de los docentes manifestó estar en capacidad de emplearlas en sus clases. En Estonia, únicamente un tercio de los docentes de secundaria se considera preparado para integrarlas y muchos desconocen cómo aplicar la inteligencia artificial en el contexto educativo. En Ruanda, a pesar de las limitaciones en conectividad y habilidades docentes, el uso de simulaciones y videos ha contribuido a mejorar las competencias tanto de maestros como de estudiantes.

Adicionalmente, la UNESCO (2023) indica que, además de la carencia de recursos y la falta de conectividad en algunos establecimientos educativos públicos en diferentes países, también se observa que, aunque hay inversión en recursos tecnológicos en las instituciones, aún es necesario invertir en capacitar a los docentes y en el apoyo necesario para que puedan utilizar estos recursos de manera pedagógica en los procesos educativos. Igualmente, la UNESCO (2023) señala que la resistencia de los docentes a utilizar las TIC de manera pedagógica está vinculada a su preparación y no a su edad. Aunque los docentes recién egresados saben usar la tecnología, generalmente no la integran en sus métodos de enseñanza, lo que revela una falta de confianza en el uso pedagógico de las TIC. Asimismo, la UNESCO (2025) señala que las TIC en la educación facilitan el trabajo colaborativo, la interacción y el liderazgo distribuido, apoyando el desarrollo profesional mediante formación, redes y tutoría. Sin embargo, en América Latina su adopción como herramienta de gestión educativa sigue siendo limitada: solo 11 de 17 países la utilizan en foros de profesores y 5 para coordinación con la comunidad educativa.

De la misma manera, la UNESCO (2025) expone la necesidad de preparar a docentes y líderes escolares en TIC y nuevas habilidades, comenzando en la formación inicial y continuando con programas de inducción y desarrollo profesional. Así, para enfrentar los retos tecnológicos, es clave actualizar las competencias directivas, integrando herramientas que fomenten la comunicación y el liderazgo colaborativo, por lo cual los profesores líderes requieren formación específica en gestión educativa y crisis. Sin embargo, pocos países incluyen el liderazgo en la formación inicial docente, por lo que se recomienda fortalecer estrategias para

desarrollar habilidades de liderazgo participativo y uso de tecnología.

Por otra parte, GoStudent (2023) presenta en su *Informe sobre el Futuro de la Educación 2023* diversos aspectos relacionados con el uso de tecnologías, derivados de encuestas aplicadas tanto a estudiantes como a sus tutores en distintos países de Europa. De acuerdo con este informe, más de dos tercios de los estudiantes (69 %) consideran que el uso de tecnologías en la educación es una forma de desarrollar la creatividad en las aulas. Tres de cada cuatro estudiantes (73 %) afirman que utilizar la tecnología facilita tanto la enseñanza como el aprendizaje y, por lo tanto, les gustaría que en su institución educativa se utilizara más tecnología en las clases para prepararlos para los trabajos del siglo XXI.

Complementando los resultados del informe anterior, GoStudent (2024) señala que hoy en día es natural para niños y adolescentes utilizar herramientas digitales, incluidas no solo la realidad virtual, sino también la inteligencia artificial y el metaverso en su vida cotidiana. Además, ocho de cada diez niños ya emplean aplicaciones digitales como apoyo a su aprendizaje y siete de cada diez estudiantes expresan interés en aprender con inteligencia artificial. Sin embargo, el informe advierte que en muchas instituciones educativas aún no se dispone de herramientas tecnológicas básicas, como computadores o tabletas con acceso a internet, lo que limita su aprovechamiento pedagógico en el aula. Por ello, se resalta la necesidad de una colaboración activa por parte de los gobiernos para garantizar la igualdad en el acceso a recursos tecnológicos (hardware y software) cada vez en más instituciones educativas.

Igualmente, GoStudent (2024) señala que poco menos del 50% de los profesores entrevistados para este informe utilizan aplicaciones digitales en las aulas, a pesar de que la mayoría de los docentes elogian su eficacia y admiten que las herramientas digitales permiten a los niños aprender a su propio ritmo. De la misma manera, GoStudent (2025) advierte que la educación actual enfrenta un cambio trascendental impulsado por la Inteligencia Artificial, lo que exige renovar los métodos tradicionales. Por lo mismo, resalta una urgente necesidad de formar a los docentes en inteligencia artificial, pues la mayoría aún carece de preparación

adecuada, lo que limita el acceso de los estudiantes a estas herramientas clave (GoStudent, 2025). Así, estudiantes y padres demandan mayor formación en IA por parte de los profesores y ven a los colegios como los principales responsables de esta tarea. Esta exigencia subyace en que la IA puede personalizar el aprendizaje y apoyar a estudiantes con necesidades educativas específicas, aunque el contacto humano del docente sigue siendo considerado esencial. A la vez, persisten preocupaciones por la dependencia y la brecha en el acceso a la IA en las escuelas.

Ahora bien, en el panorama colombiano, la limitada preparación de los docentes para utilizar pedagógicamente las TIC no difiere mucho del contexto mundial. De acuerdo con el ICFES (2020), en la encuesta TALIS aplicada a docentes de instituciones colombianas en 2018, se encontró que, si bien el 75 % había recibido formación relacionada con el uso de diferentes tecnologías, solo el 16 % se sentía preparado para integrarlas en su práctica pedagógica. Esto evidencia que el 84 % señala que no ha recibido formación específica en el uso pedagógico de las TIC o no se considera suficientemente capacitado para emplearlas en el aula.

Por otro lado, el documento CONPES 3988 señala que en Colombia existe una baja apropiación de las tecnologías digitales tanto por estudiantes como de docentes, debido a: 1) la insuficiente capacitación y el escaso acompañamiento a los docentes en el uso de estas herramientas; 2) la débil articulación de las tecnologías digitales con las situaciones específicas del contexto estudiantil; 3) la actitud poco favorable de los docentes hacia su integración pedagógica; y 4) la limitada capacidad institucional para gestionar adecuadamente los recursos tecnológicos educativos. Lo anterior sugiere que es necesario revisar cómo se forma a los docentes para integrar las TIC en su práctica educativa, ya que podrían existir brechas en la adquisición de competencias que aseguren su uso efectivo (ICFES, 2021). Además, es importante resaltar que el confinamiento social vivido en 2020 y 2021 por la pandemia de COVID-19 puso en evidencia que el uso adecuado de las TIC es crucial para afrontar los desafíos educativos actuales.

Bajo la misma importancia, el PNDE 2016–2026 plantea como desafío estratégico

“impulsar el uso pertinente, pedagógico y generalizado de las nuevas y diversas tecnologías para apoyar la enseñanza, la construcción de conocimiento, el aprendizaje, la investigación y la innovación, fortaleciendo el desarrollo para la vida” (MEN, 2017, p. 52). En este marco, una de las estrategias consiste en garantizar la formación de los normalistas superiores en el uso pedagógico de las TIC, con el fin de promover su integración efectiva en los procesos educativos.

Asimismo, el ICFES (2021) y el Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2017), a través del Plan Nacional Decenal de Educación, destacan la relevancia de formar docentes en el uso de tecnologías digitales como herramientas clave para apoyar los procesos educativos, fomentar la producción de conocimiento, impulsar la innovación educativa y fortalecer el desarrollo profesional. Así, estas competencias digitales son fundamentales para que los docentes puedan responder de manera efectiva a los desafíos educativos contemporáneos y fomentar una educación de calidad.

Todo lo que se ha expuesto hasta ahora indica que existen dificultades tanto a nivel internacional como nacional para que los docentes incorporen las TIC en el aula. El MEN (2013) señala que una de las principales problemáticas al caracterizar el escenario de la formación docente en Colombia es incluir las TIC en la formación inicial, razón por la cual se considera que esta formación, en lo que respecta al uso de las TIC, no está incidiendo de manera efectiva en las propuestas académicas de los docentes ni forma parte integral del currículo.

En esta misma línea, desde el enfoque epistemológico, se tuvieron en cuenta las investigaciones realizadas por Julio Cabero Almenara¹. Este autor ha señalado en múltiples estudios que los docentes deben estar capacitados para integrar pedagógicamente las tecnologías en los procesos educativos. En consecuencia, la formación de los docentes en el uso de herramientas digitales resulta fundamental para fortalecer la calidad de la enseñanza y para promover que los estudiantes desarrollen habilidades esenciales en el entorno digital actual.

¹ Doctor en Ciencias de la Educación, Profesor Catedrático de la Universidad de Sevilla donde se desempeña en el área de tecnología educativa, director del grupo de Investigación Didáctica (HUM 390) y de la Revista Píxel Bit, reconocido especialista en la formación docente en tecnologías digitales.

Desde finales del siglo XX, Cabero (1996) señaló que las llamadas nuevas tecnologías, como los recursos multimedia, la televisión por cable y satelital, los hipertextos y el uso de CD-ROM, que hoy pueden actualizarse con la masificación de internet y los dispositivos móviles, han tenido y siguen teniendo una fuerte influencia en la sociedad, que genera transformaciones en las estructuras económica, laboral, jurídica y política. Desde entonces, estas tecnologías no solo se enfocaron en el uso tanto de la información como de la comunicación, sino también en sus posibilidades de manipulación, almacenamiento y distribución. Este fenómeno abrió paso a una nueva concepción del perfil del estudiante, quien debía centrarse más en el autoaprendizaje y dejar atrás la mera adquisición y memorización de información.

Por lo anterior, Cabero (1996) comenzó a plantear un nuevo enfoque didáctico y metodológico en el que la función de la enseñanza no recayera exclusivamente en el docente, sino que también el estudiante dejara de ser un mero receptor de información. En consecuencia, se abrió paso al diseño de situaciones instruccionales centradas en el estudiante. Asimismo, Cabero (2004a) señaló que, aunque las TIC se habían incorporado en la educación, su uso en las aulas seguía siendo restringido, pues muchos docentes preferían los materiales impresos. Esta situación, según el autor, se explicaba tanto por la falta de formación técnica y pedagógica adecuada en los maestros como por la ausencia de políticas claras que impulsaran programas efectivos de capacitación para fomentar el uso pedagógico de las TIC.

Al mismo tiempo, comenzando el siglo XXI, Cabero (2004b) identificó que existe un déficit en la formación de docentes en el empleo de las TIC y en la manera en que estas herramientas podían vincularse con la práctica pedagógica y los procesos interdisciplinarios. Este déficit se debía posiblemente a factores como la formación de docentes, las perspectivas conceptuales adoptadas, la velocidad con la que las TIC se han incorporado a la sociedad, e incluso a una formación meramente instrumental en su uso. Por consiguiente, Cabero (2004b) señaló la importancia de preparar a los docentes en el uso de las TIC, ya que estas herramientas pueden considerarse elementos básicos para el desarrollo y fortalecimiento de la sociedad del

conocimiento. Además, estas tecnologías permiten eliminar barreras espacio-temporales entre el estudiante y el docente, flexibilizar la educación, ampliar la oferta formativa, potenciar el aprendizaje, así como crear escenarios para el aprendizaje cooperativo y el autoaprendizaje, y adaptar los medios a las particularidades de los estudiantes.

Desde esta perspectiva, es importante señalar que, según Prensky (2011), una característica destacable de la sociedad actual es que ya no se aprenden los mismos contenidos ni a la misma velocidad que antes. Asimismo, Cabero y Díaz (2017) afirman que, en el siglo pasado, los maestros preparaban a sus estudiantes para un mundo muy parecido al que ellos mismos habían vivido. Sin embargo, hoy el mundo ha cambiado significativamente y seguirá cambiando, por lo que el futuro de los estudiantes será distinto incluso al de los docentes actuales. En este sentido, según Cabero y Díaz (2017), la sociedad del conocimiento actual es globalizada y gira en torno al uso de las TIC, donde los contenidos se generan y comparten de manera cada vez más rápida entre los distintos usuarios. Por tanto, esta es una sociedad de redes a la que le corresponde aprender a aprender y a los maestros les corresponde asumir nuevos roles que respondan al ritmo de esta transformación.

En esta línea, Cabero y Díaz (2017) señalan que incluir las TIC en la escuela no es posible si los docentes no están debidamente capacitados. Así, ellos deben desarrollar una serie de competencias para incorporarlas adecuadamente en su práctica educativa: competencias cognitivas, técnicas, pedagógicas, metodológicas, así como una actitud crítica y positiva. Del mismo modo, deben desempeñarse como facilitadores del proceso educativo, lo que implica ser capaces de seleccionar las herramientas tecnológicas adecuadas, apoyar a los estudiantes en la integración de las TIC en sus procesos de aprendizaje y mantenerse en constante formación, como lo exige el incesante avance tecnológico. De acuerdo con ello, Cabero (2018) muestra que la formación de los docentes en tecnologías disruptivas (TD) es necesaria para que ellos logren adaptarse a los diferentes retos que demanda la educación. Según el autor, los docentes deben estar preparados no solo para utilizar estas tecnologías en pro de mejorar los procesos de

enseñanza y aprendizaje, sino también para preparar a los estudiantes para desarrollar competencias necesarias para el siglo XXI.

Por otro lado, la Doctora Beatriz Fainholc², quien ha destacado en diferentes trabajos sobre el uso de las TIC y su relevancia en la formación de los docentes para fortalecer la educación, ha insistido en la necesidad de diseñar programas de formación de docentes que sean efectivos y sostenibles a largo plazo. Además, uno de los principales aportes de Fainholc ha sido el desarrollo de un modelo de formación docente denominado *nuevas alfabetizaciones*, cuyo objetivo es fomentar habilidades y competencias en el uso de tecnologías digitales aplicadas a la enseñanza y el aprendizaje. Este modelo sustenta que los docentes deben tener la capacidad de integrar de manera efectiva dichas tecnologías en su práctica pedagógica, con el fin de ofrecer a los estudiantes experiencias de aprendizaje más significativas y enriquecedoras.

Adicionalmente, Fainholc (2006) sostiene que la formación docente en el uso de tecnologías debe tener en cuenta: el desarrollo de una comprensión crítica de las tecnologías que les permita evaluar la implicación en los procesos educativos; el diseño de programas que sean adaptables tanto a las necesidades, como a los contextos específicos de los docentes y de las diferentes instituciones educativas; una visión clara del papel de las TIC en la educación que les permita entender el valor agregado que estas herramientas pueden ofrecer en el aula; e impulsar procesos colaborativos y el intercambio de experiencias entre docentes, con el fin de fortalecer el aprendizaje entre pares.

Asimismo, Fainholc (2006) señala que la formación de los docentes para utilizar tecnologías debe ir más allá del mero aprendizaje técnico; debe encaminarse hacia el fortalecimiento de competencias pedagógicas y críticas que les permitan aprovechar completamente el potencial de estas herramientas en el aula. Vale la pena reiterar que, debido al mundo digitalizado y a todos los procesos que ello implica, resulta necesario formar a los

² Catedrática e investigadora de la Universidad de la Plata y directora de Centro Diseño, Producción y Evaluación de Recursos Aprendizaje – CEDIPROE

docentes en tecnologías digitales (TD), para que puedan utilizarlas pedagógicamente y fortalecer tanto el proceso de enseñanza como el de aprendizaje. En este sentido, tanto Fainholc como Cabero han destacado, en diferentes trabajos, la importancia de capacitar a los docentes en el empleo de las TD.

Por último, Fainholc (2019) señala que la tecnología no es una opción, es una necesidad. El desafío es cómo usarla para mejorar la calidad de la enseñanza y el aprendizaje. (Por su parte, Cabero (2018) afirma que la formación del profesorado es clave para el desarrollo de una educación de calidad que integre la tecnología como recurso didáctico. En suma, ambos autores subrayan que el conocimiento de los docentes en tecnologías digitales (TD) es fundamental, ya que deben adaptarse a los avances del entorno, no solo educativo, y utilizar estas herramientas para fortalecer los procesos tanto de enseñanza como de aprendizaje, así como para preparar a los estudiantes para el mundo digital.

1.2 Formulación del problema

Tanto Cabero como Fainholc resaltan diversos factores por los cuales es indispensable formar a los docentes en tecnologías digitales. Cabero (2019) señala que la incorporación de estas herramientas en el aula puede favorecer una mayor participación por parte de los estudiantes en el proceso educativo, al tiempo que promueve su creatividad y su capacidad para resolver problemas.

Mientras que Fainholc et al. (2013) indican que las tecnologías digitales pueden ayudar a los docentes a fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje, para adaptarlo a las particularidades de los estudiantes y a los diferentes ritmos de aprendizaje y para acercarse a una educación más personalizada. En todo caso, para lograr estos desafíos, es necesario que formar pedagógicamente a los docentes para utilizar las TIC de manera que les permitan adecuar la enseñanza teniendo en cuenta el contexto, las necesidades y los intereses de los estudiantes, así como promover su creatividad y el autoaprendizaje.

En consecuencia de todo lo expuesto, es importante determinar **cómo formar a los normalistas superiores para la apropiación tecnológica disruptiva**. Lo anterior implica pensar en un diseño pedagógico para su formación, que contemple el reconocimiento de las últimas tendencias y desarrollos tecnológicos aplicables a fortalecer las prácticas pedagógicas y la gestión en las instituciones educativas.

Además, este diseño debe fomentar el autoaprendizaje y el uso técnico de las herramientas digitales utilizadas en la escuela, con el fin de superar las barreras existentes entre las tecnologías digitales y su integración efectiva en el aula. Igualmente, debe contemplar la gestión de dichas tecnologías para apoyar la planificación, la comunicación y la participación en diversas actividades académicas.

1.3 Objetivos Generales y Específicos

1.3.1 Objetivo General

Proponer un diseño pedagógico de formación de normalistas superiores, para la apropiación Tecnológica Disruptiva.

1.3.2 Objetivos Específicos

Analizar las experiencias formativas y las prácticas de incorporación de tecnologías disruptivas en Escuelas Normales Superiores.

Caracterizar las diferentes formas en que los maestros en formación, en ejercicio y los expertos experimentan y conciben la formación tecnológica disruptiva, a partir de las variaciones presentes en sus relatos.

Elaborar un diseño pedagógico para la formación de normalistas superiores, que promueva la apropiación pedagógica de tecnologías disruptivas en su práctica educativa.

1.4 Justificación del problema y de la investigación

A nivel mundial se discute de la necesidad de que las personas sean capaces de comprender el acelerado desarrollo de las tecnologías digitales tanto en la sociedad como en la economía, por lo que desde las escuelas se requiere de un fortalecimiento en las habilidades

digitales que dé cuenta de la demanda del sector productivo y comenzar a cerrar brechas en cuanto a la formación, los índices de desempleo y la generación de empresa.

En el Foro Mundial de Educación en 2015, se presentaron las estrategias para llevar a cabo el “Objetivo Global sobre Educación (ODS 4) de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible: Garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad, así como promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos” (UNESCO, 2019, p.27). Allí, la UNESCO (2016a) presentó como una de las estrategias implementar métodos y contenidos que estén acordes con los modos de enseñanza-aprendizaje y que concuerden con las necesidades de los estudiantes.

Asimismo, tales objetivos deben ser desarrollados por docentes cualificados, como también seguir lineamientos pedagógicos adecuados y apoyados en el uso de tecnologías, en particular las móviles, para que finalmente los estudiantes desarrollen competencias y habilidades básicas en lectoescritura y matemáticas, consideradas como las bases de futuros aprendizajes, así como para desarrollar competencias superiores. Por ello, la UNESCO (2016b) recomienda “aprovechar la innovación y las TIC para fortalecer los sistemas educativos, difundir conocimientos, brindar acceso a la información, promover un aprendizaje de calidad y efectivo, y prestar servicios de forma más eficaz” (p. 32), de manera que sean posibles condiciones que lleven a la consecución de resultados eficaces en la educación.

Por otra parte, la ISTE (2017) muestra en la publicación de estándares para los educadores que estos deben aprovechar las tecnologías para fortalecer los aprendizajes de los estudiantes, así como diseñar actividades que se ajusten a la diversidad de sus estudiantes y, en este sentido, a utilizar las TIC para fomentar aprendizajes ajustados a los requerimientos específicos de los estudiantes. Asimismo, la ISTE (2017) señala que es necesario que los docentes se desempeñen como facilitadores del aprendizaje de sus estudiantes mediante la guía en el empleo de las TIC y el aprendizaje en entornos virtuales y talleres prácticos.

Entretanto, para ayudar a las diferentes instituciones de educación y a las administraciones de los países a hacer efectiva la inclusión de las TIC en los establecimientos educativos para fortalecer no solo la enseñanza, sino también el aprendizaje, la UNESCO ha propuesto en diferentes versiones las competencias que deben lograr los docentes para utilizar las TIC en su práctica pedagógica. Por otra parte, en 2018 se publicó la versión titulada *Marco de competencias de los docentes en materia de TIC*, en la cual la UNESCO (2019) va de la mano con la *Agenda 2030 para el desarrollo sostenible* de la ONU (2019) y consideran los avances tecnológicos y las competencias necesarias para afrontar los cambios en la vida. Allí, se propone desarrollar habilidades para utilizar tecnologías como los Recursos Educativos Abiertos (REA), las redes sociales, las tecnologías móviles, el internet de las cosas, la inteligencia artificial, la realidad virtual y aumentada, la programación y la privacidad.

De igual manera, la UNESCO (2019) enfatiza que los docentes deben especializarse en emplear pedagógicamente las TIC para que sus estudiantes también desarrollen habilidades en el uso de estas herramientas, de manera que transformen a los docentes en facilitadores creativos, innovadores, a la vanguardia del siglo XXI y comprometidos con la transformación de la sociedad, que cada día es más acelerada. Asimismo, la UNESCO (2019) propone un marco de referencia para formar docentes en cuanto a la integración de las TIC en entornos de aprendizaje, no solamente desde una perspectiva práctica de las tecnologías, sino teniendo en cuenta procesos pedagógicos conducentes al aprovechamiento de estas tecnologías y al fortalecimiento de los procesos educativos de los estudiantes.

Por tales razones, pensar en una educación en la que los estudiantes no solo adquieran y desarrollen habilidades en el uso de las TIC, sino que aprendan de manera significativa con estas herramientas para enriquecer las prácticas educativas, significa buscar una educación de calidad. Esto se encuentra en línea con uno de los Objetivos de Desarrollo Sostenible propuesto por las Naciones Unidas (2018), específicamente en la meta número 1 que señala: “De aquí a 2030, asegurar que todas las niñas y todos los niños terminen la enseñanza primaria y

secundaria, que ha de ser gratuita, equitativa y de calidad y producir resultados de aprendizaje pertinentes y efectivos” (Naciones Unidas, 2018, p.27).

Asimismo, utilizar las tecnologías digitales en el aula es pertinente según la manera tanto los niños como los jóvenes de hoy en día se desenvuelven socialmente en sus diferentes espacios y roles, lo que significa que utilizar este tipo de tecnologías se convierte en una manera atractiva, diferente y divertida para que los estudiantes apropien los conocimientos para esta sociedad digitalizada. Además, los estudios en neurociencia indican que es preciso diseñar estrategias educativas que sean significativas y contextualizadas para los estudiantes, para fortalecer el proceso educativo (Del Campo et al., 2023).

Lo anterior trascenderá y reforzará la motivación de los estudiantes, que seguramente contarán con una mayor disposición para realizar las actividades en el aula y fuera de ella. Por ello, se resalta que los ciudadanos del siglo XXI deben desarrollar habilidades relacionadas con la vida productiva, como el uso de tecnologías disruptivas, que implican habilidades en hardware y software, creación de contenidos web y digitales, manejo de la información, alfabetismo mediático y solución de problemas, entre otros, con el fin de alcanzar la competencia en las nuevas realidades sociales y laborales que trae el progreso de la tecnología y la globalización.

En conclusión, para lograr estos aprendizajes pertinentes y efectivos en los estudiantes, es necesario que el sistema educativo considere el desarrollo y la transformación de la tecnología, además de atender la demanda que implica formar estudiantes que estén habilitados para desenvolverse productivamente en el siglo XXI. Lo anterior significa formar ciudadanos globales con habilidades que les ayuden a comprender no solo el uso de las tecnologías disruptivas, sino también cómo utilizarlas en su vida personal y productiva.

1.5 Aportes a la línea de investigación

El aporte de esta investigación se orienta desde la propuesta para la formación de normalistas superiores en el liderazgo para el empleo de tecnologías disruptivas en el aula. En

un contexto donde la transformación digital es una necesidad para las instituciones educativas, esta investigación aborda la relación entre las alternativas que brindan las tecnologías disruptivas y la manera en la que los docentes puedan integrarlas eficientemente en sus prácticas pedagógicas e incluirlas en la gestión de sus clases.

Asimismo, esta investigación indaga cómo formar docentes en tecnologías disruptivas puede trascender la adquisición de competencias instrumentales, para desarrollar habilidades de liderazgo que les permitan realizar un trabajo en doble vía: utilizar las tecnologías de manera efectiva y guiar a sus colegas, además de gestionar cambios organizacionales dentro de la escuela. Esto implica un replanteamiento de la gestión educativa, donde los docentes formados en estas tecnologías pueden asumir roles de liderazgo, de manera que generen de ambientes de aprendizaje creativos, dinámicos, inclusivos y adaptados al contexto del siglo XXI.

Igualmente, el trabajo investigativo busca generar un diseño educativo de formación docente que contemple la gestión de las tecnologías disruptivas en las instituciones educativas, para promover que las comunidades de aprendizaje lleguen a ser productivas, donde el compartir saberes y experiencias en torno al uso pedagógico de las tecnologías disruptivas sea continuo y colaborativo. De esta manera, se busca no solo mejorar la práctica pedagógica de cada normalista, sino también fortalecer la estructura organizativa de las instituciones educativas, con el fin de que sean más resilientes y adaptativas en un entorno educativo en constante evolución.

En conclusión, la investigación presenta un aporte relevante a la línea de investigación, ya que propone un diseño educativo para la formación de normalistas superiores como líderes en el uso y gestión de tecnologías disruptivas, lo que contribuye a la transformación de las dinámicas organizacionales y de gestión del conocimiento en las escuelas, con una notable influencia en la formación de los estudiantes y en el mejoramiento del ámbito educativo para enfrentar los retos de la educación 5.0.

2. Estado de la cuestión (*Status quaestionis*)

La integración de las tecnologías disruptivas en la formación docente ha emergido como un tema crucial en el contexto educativo contemporáneo. Diversos estudios han resaltado la importancia de desarrollar competencias digitales en los docentes para responder a los desafíos pedagógicos actuales. Sin embargo, se evidencia que la apropiación de estas tecnologías sigue siendo limitada, especialmente en aspectos como la creación de contenido y el uso pedagógico de estas herramientas. Por esa razón, en este capítulo se presenta un análisis detallado de investigaciones que abordan el impacto que tienen estas tecnologías para la formación no solo inicial, sino también continua de los docentes, destacando avances, retos y perspectivas a nivel internacional y nacional.

Así pues, inicialmente, en el estudio realizado por Sánchez (2019) se buscó analizar la competencia digital de los estudiantes del nivel de maestro de primaria de la Universidad Autónoma de Madrid después de haber realizado el curso de TIC del último año de la carrera de Magisterio. A partir de ello, se determinó que hoy las tecnologías educativas son un factor clave en el cambio de la educación y deben incluirse en las instituciones educativas, además de que preparan eficazmente a los futuros docentes. Cabe resaltar que, en opinión de los encuestados en el estudio, la obtención de los objetivos del curso aumenta a medida que el profesor usa recursos tecnológicos para las clases y para la evaluación de estas.

Asimismo, el autor señala que los futuros docentes deben tener una formación adecuada en contenidos multimedia y todo lo que ello implica. Lo anterior les permite desarrollar habilidades y competencias para producir material educativo que pueda utilizar en el aula o fuera de ella, afectando no solo a nivel individual sino también a la comunidad educativa con la posibilidad de publicar materiales en las diferentes redes. Además, este tipo de conocimientos permite, como futuros docentes, tener acceso a mejores oportunidades laborales o “abrir nuevos nichos dentro del mercado laboral” (p.262).

Por otra parte, Palleiro (2020) analizó el aprovechamiento de las TIC en la formación y el fortalecimiento de la competencia digital de maestros en formación de niños de primera infancia de la Escuela Profesional Don Bosco de Madrid, adscrita a la Universidad Complutense de Madrid. En este estudio se encontró que, aunque la institución tenía la infraestructura y las herramientas tecnológicas suficientes para usar las TIC en los ambientes escolares, la ausencia de competencia digital de los docentes limitó el uso de la tecnología en las aulas, debido a razones casi siempre instrumentales. También, se encontró que, aunque los profesores valoran las TIC como herramientas que pueden favorecer la práctica docente y ofrecer oportunidades de mejora, no las consideran imprescindibles en el aprendizaje. Asimismo, los docentes en formación consideraban que las TIC deben integrarse en los ambientes escolares desde el primer ciclo de la educación; no obstante, mediante la revisión de las planeaciones académicas se observa que estas herramientas no se consideraron y no se incorporaron.

Sumado a ello, Palleiro (2020) señala que los docentes del siglo XXI deben usar los recursos tecnológicos con los que cuentan las instituciones con el fin de resolver problemas, evaluar y seleccionar nuevas tecnologías según van apareciendo. Por ello, las TIC exigen que el docente sea capaz de innovar y cambiar los métodos tradicionales por aquellos que permitan la inclusión de las tecnologías de manera productiva, enriquecedora y estimulante. A su vez, también es indispensable que el docente se transforme en productor de medios acordes con las necesidades del aula de clases.

Asimismo, Palleiro (2020) explica que el proceso de enseñanza debe realizarse en relación con el entorno y, en este sentido, la tecnología hoy en día cobra un valor en la medida en que forma parte de los elementos del entorno de los niños. Por ello, es importante que estos se inicien en cómo usar estas tecnologías para mantener una buena comunicación, obtener información y adquirir conocimiento. Además, esto obliga a los docentes a pensar en la inclusión de las TIC y en su estrecha relación con el currículo. Finalmente, el autor advierte que, si bien las nuevas generaciones se consideran “nativos digitales” (Prensky, 2011, citado en

Palleiro, 2020), esto no significa categóricamente que sepan utilizar las tecnologías de manera útil en beneficio de su propio aprendizaje. Por ello, también los docentes deben incidir en fortalecer el aprovechamiento adecuado de estas herramientas en los aprendizajes.

Ahora bien, en un estudio realizado por Brenes (2020) se analizó cuánto avanzaban los docentes en el desarrollo de competencias para emplear las tecnologías digitales en el Sistema Educativo Público de Costa Rica. De este estudio se concluyó que los conocimientos acerca de las TIC son un requisito para su aprovechamiento educativo, pero esa apropiación debe ir más allá de su uso operativo e involucrar competencias pedagógicas para hacer que el proceso educativo sea más significativo.

En un estudio realizado por Biencinto (2020) en la Universidad Complutense de Madrid, se buscó analizar la incorporación de las TIC en la formación de docentes en México de manera inicial. En ese sentido, se encontró que hay un escaso porcentaje de incorporación de las TIC en la formación de docentes de manera inicial. Lo anterior se infiere a partir de evidencias como que en las escuelas normales no se evidencia una estructuración clara de un proyecto de uso de TIC que vaya más allá del uso instrumental de la tecnología, ni en las instituciones ni los roles que los directivos y maestros deben cumplir en torno a estas herramientas. De igual modo, Biencinto (2020) también considera que América Latina tiene una amplia variedad de proyectos e iniciativas educativas que implican el aprovechamiento de las TIC; no obstante, se presentan desafíos que requieren ser solucionados previamente para poder generar mejores condiciones de éxito, para lo cual es necesario identificar e intervenir tales puntos críticos, como el factor docente y la calidad de su trabajo, de modo que sea posible asegurar los logros educativos.

Así pues, teniendo en cuenta el vertiginoso avance de las TIC y su implicación en la educación, Garzón et al. (2020) realizaron un estudio donde se evaluó la competencia digital de docentes de la Comunidad Autónoma de Andalucía en España. Para ello, utilizaron un diseño cuantitativo, en el que se aplicaron medidas estadísticas e inferenciales cuya muestra fue de 142 docentes de colegios de dicha Comunidad. A partir de ello, encontraron que, aunque los

docentes más jóvenes están más inclinados a la formación en recursos tecnológicos, en términos generales, los docentes tienen una baja competencia digital: la habilidad con menor nivel fue la creación de contenido digital en comparación con la más alta, que fue la seguridad, aunque no fue la óptima. Por esto, se entiende que promover competencia digital en los docentes es hoy en día un reto educativo, además de que esta situación subraya la necesidad de la preparación tanto a nivel inicial como a largo plazo del proceso por parte de los docentes en esta área.

Basados en la presencia de las redes sociales en el mundo y sus implicaciones en la comunicación y la forma de establecer relaciones entre las personas, así como en las fortalezas que pueden traer el uso de estas herramientas en la educación, Robles y Fernández (2021) realizaron una investigación en la que se pretendió describir las opiniones de estudiantes de educación primaria con respecto a la adquisición de la competencia digital a través del uso de redes sociales. Para este estudio, se diseñó una intervención didáctica basada en el uso de Pinterest e Instagram con las cuales se abordaron contenidos de ciencia. Ante ello, los estudiantes abrieron cuentas en Pinterest e Instagram y crearon pines con imágenes buscadas o creadas por ellos mismos, de manera que como futuros docentes pudieran utilizarlas en clases de ciencias. De este trabajo se derivaron más de 500 imágenes, más de 7 000 likes y alrededor de 1 400 seguidores.

Al inicio del estudio, la mayoría de los estudiantes ya tenían una cuenta en alguna red social, ya fuera por comunicación o información. Pocos estudiantes manifestaron utilizar las redes sociales para aspectos educativos; esto tuvo una variación fuerte al finalizar el estudio, ya que ese motivo particular se incrementó en 8.4 %. Otro aspecto de gran variación fue el número de estudiantes que siguieron cuentas educativas antes y después de esta intervención. Por tanto, Robles y Fernández (2021) concluyen que es necesario que los futuros docentes empleen las herramientas tecnológicas existentes para superar los obstáculos que puedan encontrar en los procesos educativos y para desarrollar la competencia digital. Además, la labor de los maestros es emplear los recursos que ya existen, como las redes sociales.

Adicionalmente, en un estudio realizado por Agurto (2021), se propuso el diseño de un modelo en el que se pudieran integrar las TIC para fortalecer las competencias digitales de docentes de la Educación Básica. Aquí se identificaron las destrezas a nivel digital de los docentes, a partir de lo cual se obtuvo que hay una baja habilidad para diseñar contenido digital. Además, las competencias tecnológicas, informacionales y ético-legales se catalogaron como débiles debido a que son precariamente usadas en sus clases, lo que demuestra también el bajo conocimiento en cuanto al manejo de equipos informáticos y licencias de uso de internet.

Asimismo, Agurto (2021) argumenta que se debe hacer énfasis en el componente de creación de contenido para asegurar y mantener el proceso que les brinde una actualización y dinamización de las prácticas en el aula mediante el uso de las TIC. También se concluyó que hoy día es necesario desarrollar y poner en práctica espacios de autoformación de alfabetización digital docente en pro de fortalecer una educación equitativa e inclusiva. Además, el autor también recomienda implementar estrategias para fortalecer las competencias digitales de los docentes en la enseñanza en entornos virtuales, además de habilidades pedagógicas para fortalecer los procesos de aprendizaje mediante modelos que integren las TIC, con énfasis en la creación de contenido.

Por otra parte, en un estudio realizado por Grijalva y Lara (2021) se indagó sobre los niveles de habilidades digitales de docentes en formación en una Escuela Normal Mexicana, argumentando que la educación debe destacar la formación de ciudadanías globales digitales. Así, se llevó a cabo una investigación cuantitativa donde se utilizaron encuestas dirigidas a los docentes en formación de dos cohortes diferentes. A través de la encuesta, se analizó la dimensión “manejo de la información”, que comprendió la literacidad y la ciudadanía digital.

De esa manera, en una de las conclusiones, los autores señalan que el plan escolar “podría” estar generando afectaciones positivas en la formación de docentes alfabetizados digitalmente y de manera crítica; sin embargo, no fue posible constatar dicha afirmación debido a que no todos los factores fueron estadísticamente significativos. A pesar de ello, los autores

rescatan que el plan académico de los docentes en formación debe fomentar la formación instrumental y pedagógica de acuerdo con las políticas educativas de cada país para poder desenvolverse en la era digital actual, ya que consideran que son los docentes en quienes recae en gran medida la construcción del conocimiento.

Por otra parte, en el estudio realizado por Rodríguez (2022) en la ciudad de Trujillo, Perú, se buscó establecer de qué manera la capacitación en TIC resulta fundamental para fomentar y reforzar la competencia digital de los docentes a través de una revisión sistemática que incluyó el estudio de 122 documentos, producto de investigaciones acerca del uso de las TIC en la educación con una perspectiva a nivel internacional. Así, dentro de las conclusiones presentadas en este estudio, se encuentra que: 1) es considerar las TIC en los procesos de los estudiantes que son nativos digitales; 2) se requiere fortalecer la competencia digital de los docentes en cuanto a creación de contenidos y seguridad tecnológica; 3) efectivamente, la capacitación de los maestros en el empleo de las TIC mejora su competencia digital.

La investigación de González (2022), en la Universidad de Granada, España, surgió de la necesidad de transformar la formación inicial del profesorado, buscando que los futuros docentes no solo adquieran conocimientos teóricos sobre innovación educativa, sino que la experimenten activamente. Lo anterior responde a la persistencia de métodos tradicionales que limitan la vivencia práctica del alumnado y dificultan el desarrollo de competencias digitales esenciales para un mercado laboral en constante cambio. Frente a ello, para abordar la problemática, diseñó, implementó y evaluó un sistema de gamificación en el curso "TIC Aplicadas a la Educación" del grado en Educación Infantil, con la intención de generar experiencias más motivadoras y participativas.

Los resultados mostraron que la gamificación hizo que los procesos de enseñanza-aprendizaje fueran más amenos y dinámicos, de tal manera que aumentaron la motivación, el interés y la implicación de los estudiantes. Aunque inicialmente algunas estudiantes manifestaron reticencias hacia la tecnología o la metodología, sus percepciones cambiaron

positivamente a lo largo del curso, ya que reconocieron la utilidad de los conocimientos para su futuro profesional y mostraron mejor disposición para aplicar métodos similares en su práctica docente. Por consiguiente, la investigación concluye que la gamificación es un modelo pedagógico disruptivo, viable y efectivo en la Educación Superior, capaz de fomentar el aprendizaje activo, la motivación y el desarrollo de competencias digitales entre los futuros docentes.

En un estudio realizado por Erazo (2024) en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Ecuador, se buscó analizar de manera exhaustiva el impacto real de la integración de las TIC en el aula en el rendimiento académico. En ese sentido, se encontró que, a pesar del entusiasmo inicial y la inversión significativa en infraestructura tecnológica, la integración efectiva de estas herramientas en el aula sigue siendo un desafío. Lo anterior se infiere a partir de evidencias como que el simple hecho de introducir tecnología en el aula no garantiza automáticamente mejoras en el rendimiento académico, ya que la eficacia de las TIC depende en gran medida de cómo se utilicen, del contexto educativo y de la preparación y formación de los docentes.

En términos de formación docente, Erazo (2024) encontró que la capacitación en TIC es esencial para mejorar su percepción y uso en la educación. Sin embargo, identifica barreras significativas como la falta de conciencia de los docentes sobre el potencial de estas herramientas, la resistencia al cambio, y la carencia de formación efectiva y oportunidades de capacitación, que subrayan la necesidad de programas de capacitación más robustos.

El autor señala que cuando se implementan adecuadamente, las TIC tienen el potencial de mejorar la comprensión y retención del contenido, influir positivamente en las calificaciones y fomentar el desarrollo de habilidades cognitivas en los estudiantes. No obstante, Erazo (2024) establece que la mera presencia de tecnología no garantiza resultados positivos, siendo determinantes la formación docente, la calidad del software educativo, la conectividad y las actitudes hacia las TIC. Finalmente, concluye que la integración efectiva de las TIC en el aula es

una inversión en el futuro de la educación, requiriendo que instituciones, responsables políticos y educadores continúen adaptándose para maximizar los beneficios y preparar a los estudiantes para los desafíos del siglo XXI.

En un estudio realizado por Liriano (2024) en la Universidad Tecnológica del Cibao Oriental de República Dominicana, se buscó examinar las oportunidades y desafíos inherentes a la integración de las TIC en educación primaria. En este estudio, se encontró que los docentes enfrentan una transformación tecnológica acelerada que ha superado su capacidad de adaptación, manifestándose en el manejo ineficiente de dispositivos tecnológicos y en la comprensión limitada de sus implicaciones pedagógicas. Lo anterior se infiere a partir de evidencias como la falta de capacitación adecuada para el uso de herramientas como la inteligencia artificial, así como las desigualdades tecnológicas que perpetúan brechas digitales entre diferentes contextos socioeconómicos, limitando el acceso equitativo a recursos educativos de calidad.

En términos de formación docente, Liriano (2024) encontró que los programas que integran las TIC con enfoques pedagógicos innovadores tienen un impacto positivo en la motivación docente y en la capacidad para diseñar experiencias de aprendizaje significativas. No obstante, se presentan desafíos que requieren ser solucionados, como la falta de alineación entre los programas de formación y las demandas actuales del aula digital, así como la desconexión crítica entre la formación teórica y su aplicación práctica en el aula. Asimismo, el estudio reconoce inconsistencias en la cobertura de competencias digitales que resultan en una preparación insuficiente, de modo que sea posible identificar e intervenir tales puntos críticos como el factor docente y la calidad de su trabajo.

Los principales hallazgos de este estudio concluyen que la transformación pedagógica efectiva demanda un enfoque sistémico que integre la innovación tecnológica, la equidad social y un currículo ajustado a las exigencias del siglo XXI. Liriano (2024) reconoce tácticas eficaces como el uso de blogs educativos, aulas virtuales inteligentes y software interactivo que fomentan

un aprendizaje inclusivo y personalizado. Sin embargo, determina que la ausencia de formación pedagógica especializada y la insuficiente evaluación restringen el impacto efectivo de estas herramientas, por lo que la integración efectiva de las TIC debe concebirse como un proceso integral que incluya formación continua de los docentes, evaluación sistemática y políticas educativas que promuevan la equidad tecnológica.

En un estudio realizado por Ruiz y Vasco (2025) en la Universidad de Guayaquil, Ecuador, se buscó examinar la integración de las TIC e Inteligencia Artificial en la formación docente. Los investigadores encontraron diferencias significativas en las competencias digitales y actitudes hacia la IA entre las distintas carreras pedagógicas. Particularmente, las ciencias experimentales mostraron niveles más altos de competencias digitales, y se identificó una brecha generacional notable, ya que los estudiantes presentaron mejores competencias digitales que los docentes. Esto sugiere la necesidad de diseñar estrategias formativas diferenciadas que respondan a las necesidades específicas de cada disciplina.

Los principales hallazgos establecen que las competencias digitales, las actitudes hacia la IA y la experiencia previa con tecnología explican el 62% de la varianza en la intención de integrar TIC e IA en la práctica docente. Ruiz y Vasco (2025) concluyen que es necesario un enfoque diferenciado en la formación tecnológica para distintas especialidades pedagógicas, proporcionando una base para el diseño de programas de formación docente que garanticen que todos los educadores adquieran las competencias necesarias para la enseñanza en contextos digitalizados.

En un estudio realizado por Morales et al. (2025) en la Universidad de Guayaquil, Ecuador, se buscó analizar las tendencias y desafíos en la integración de la tecnología en la formación docente mediante una revisión sistemática de estudios empíricos y teóricos publicados entre 2019 y 2024. Los autores encontraron que, aunque las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) han redefinido los paradigmas educativos contemporáneos promoviendo la personalización del aprendizaje y la implementación de

metodologías innovadoras, su implementación enfrenta desafíos significativos.

Los autores encontraron que la integración tecnológica en la formación docente se articula de manera desigual a nivel global. En América Latina, el 70% de las instituciones carecen de conectividad estable en zonas rurales, limitando el acceso a recursos avanzados, mientras que en Europa y Asia la adopción de tecnologías emergentes se correlaciona directamente con políticas institucionales robustas. De igual modo, Morales et al. (2025) consideran que a pesar del aumento en la demanda de formación tecnológica posterior a 2020, persisten desafíos estructurales como la brecha digital y la resistencia al cambio por parte de algunos educadores, asociada a la falta de capacitación continua, puntos críticos que requieren ser intervenidos para poder generar mejores condiciones de éxito.

Morales et al. (2025) encontraron que el 70% de los programas de formación docente incorporaron plataformas LMS como eje central, mientras que solo el 25% incluyó tecnologías emergentes como la inteligencia artificial. Sin embargo, identificaron que el 60% de los programas priorizaron competencias instrumentales (manejo de software) mientras que solo el 30% abordó competencias críticas como ética digital o análisis de datos, evidenciando una desconexión entre la formación teórica y las demandas actuales del aula digital. Asimismo, los investigadores reconocen que existe una formación descontextualizada, donde las capacitaciones genéricas sin adaptación a disciplinas específicas afectan la profesionalización del docente, siendo necesario identificar e intervenir tales puntos críticos como el factor docente y la calidad de su trabajo para poder generar una formación pedagógicamente significativa.

Aunque las TIC son indispensables para responder a las demandas de una sociedad globalizada y tecnológicamente dinámica, su éxito depende de tres pilares interconectados: políticas institucionales robustas, formación docente continua y superación de brechas estructurales. Morales et al. (2025) establecen que la integración tecnológica en la formación docente no es solo un desafío técnico, sino una oportunidad para reimaginar la educación desde principios de equidad, innovación y reflexión crítica. Los investigadores recomiendan

implementar políticas de inversión escalonadas, certificaciones obligatorias basadas en estándares internacionales como el DigCompEdu, y redes de mentoría entre pares que faciliten la transferencia de conocimientos y reduzcan resistencias culturales.

Los autores concluyen que es urgente integrar tecnologías emergentes de manera ética y pedagógicamente significativa, evitando su uso como meros sustitutos de prácticas tradicionales, asegurando que todos los educadores adquieran las competencias necesarias para la enseñanza en contextos cada vez más digitalizados.

Ahora bien, a continuación, se presentan los antecedentes teóricos provenientes de investigaciones nacionales en el ámbito del empleo de TIC en la educación, particularmente en la formación docente. Estos estudios muestran la evolución de la investigación educativa en el país, especialmente en el desarrollo de competencias digitales. Asimismo, se destacan trabajos académicos que exploran la articulación de prácticas pedagógicas y la cultura investigativa en instituciones de formación docente, lo que evidencia el papel fundamental que estas juegan en la mejora de la calidad educativa y la innovación pedagógica.

En un estudio realizado en la Universidad Santo Tomás de Aquino, por Romero (2017), se indagó sobre los retos que suponen la formación básica de los docentes de cara a cómo responder a las inquietudes de los estudiantes y su entorno social y educativo. Cabe resaltar que, en este estudio de naturaleza cualitativa, se hizo énfasis en la preparación de los docentes de manera holística. Así, el autor enfatiza que las dinámicas de cambio cultural y social en la sociedad tienen efecto en la interacción social y el aprendizaje, por lo que los futuros docentes deben desarrollar, entre otras competencias, el uso y desarrollo de la tecnología, de tal manera que se garantice igualdad social al terminar los estudios, como se plantea en los fines de la educación.

Asimismo, el autor propone el trabajo en campos de conocimiento que abarquen más allá de las áreas. Allí, uno de los campos propuestos es el “campo del conocimiento tecnológico” (p. 258), en el cual las TIC y la tecnología trascienden el uso para llegar a la producción y se

enfoquen en el desarrollo y la igualdad. Por último, en su estudio también propuso que el uso pedagógico de las TIC, entre otros ejes transversales, debe entenderse como una segunda lengua y debe abordarse la investigación desde todas las asignaturas que conforman los planes académicos.

De manera similar, Mesa et al., (2020) en la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Tunja, analizaron la autopercepción de las competencias en TIC tanto de estudiantes como docentes de los Programas de Formación Complementaria de las Escuelas Normales Superiores en convenio con dicha universidad, y encontraron que existen varias áreas que se deben fortalecer en cuanto al uso de las TIC. Así, los resultados muestran que se autoperciben poco competentes en la evaluación de resultados en las estrategias que se emplearon con las TIC, la participación en comunidades virtuales de aprendizaje y la divulgación de los resultados de investigaciones con las TIC. También Lache, Cedeño y Valderrama (2019) evidenciaron que, aunque algunos maestros de las ENS de Colombia desarrollan proyectos de investigación, la sistematización y divulgación de estos son insuficientes, lo que limita su visibilidad y el impacto de los hallazgos en la comunidad educativa en general.

Por lo anterior, Mesa et al. (2020) sugieren que se debe trabajar en la preparación de los normalistas superiores en el uso pedagógico de las TIC. Lo anterior implica una formación más sólida y específica que incluya la capacitación para la evaluación efectiva de estas herramientas en la divulgar os resultados de una investigación mediante TIC, en la formación, el conocimiento y la aplicación de normas de derechos de autor relacionadas con el uso de las TIC. Todo lo anterior se debe realizar buscando garantizar el empleo ético y legal de los recursos digitales. Asimismo, se debe propender por usar las TIC con miras no solo al desarrollo del pensamiento crítico, sino también a la capacidad de resolver problemas de la vida cotidiana, lo que resulta fundamental para la formación completa de los estudiantes.

Por otra parte, en un estudio realizado por Sabogal (2021), en la Universidad de Los Andes se indagó cuáles deberían ser las circunstancias para la innovación en la educación con

TIC en las instituciones de educación superior, más específicamente en la Universidad Javeriana de Colombia. Así, uno de los tres aspectos señalados en las conclusiones de este estudio es que, hoy en día, la educación sin intermediación de la tecnología significa volver al pasado, sobre todo, después de la experiencia con el aislamiento por el COVID-19, donde la tecnología debe superar la mera interacción digital y añadir el valor agregado que estas herramientas ofrecen.

De esta manera, el autor sugiere que la tecnología debe acompañar el aula de clases para potenciar los aprendizajes a través de experiencias que impliquen enfoques curriculares menos rígidos y más centrados en el entorno del estudiante, con enfoques diferenciados que fomenten la formación integral del estudiante. Adicionalmente, una de las recomendaciones del autor es asumir como punto de referencia los aprendizajes y las experiencias resultantes del trabajo realizado durante la pandemia, sin retornar a lo anterior y analizando las formas de utilizar las TIC para el fortalecimiento de las habilidades de los educandos.

En un estudio desarrollado por Martínez (2022) en la Universidad Tecnológica de Pereira, se diseñó un plan de formación de docentes para la apropiación e incorporación de las TIC en educación básica y media en el municipio de Dosquebradas. En una primera fase del estudio, se encontró que los docentes manifestaron diferentes inquietudes, como la ausencia de conectividad y la necesidad de herramientas tecnológicas actualizadas en las instituciones educativas, así como la carencia de preparación de los docentes, especialmente en el uso pedagógico de estas. De la misma manera, se evidenció que, aunque los docentes perciben las TIC como instrumentos que promueven los procesos educativos, manifiestan tener pocas destrezas en el uso e implementación de tecnologías, dificultando la innovación en el aula.

Por consiguiente, a partir de las conclusiones, se puede extraer que los docentes evidencian la pertinencia del uso de herramientas tecnológicas en la educación, que va de acuerdo con las exigencias virtuales de hoy en día, además de que incluyen temas como la integralidad, la responsabilidad y factores como la ética y el uso adecuado de las TIC para no caer en desventajas como la adicción, el plagio o el facilismo académico. De allí también se

infiere que la importancia de los planes de formación docente en concordancia con los planes gubernamentales que puedan brindar la conectividad necesaria, infraestructura y equipos que garanticen el uso efectivo de las TIC en las escuelas.

En un estudio realizado por Guevara (2022) en la Universidad de La Salle, Bogotá, donde se analizaron las prácticas comunicativas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, se destacó la necesidad de que los maestros se adapten a las nuevas herramientas tecnológicas que han surgido después de la pandemia. Además, se señala que los docentes deben resignificar su práctica pedagógica, convirtiéndose en “prosumidores” (p. 23), así como lo hacen los estudiantes. Lo anterior implica que tanto docentes como estudiantes tienen la capacidad de usar y producir contenido, lo que tiene el potencial de robustecer el proceso académico de los estudiantes al acercarse a las realidades de la comunidad educativa.

Asimismo, se plantea que en la formación de los docentes debe incluirse la reflexión sobre la producción de subjetividades, así como las interacciones en entornos digitales. Esto significa que los educadores no solo se centren en el uso de plataformas digitales, sino que también integren los discursos de la cotidianidad en las actividades educativas, lo que permite plantear soluciones efectivas a problemáticas actuales. Por último, la autora señala que la cualificación docente debe ser un proceso que considere la integración de tecnologías, la producción de contenido y la reflexión crítica sobre las prácticas comunicativas digitales, de modo que sea posible capacitar a los futuros maestros para los retos de la educación actual.

En un estudio realizado por Obando (2022) en la Universidad del Tolima, en la ciudad de Ibagué, se investigó cómo los procesos y prácticas educativas pueden ser mejorados a través de la investigación. Este estudio se desarrolló en torno a la preparación de normalistas superiores. En cuanto al uso de las TIC, la autora señala que utilizar estas herramientas se considera primordial para que los futuros educadores desarrollen competencias en su labor educativa. Al mismo tiempo, el uso de estas herramientas debe estar alineado con el desarrollo de habilidades pedagógicas y de investigación.

La autora también evidencia que, a pesar de las virtudes de utilizar las TIC en la educación, se encuentran dificultades en el uso de estas herramientas, como la falta de apoyo para los procesos investigativos y dificultades para implementar propuestas debido a la resistencia de algunos docentes. Esto sugiere que integrar estas herramientas en la práctica educativa aún representa obstáculos que deben ser superados. Finalmente, la autora sugiere que usar las TIC en la educación supone una relación entre las políticas educativas, la formación docente y la práctica educativa.

Por otra parte, en un estudio realizado por Abella (2022) en la Universidad Distrital de Bogotá, se centró en identificar las interacciones de un grupo de docentes en formación inicial con el fin de incorporar didácticamente las TIC. El autor encontró que a menudo los docentes prestan mayor atención a los aspectos tecnológicos innovadores y llamativos que pueden tener las herramientas digitales que seleccionan para las clases, de manera que descuidan aspectos esenciales que deben ser tenidos en cuenta para fortalecer el proceso académico. Esto lleva a pensar que existen debilidades en torno a la selección de herramientas digitales apropiadas para el proceso educativo.

Por ello, el autor sostiene que la problemática anterior se ve acrecentada por programas de capacitación en los que se prioriza el aspecto instrumental de las herramientas sobre los factores que permiten una integración adecuada de estas herramientas con la práctica educativa. De la misma manera, el autor advierte que para los docentes que comienzan su práctica pedagógica es complicado incluir el uso pedagógico de herramientas digitales, si no lo han aprendido durante su formación inicial. Igualmente, el autor sostiene que, a pesar de que las herramientas digitales son comunes en la sociedad actual y a pesar de que los nuevos maestros se han formado rodeados de herramientas tecnológicas, hoy en día el uso de las TIC no es masivo ni posee un impacto representativo, como se esperaría.

Ahora bien, en un estudio realizado por Navarro (2023) en la Universidad Distrital de Bogotá, uno de los objetivos es el aporte de diversas maneras de enseñanza que respondan a las

características de las nuevas generaciones empleando herramientas digitales y nuevos enfoques pedagógicos. Allí se enfatizó en la importancia de la actualización del saber pedagógico de los docentes de cara a enfrentar los cambios relacionados con la inclusión, las tecnologías digitales, la inestabilidad climática y la competitividad social, lo que significa una reflexión sobre las nuevas formas de diseñar las clases que incluyan prácticas innovadoras.

Además, en su investigación se destaca que los docentes deben ser conscientes de las características de las nuevas generaciones, quienes utilizan herramientas digitales para la vida diaria y para la apropiación del conocimiento. Esto requiere que los docentes estén en capacidad de adaptarse al cambio y utilicen herramientas digitales en los procesos de enseñanza-aprendizaje. En conclusión, el autor refiere la necesidad de innovación, adaptación y reflexión crítica sobre la práctica educativa de tal manera que responda a las demandas que implica la sociedad y las características de hoy en día.

En el estudio de Solano (2023) se advirtió la dificultad de integrar de manera efectiva las TIC en los procesos educativos. El autor señala que, a pesar del potencial de las TIC para transformar la comunicación y el acceso a la información, persiste una brecha en su incorporación metodológica en la práctica pedagógica, lo que reduce su impacto en la calidad educativa. Así, el estudio plantea la necesidad de una estrategia específica para superar estas carencias y destaca la importancia de que las TIC, ya que combinan informática, microelectrónica y telecomunicaciones y, además, ofrecen nuevas posibilidades comunicativas para un aprendizaje más dinámico y motivador.

Vale la pena resaltar también que, entre sus principales hallazgos, se encuentra la formulación y validación de una estrategia metodológica para facilitar la integración de las TIC, que recomienda su inclusión en los programas de profesionalización docente y promueve la capacitación continua y el desarrollo de habilidades. Por ello, la tesis de Solano (2023) concluye que una estructura metodológica sólida y la participación activa de los docentes son fundamentales para apropiarse de estas tecnologías.

2.1 Puntos de Convergencia

En los documentos presentados sobre la formación docente y la integración de las TIC, se muestra una coincidencia clara en reconocer la competencia digital como un componente esencial y transversal del rol docente contemporáneo. Se destaca que los docentes del siglo XXI deben dominar tecnologías y herramientas digitales, no solo desde lo instrumental, sino como parte de una pedagogía reflexiva, innovadora y contextualizada, adaptada a los entornos y necesidades específicos de cada comunidad educativa. Este enfoque promueve la transformación de la práctica docente hacia un modelo más autónomo, creativo y colaborativo, donde el uso crítico y ético de las TIC facilite aprendizajes significativos y pertinentes.

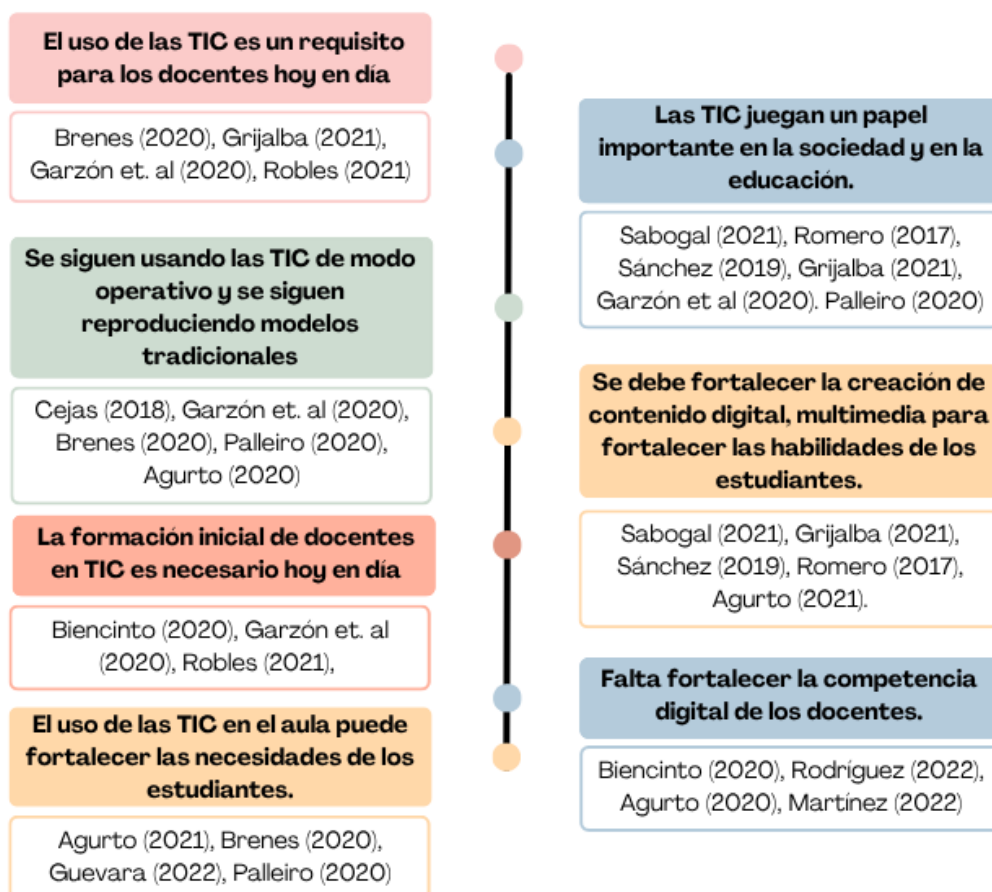
Asimismo, las investigaciones convergen en la importancia de diseñar procesos formativos docentes fundamentados en marcos como TPACK, SAMR y DigCompEdu, orientados a la transferencia efectiva de aprendizajes tecnológicos a la práctica real. También se encuentra que la formación debe ser continua y acompañada, respondiendo a las barreras identificadas, como infraestructura limitada, resistencia al cambio y brechas de acceso, así como al contexto sociocultural. De igual manera, se enfatiza la necesidad de acompañamiento posterior y monitoreo de la transferencia, para garantizar que los docentes no solo desarrollen productos innovadores, sino que los integren de manera sostenible en su desempeño profesional.

Adicionalmente, las investigaciones coinciden en caracterizar al docente como un profesional integral, con competencias tecnológicas, pedagógicas, comunicativas, éticas y de gestión. Este perfil permite liderar procesos educativos transformadores tanto en entornos presenciales como virtuales, de manera que sea posible enfrentar los desafíos contemporáneos y aprovechar los recursos digitales para fortalecer la calidad educativa y la equidad. Por tanto, la convergencia en estos puntos subraya la urgencia de políticas y prácticas sistemáticas que impulsen la innovación educativa y la relevancia de la formación docente continua en el uso de TIC.

Así pues, en la Figura 1 se exponen los puntos de convergencia más significativos encontrados en las investigaciones consultadas. En las instituciones educativas aún persiste un modelo tradicional en el uso de las TIC, que limita su potencial transformador. Dado que las TIC son ahora un componente esencial tanto en la sociedad como en la educación, es crucial que el sistema educativo responda a las transformaciones que estas tecnologías imponen. Por ello, el uso de las TIC debe trascender su aplicación operativa y convertirse en un requisito fundamental para los docentes contemporáneos. Por consiguiente, la formación en el uso de estas herramientas y su implementación pedagógica en clase son aspectos indispensables en la formación docente actual.

Figura 1

Puntos de convergencia de los autores citados en el estado de la cuestión.



Nota. Elaboración propia.

2.2 Tensiones

El estado de la cuestión presentado revela varias tensiones en cuanto a la formación docente y el uso de las TIC en la educación. A continuación, se detallan algunas de estas tensiones. Así, en cuanto a las tensiones de políticas educativas y necesidades de aula, Agurto (2021) y Rodríguez (2022) destacan la necesidad de que la formación docente esté alineada con las políticas educativas, pero también reconocen que estas políticas pueden no reflejar las necesidades reales de los docentes en el aula. Esto señala una tensión entre lo que se prescribe a nivel político y lo que realmente se necesita para mejorar la educación.

Además, frente a la tensión entre la resistencia al cambio y la necesidad de actualización, Obando (2022) y Guevara (2022) mencionan que existe resistencia de algunos docentes a integrar las TIC en su práctica educativa, lo que contrasta con la necesidad urgente de actualización y adaptación a las realidades educativas de hoy en día. Esta tensión refleja un desafío cultural y estructural en la educación que debe ser abordado para facilitar el uso de las TIC en la práctica pedagógica.

Por último, en lo que concierne a la tensión entre la formación teórica y la práctica real, Obando (2022) señala que, a pesar de la importancia del uso de las TIC, muchos docentes enfrentan dificultades en su implementación debido a la resistencia y falta de apoyo en las instituciones educativas. Por ello, esto indica una brecha entre la formación inicial que reciben los docentes y la realidad de su práctica en el aula.

2.3 Vacíos

Los autores destacan la importancia de las TIC en las instituciones educativas y subrayan la necesidad de que tanto docentes como estudiantes asuman roles activos como usuarios y generadores de información. Lo anterior requiere una transformación profunda en la forma en que se integran y emplean las herramientas tecnológicas dentro de las instituciones educativas. Aunque no se emplea explícitamente el término "disruptivas", el análisis indica que se está haciendo referencia a tecnologías que revolucionan los procesos educativos y las metodologías

pedagógicas.

Acorde con Sosa y Valderde (2022), Cobeña et al., (2023), y Wolfenden et al., (2024), un vacío recurrente en las investigaciones sobre formación docente en el uso de las TIC radica en el predominio de modelos descriptivos que priorizan la adquisición instrumental de competencias tecnológicas, dejando de lado la integración crítica, reflexiva y situada de la tecnología en los procesos educativos. Muchos estudios se enfocan en la aplicación de herramientas y plataformas, pero no en cómo éstas pueden transformarse en verdaderos medios para fomentar la creatividad, la innovación pedagógica y el desarrollo de competencias socioemocionales. Así, se limita el potencial disruptivo de las TIC y la posibilidad de formar docentes capaces de enfrentar los retos de la Sociedad 5.0 desde un rol activo, colaborativo y co-creador.

Esta orientación superficial de los modelos existentes también refleja una ausencia de formación continua y personalizada, además de una escasa sistematización de experiencias exitosas y prácticas reflexivas que permitan ajustar los procesos a los cambios tecnológicos y contextuales. En consecuencia, persiste una brecha entre el discurso de integración TIC y la praxis docente, con poca apropiación crítica, resistencia al cambio e inequidad en el acceso a formación integral.

A pesar de la relevancia de las TIC en la formación inicial docente, se identifica que la producción investigativa sobre su integración en las Escuelas Normales de Colombia aún es escasa. Esta limitada disponibilidad de estudios evidencia la necesidad apremiante de fomentar investigaciones contextualizadas que exploren y profundicen en las condiciones, retos y necesidades específicas de la formación de los Normalistas Superiores respecto al uso de las TIC, de manera que contribuyan a orientar procesos formativos más pertinentes y efectivos en este ámbito. Por tales motivos, los autores señalan que los futuros docentes tienen limitadas posibilidades de experimentar, diseñar y aplicar tecnologías disruptivas en contextos reales durante su formación. Esto impide que desarrollen habilidades digitales complejas y la confianza necesaria para utilizar la tecnología con sentido pedagógico.

3. Marcos de referencia

Para el marco de referencia, se empleó la base de datos Scopus entre los años 2020 y 2025, mediante la búsqueda de categorías y el uso de ecuaciones booleanas ICT AND “teacher training”. Además, se aplicaron los filtros de periodo académico, palabras clave, área de trabajo y tipo de documento. Así, el análisis comenzó con 3.063 documentos y finalizó con 494 documentos. También, vale la pena resaltar que se utilizó el programa de análisis Vosviewer para establecer los nodos y las redes consolidadas.

Tabla 1

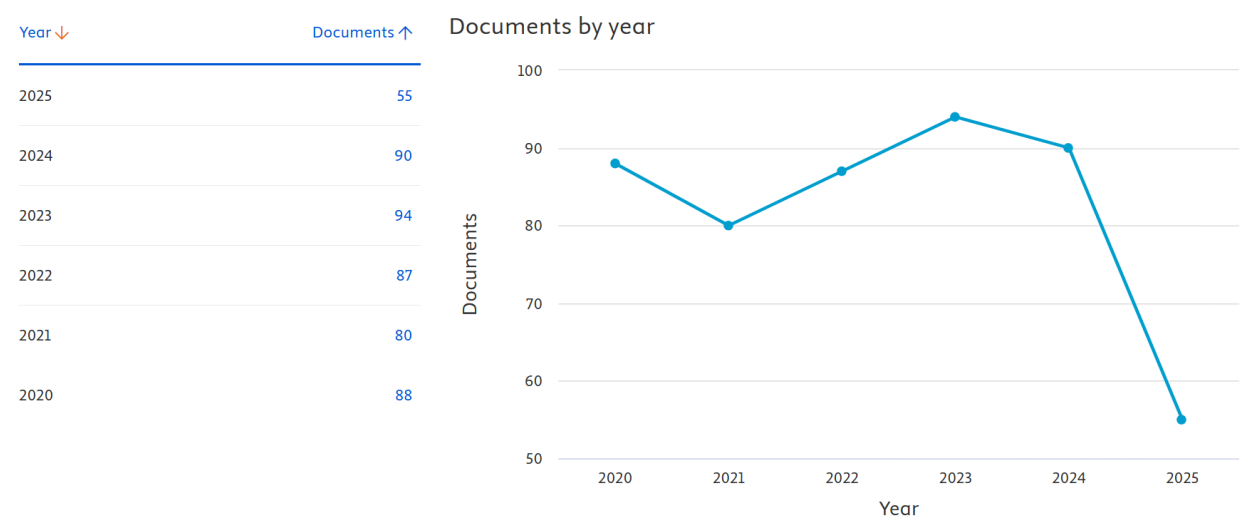
Parámetros indicados en la búsqueda de información de la base de datos Scopus

Parámetros de documentos	Descripción
Categorías de búsqueda	ICT, Teacher training (Tecnologías de la información y comunicación, formación de docentes).
Primeros resultados encontrados de acuerdo con las categorías de búsqueda	3063 documentos
Filtro por periodo académico: 2020 a 2025	1421 documentos
Filtro por área de estudio: limited to Social Science	1021 documentos
Filtro por tipo de documento: limited to article, conference paper, Book Chapter	973 documentos
Filtro por palabra clave: limited to "ICT, "Teacher Training", "Digital Competence", "Teaching", "Education", "Information And Communication Technologies", "ICT Integration", "Information And Communication Technology", "Primary Education", "Technology", "Information And Communication Technology (ICT)", "Teacher", "Teacher Professional Development", "TIC", "Pre-service Teacher", "ICT Use", "ICT In Education", "Gamification", "Flipped Classroom", "Digital Competencies", "ICT Resources", "Information And Communications Technology", "Digital Technologies", "Digital Devices",	494 documentos

"Teacher Digital Competence",
"ICT Competencies",
"DigCompEdu",
"Digital Resources",
"Digital Teaching Competence",
"Digital Competences",
"Digital Tools",
"Digital Learning",
"ICTs", "ICT Training",
"ICT Competence",
"Future Teachers",
"Information Use",
"Pre-service Teacher Training",
"Preservice Teachers".

Nota. Datos tomados de la base de datos Scopus.

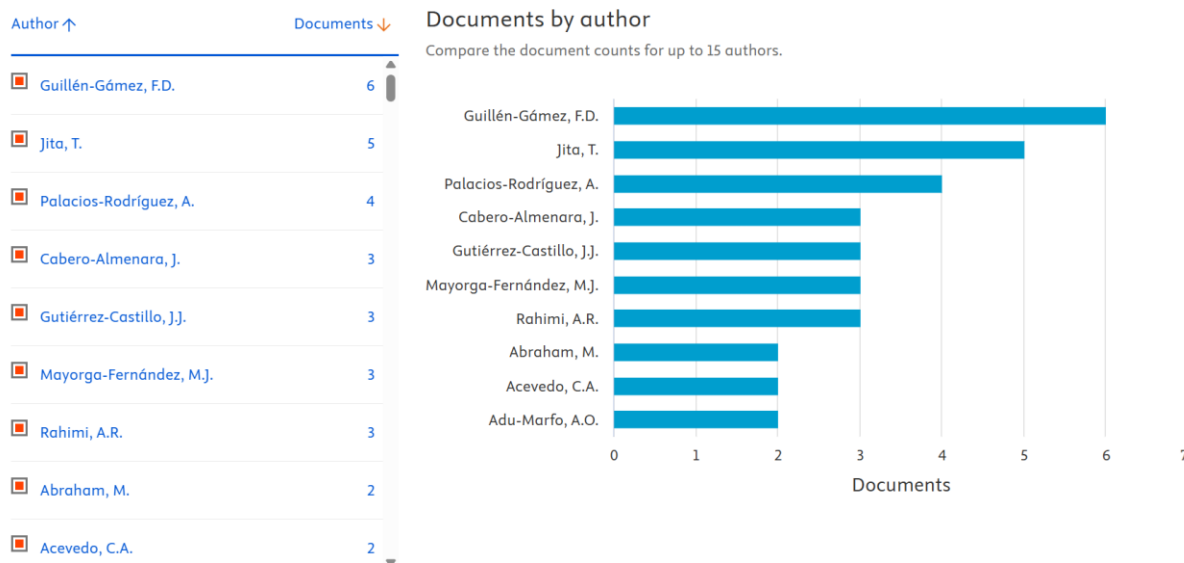
Figura 2
Cantidad de documentos publicados por año.



Nota. Tomado de la base de datos Scopus.

Figura 3

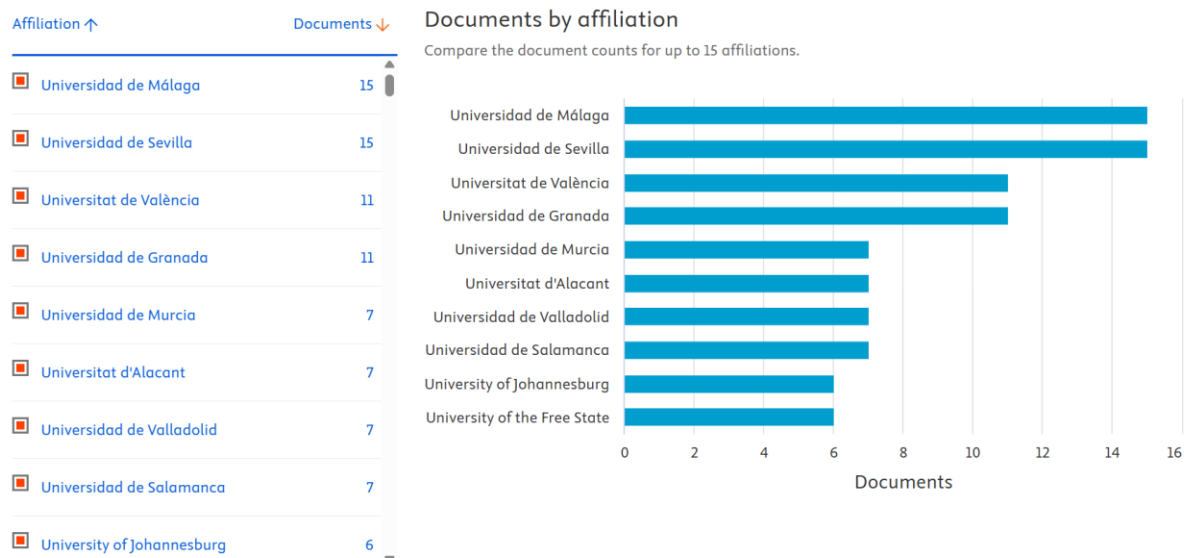
Número de documentos encontrados por autor



Nota. Tomado de la base de datos Scopus.

Figura 4

Número de documentos de acuerdo con la afiliación del autor



Nota. Tomado de la base de datos Scopus.

científicos mediante el cual se explican, diseñan y aplican soluciones técnicas a las necesidades humanas de forma sistemática y racional. De esta manera, desarrollos técnicos y tecnológicos como la imprenta, el teléfono, los satélites artificiales, la televisión, internet, entre otros, han provocado transformaciones sociales profundas en las formas de ser y de relacionarse entre las personas.

De acuerdo con Eisenstein (1994), un ejemplo de lo anterior es la invención de la imprenta en la Edad Media. Antes de que Johann Gutenberg desarrollara esta tecnología, el conocimiento se transmitía a través de manuscritos elaborados por amanuenses, a los cuales solo unos pocos tenían acceso. Sin embargo, con la popularización de la imprenta, el copiado de textos se agilizó notablemente, los costos de producción de libros disminuyeron y el acceso al conocimiento se amplió considerablemente. Esto aceleró los procesos de alfabetización e impactó diversos campos, como el político, el económico y el filosófico, lo que repercutió en múltiples aspectos del quehacer humano.

Otro ejemplo es la llegada de la televisión a los hogares colombianos. La vida familiar en Colombia se transformó significativamente con la introducción de este medio en 1954, ya que actividades como escuchar radio, jugar juegos de mesa, realizar labores escolares o domésticas, participar en tertulias o asistir a bailes se vieron desplazadas por la presencia del televisor en casa. Hoy en día, este aparato es uno de los electrodomésticos más comunes en el país. Según el DANE (2021), en el año 2019, el 89,7 % de las viviendas en Colombia contaban con un televisor, ya sea convencional a color, LCD, plasma o LED.

Ahora bien, la llegada de Internet, el desarrollo de la electrónica, los sistemas inteligentes y las aplicaciones de GPS han transformado la sociedad actual en una sociedad de la información. Este cambio ha traído consigo formas cada vez más rápidas y diversas de comunicarse y relacionarse con los demás, mediante el uso de productos tecnológicos como computadoras, teléfonos celulares, tabletas, relojes inteligentes y consolas de videojuegos. Así, particularmente la invención de internet y el desarrollo de la web han generado grandes

transformaciones en diversos ámbitos de la sociedad a escala global. Este fenómeno, que tiene menos de 40 años, ha facilitado el acceso al conocimiento, de manera que ha provocado cambios profundos y acelerados en múltiples dimensiones de la vida social.

De acuerdo con Castells (2003), se presentan diferentes situaciones que evidencian las implicaciones de internet en la sociedad. Por ejemplo, una nueva economía basada en la interconectividad y el conocimiento está impulsando la productividad y la prosperidad a nivel global, además de que su crecimiento se apoya en el uso de internet. Asimismo, en el ámbito de la socialización, diversas investigaciones señalan que internet no aísla ni aliena, como a veces se ha afirmado desde ciertos medios de comunicación, sino que, por el contrario, potencia la sociabilidad, por lo que se ha transformado en un medio de relación social.

Asimismo, el autor señala que internet ha permeado diversos ámbitos de la sociedad, que han consolidado el llamado gobierno electrónico, en el cual se ha podido incrementar la participación ciudadana y promover la transparencia en la gestión pública. También se refiere a la salud electrónica, que consiste en la gestión optimizada, ya que se evidencian mejoras en términos de tiempo y precisión, lo cual beneficia directamente a los pacientes. En cuanto a los medios de comunicación, observa en su estudio que la comunicación ha migrado desde los medios tradicionales, como la radio y la televisión, hacia plataformas digitales como redes sociales, blogs y videos en línea.

Por otra parte, el desarrollo de la web 3.0 ha incrementado y facilitado aún más la interacción de las personas con la red, ya que implica la implementación de inteligencia artificial (IA), la personalización de contenidos y aplicaciones, el uso del lenguaje natural en la búsqueda de información, así como la interconexión de sitios web para realizar búsquedas personalizadas de acuerdo con los intereses del usuario, registrados en su perfil digital. Cabe resaltar que incluso antes de comprender completamente esta web 3.0, ya habían comenzado los desarrollos de la web 4.0. Esta nueva etapa, basada en el uso de agentes inteligentes, programas diseñados para interactuar y aprender de los seres humanos, generó un modelo aún más personalizado de

interacción con la red. Así, la web no solo proporciona información, sino que también ofrece soluciones a las necesidades del usuario utilizando lenguaje natural. Por tanto, puede dar respuestas claras y realizar acciones simples, como pedir un taxi o hacer una reserva, en lugar de mostrar solo una lista de resultados de sitios web.

Con el desarrollo de la web, la inclusión de sistemas GPS y la evolución de los dispositivos móviles, la tecnología se ha integrado progresivamente a la cotidianidad de las personas. Estos aparatos se han convertido en dispositivos multipropósito que no solo se utilizan con fines comunicativos, como realizar llamadas, videoconferencias o participar en chats, sino que también permiten acceder no solo a la información sino también al conocimiento, lo cual cambia las formas de aprender y de percibir el mundo.

Al mismo tiempo, estos elementos facilitan el uso de una gran variedad de aplicaciones que optimizan actividades laborales, escolares y sociales. Además, permiten el acceso a redes sociales, videos y videojuegos, lo que los convierte en recursos de entretenimiento presentes en cualquier momento de la vida diaria, como en medios de transporte, filas de bancos, centros médicos, supermercados, en el hogar e incluso durante reuniones sociales. De ese modo, el uso intensivo de estos dispositivos es especialmente evidente en las nuevas generaciones y representa una tendencia creciente que ocupa cada vez más tiempo en la vida.

De la misma manera, la telefonía móvil ha ido evolucionando desde sus inicios. Los primeros teléfonos celulares, correspondientes a la red 1G, eran dispositivos que, al igual que los teléfonos fijos de casas y oficinas, solo permitían realizar llamadas y dejar mensajes de voz. Posteriormente, con la llegada de la tecnología 2G, se incorporó el uso de mensajería de texto, conocida como SMS (Short Message Service). Más adelante, los primeros smartphones incluyeron conexión a internet mediante la red 3G y, luego, con las tecnologías de banda ancha o 4G, fue posible reproducir videos en tiempo real (*streaming*), además de utilizar aplicaciones de realidad aumentada. Finalmente, la implementación de tecnologías 5G hace posible navegar hoy en día a mayor velocidad, lo que permite descargar información más rápidamente y conectar

múltiples dispositivos a una misma red de forma simultánea.

De la mano de los desarrollos de la web y la telefonía móvil, aparece el internet de las cosas (IoT, por sus siglas en inglés: Internet of Things), entendido como un ecosistema compuesto por objetos y artefactos como smartphones, smartwatches, smart TVs, electrodomésticos, automóviles, termostatos y monitores, que mediante el uso de sensores, software o inteligencia artificial se conectan e intercambian datos a través de internet. Esta red de dispositivos ha posibilitado la creación de hogares inteligentes, oficinas e industrias más eficientes, de tal manera que han mejorado la productividad, la rentabilidad y el impacto ambiental. Un ejemplo de ello son las videocámaras controladas desde el celular, los interruptores automáticos o las puertas inteligentes, entre otros.

En la sociedad actual, las tecnologías digitales se encuentran inmersas cada vez con mayor frecuencia en múltiples contextos como la escuela, el trabajo, la industria, el comercio, el entretenimiento, entre otros. Esta constante incorporación ha demostrado su potencial para transformar los entornos educativos, al posibilitar metodologías centradas en los educandos y en su proceso de aprendizaje. Estas metodologías pueden aumentar la motivación dentro y fuera del aula, así como promover nuevas formas de interacción con el conocimiento. A través del uso de tecnologías, es posible diversificar las estrategias de enseñanza y adaptarlas a las características, necesidades y contextos de los estudiantes, lo que favorece la comprensión y la producción de conocimiento pertinente, además de su aplicación a la resolución de problemáticas complejas.

3.1.2 Tecnologías Disruptivas

De manera casi simultánea al inicio del desarrollo de internet, surgieron las primeras tecnologías de realidad virtual, diseñadas para simular diversos entornos mediante sistemas informáticos. Estas experiencias pueden vivirse a través de dispositivos como gafas, cascos o guantes especiales, los cuales permiten que los usuarios interactúen en un entorno digital con un alto grado de inmersión, como si se tratara del mundo real. Asimismo, esta tecnología ha

evolucionado significativamente desde sus inicios y hoy en día se aplica en múltiples campos como el entretenimiento, la educación, la medicina, la arquitectura, entre otros.

Por otra parte, la realidad aumentada, muy cercana a la realidad virtual y a menudo confundida con ella, permite al usuario interactuar simultáneamente con entornos virtuales y físicos a través de dispositivos digitales. Esta tecnología combina imágenes en 2D y 3D, video, audio y texto, superponiendo en tiempo real contenidos digitales sobre el mundo físico, como si se tratara de información del entorno real, lo cual enriquece, facilita y hace más atractiva la experiencia del usuario. Actualmente, se emplea con amplitud en videojuegos, donde se interactúa con avatares, así como en sectores industriales y comerciales para capacitar personal, reducir la incertidumbre en la adquisición de bienes, generar valor agregado a los productos y diseñar nuevas soluciones o servicios.

De manera complementaria, el metaverso surge de la combinación entre realidad virtual y realidad aumentada. Se trata de un mundo virtual donde los usuarios interactúan como si estuvieran en un entorno alternativo a la realidad. Este acceso es posible mediante dispositivos digitales propios de estas tecnologías, además del uso de sensores que registran e imitan los movimientos de las personas, trasladándolos a sus avatares. Así, se simula una experiencia inmersiva en un universo paralelo, en el que es posible interactuar con otras personas que no están físicamente en el mismo espacio.

Todos estos avances tecnológicos señalados previamente han hecho que las personas utilicen las tecnologías digitales como parte indispensable de su vida cotidiana, han transformado las formas de interacción en la sociedad en ámbitos como el comercio, la economía, la política, el entretenimiento y, por supuesto, la educación. Asimismo, este avance tecnológico no se detiene; por el contrario, como lo señala Kurzweil (2012), en mucho menos tiempo del que le tomó al ser humano desarrollar las tecnologías actuales (IA, IoT, VR, AR), surgirán otros desarrollos, como la nanotecnología, que estarán al alcance de las personas para fortalecer ciencias como la genética. Esto, a su vez, se integrará con la realidad virtual, de tal

modo que transformará radicalmente tanto nuestra visión del presente como nuestras proyecciones del futuro.

Lo anterior se basa en la ley del rendimiento acelerado, según Kurzweil (2012), ya que la tecnología se desarrolla a una velocidad exponencial respecto al tiempo, lo que conlleva cambios rápidos y disruptivos en los múltiples contextos de la vida. De igual modo, Kurzweil (2012) señala que este ritmo de desarrollo se debe al mejoramiento de la capacidad de almacenamiento, procesamiento y transmisión de datos, así como a la miniaturización de los dispositivos electrónicos. Además, el autor plantea que esta evolución tecnológica conducirá eventualmente a lo que denomina la "singularidad tecnológica", un momento en que la inteligencia artificial supere la inteligencia humana, lo cual provocará transformaciones imprevisibles en la sociedad contemporánea.

Dado el impacto de estas transformaciones, desarrollar competencias en el uso de tecnologías disruptivas se convierte en un desafío clave para prosperar en un mundo cada vez más competitivo y digitalmente interconectado. Para mantenerse a la vanguardia de los avances tecnológicos, cada país debe garantizar el fortalecimiento de las competencias digitales de su población.

3.1.3 Educación 5.0

La educación 5.0 hace referencia al uso de herramientas tecnológicas con un enfoque humano, es decir, que se busca que los estudiantes desarrollen habilidades socioemocionales y que sean capaces de dar soluciones a problemáticas de su contexto. De acuerdo con Alfonso (2023), se busca que los estudiantes no solo adquieran habilidades instrumentales, sino también fortalezcan aquellas que les permitan contribuir a la sociedad, como la responsabilidad, el pensamiento crítico y los valores éticos. Por lo tanto, con la educación 5.0, las herramientas tecnológicas no solo facilitan el aprendizaje, sino que también promueven habilidades interpersonales y la resolución de problemas en contextos sociales, es decir, el fortalecimiento del desarrollo personal y social.

3.1.4 Formación de docentes en TIC

Desde hace varias décadas, se pretende fortalecer las prácticas con las TIC en el aula usando diferentes tecnologías, como la radio y la televisión. Luego, con la entrega de computadores en los colegios y el desarrollo de aplicaciones, se comenzaron a incluir más estas herramientas en el proceso educativo. Las tecnologías digitales han abarcado la vida de las personas en múltiples ámbitos: el ocio, la economía, la cultura, la vida social, entre otros, lo que significa que la educación se ha visto permeada por estos cambios, ya sea en el aula o fuera de ella. Como lo expresa Cabero (2007, 2010), las TIC pueden brindar diferentes posibilidades a la educación, como el incremento de la oferta formativa, el diseño de entornos flexibles y personalizados para los estudiantes, la reducción de la brecha entre espacio y tiempo que existe entre docentes y estudiantes, la generación de espacios de comunicación entre docentes, estudiantes y demás miembros de la comunidad educativa, entre otros.

Como resultado de esto y como lo señalan Area y Adell (2021), corresponde pensar no solo en las diferentes posibilidades que están al alcance de las aulas, sino también en la formación de los docentes para que empleen de manera adecuada estas herramientas y puedan mejorar los procesos educativos. Si bien los docentes que se están formando hoy en día están familiarizados con el uso de artefactos y aplicaciones tecnológicas, como las redes sociales, los sistemas de gestión del aprendizaje (LMS) y el uso de dispositivos inteligentes, según Masoumi (2020), es necesario fortalecer los conocimientos pedagógicos para integrarlos en las prácticas educativas.

En este punto, es importante destacar que, como explica Cabero (2010), los problemas actuales de la educación no pueden ser resueltos por la tecnología en sí misma, ya que la importancia de la formación de los profesores en el uso de las TIC radica en el efecto pedagógico que se les puede dar, puesto que establece relaciones con los demás componentes del currículo y, de esta manera, pasan de ser transmisores a mediadores del aprendizaje. Por tal motivo, un docente que usa las TIC en el salón de clases está en capacidad tanto de fortalecer procesos

educativos como de liderar procesos innovadores al interior de las escuelas. De esta manera, los docentes con buen uso de las TIC pueden ser partícipes de transformaciones en las instituciones educativas que propicien su modernización y mejoramiento, con el fin de que los estudiantes estén cada vez más capacitados para enfrentar los desafíos del mundo digital.

De manera particular, la formación de docentes en el uso de tecnologías disruptivas es hoy en día una necesidad, tal como lo mencionan Cabero (2020) y Fainholc (2019). Estas tecnologías tienen el potencial de transformar radicalmente las prácticas educativas, ya que permiten que las instituciones educativas se adapten a las demandas de la sociedad globalizada. Así, la formación de los Normalistas Superiores en el uso de estas tecnologías es esencial para fortalecer y modernizar la educación en el país. Estos futuros docentes, que desempeñarán un papel fundamental en la educación básica, deben estar preparados para integrar estas herramientas en sus prácticas pedagógicas, de tal manera que contribuyan a la transformación de las dinámicas educativas y al mejoramiento de la calidad del aprendizaje en todos los ciclos de la educación.

La IA brinda oportunidades para personalizar el aprendizaje de acuerdo con las necesidades y ritmos de los estudiantes. Además, los docentes pueden aprovechar herramientas como los tutores inteligentes, sistemas de evaluación automatizada o análisis predictivos para identificar debilidades en los estudiantes y diseñar estrategias acordes para tal fin. Asimismo, la IA ofrece ventajas para gestionar tareas administrativas, lo que puede implicar un mejor aprovechamiento del tiempo que puede ser utilizado en tareas pedagógicas.

De igual modo, la RA y la RV ofrecen posibilidades de diseño y creación de experiencias de aprendizaje inmersivas que van más allá de la simple exposición que hacen los maestros con texto e imágenes tradicionales. La RV permite la simulación de entornos en los que los estudiantes pueden interactuar con otros y experimentar situaciones que en la vida real serían peligrosas o poco alcanzables, lo que hace que las sesiones de clase sean más motivadoras. Con aplicaciones de RA, es posible superponer información digital sobre el mundo real, para que los

conceptos abstractos sean comprensibles para los educandos.

Por lo tanto, la cualificación docente en este tipo de tecnologías es trascendental para saber cómo utilizarlas, cómo integrarlas en las clases de la manera más efectiva e inclusiva. Además, todo ello permite comprender los desafíos éticos que conllevan usar estas tecnologías en el aula y fuera de ella, lo que se traduce en la formación de líderes capaces de aprender continuamente, de adaptarse a los cambios tecnológicos y de transformar el entorno educativo donde trabajan.

3.1.5 Apropiación tecnológica

Al hablar sobre la capacitación de profesores en el empleo tecnologías disruptivas, se enfatiza la apropiación tecnológica, término que, de acuerdo con Orozco y Sánchez (2002), se refiere al proceso en el cual los docentes adquieren conocimientos sobre su uso y desarrollan competencias para utilizarlas de manera efectiva y significativa en la práctica educativa, lo que implica también la comprensión del potencial pedagógico, la adaptación a las necesidades específicas del contexto y la transformación de la práctica mediante su aplicación. Para ello, a juicio de McNally et al. (2006), la apropiación tecnológica se puede desarrollar en diferentes niveles, que parten de un conocimiento básico de las herramientas tecnológicas y finalizan con la capacidad de modificar las prácticas de enseñanza y aprendizaje junto con sus diversas implicaciones.

3.1.6 Escuelas Normales Superiores

3.1.6.1. Los inicios: las Escuelas Normales en el mundo y en Colombia.

En concordancia con los movimientos revolucionarios, la industrialización y el reconocimiento de la educación popular europea del siglo XIX y, simultáneamente, para que la tarea educativa no fuera solamente proporcionada por el poder eclesiástico, se comenzó a desarrollar la fundación y regulación de los sistemas educativos. Lo anterior generó una alta demanda de docentes requeridos para las instituciones educativas promovidas por el Estado, que fortaleció la instauración de las Escuelas Normales, las cuales inicialmente comenzaron a

fundarse culminando el siglo XVIII.

Fue en Prusia, en el año 1732, cuando Federico Guillermo I fundó la primera Escuela Normal en el mundo y, a partir de allí, gracias a las teorías pedagógicas de Pestalozzi, se comenzaron a difundir por Europa. En el siglo XIX, diferentes gobiernos latinoamericanos decretaron la creación de Escuelas Normales en sus países: Brasil, Chile, Argentina, Colombia, México, Honduras. Sin embargo, en la década de los 70, países como Chile, Argentina y Brasil le concedieron la formación de maestros únicamente a las universidades, lo que generó el cierre de las Escuelas Normales en estos países.

Según la investigación de Gutiérrez (2014), fue con la Constitución de 1821 que, en Colombia, en la época republicana, se comenzó a pensar en la educación de los maestros y en la constitución y planificación de las Escuelas Normales. De esta manera, en 1822 se fundó la primera Escuela Normal en Santa Fe de Bogotá, hoy Bogotá, D.C., lo que a su vez ayudó a la creación de diferentes escuelas de primaria en el país. Sin embargo, debido a diferentes situaciones económicas, políticas y administrativas, no fue sino hasta 1844 que se legisló la educación primaria y normalista en el país. Así mismo, de acuerdo con Osorio (2008) el Decreto Orgánico del 1 de noviembre de 1870 presentó las políticas públicas para las Escuelas Normales tanto de mujeres como de varones. Para la apertura de estas instituciones fue necesario importar pedagogos alemanes para impulsar el proyecto educativo propuesto. Así, más adelante, con la Ley 39 de 1903 (ley Orgánica de Educación), se inició la configuración de las instituciones formadoras de maestros para el siglo XX.

En 1903, el Gobierno nacional dispuso que hubiera una escuela normal tanto para hombres como para mujeres que, a su vez, debía contar con una escuela primaria anexa para realizar las prácticas docentes de los futuros maestros. Los docentes se formaban en pedagogía y en las diferentes áreas que debían enseñar en la educación primaria, algunas específicas para hombres y otras para mujeres. Lo anterior se combinaba con la práctica en una escuela primaria. Asimismo, con la ley 12 del 17 de diciembre de 1934 se crearon las Escuelas Normales

Rurales en Colombia, con la finalidad de formar docentes para la educación primaria de las escuelas rurales y aisladas del país (Muñoz Bravo, 2020).

También, de acuerdo con Herrera y Low (1990), en 1938 se creó la sección de Normales en el MEN y, con ello, se reorganizaron los planes de estudios y funciones de directivos y docentes, pues ya se contaba con la unificación de criterios en las Escuelas Normales. Con el decreto 2979 de 1939 se introduce en las normales un programa de estudios de seis años (anteriormente de cinco años), de los cuales los primeros cuatro años eran iguales al bachillerato clásico y los dos últimos años se impartía la formación pedagógica.

De acuerdo con Rátiva (2018), en 1978 con la valoración que hizo el MEN de las Escuelas Normales, estas disminuyeron en casi un 40%. En 1979, con el decreto 2277, se estableció que los normalistas superiores solo podrían ejercer como docentes en preescolar o primaria. Además, la Ley 115 de 1994 especificó que las Escuelas Normales debían someterse a una reestructuración y ser autorizadas por el MEN, lo cual se reglamentó con el Decreto 1860 de 1994. Adicionalmente, a partir del 19 de diciembre de 1997, con el decreto 3012, que adopta las disposiciones para la operación de estas instituciones, pasaron a ser Escuelas Normales Superiores (ENS). En estas, se comenzaron a desarrollar dos ciclos más de formación, aparte del de bachiller pedagógico, denominado Programa de Formación Complementaria, para obtener el título de Normalista Superior.

3.1.6.2. Las ENS hoy en día.

Las Escuelas Normales en Colombia han jugado un papel histórico en la preservación de la cultura pedagógica en Colombia, ya que forman educadores comprometidos con las realidades y necesidades de sus comunidades, especialmente en contextos rurales y de conflicto (Novoa, 2020). Estas instituciones, con una larga tradición en la formación de maestros, no solo son esenciales para mantener la calidad educativa, sino también para adaptarse a las exigencias actuales del mundo globalizado. López (2010) hace énfasis en la práctica pedagógica que se realiza en las ENS, puesto que a partir del siglo XXI esta práctica está enmarcada en la relación

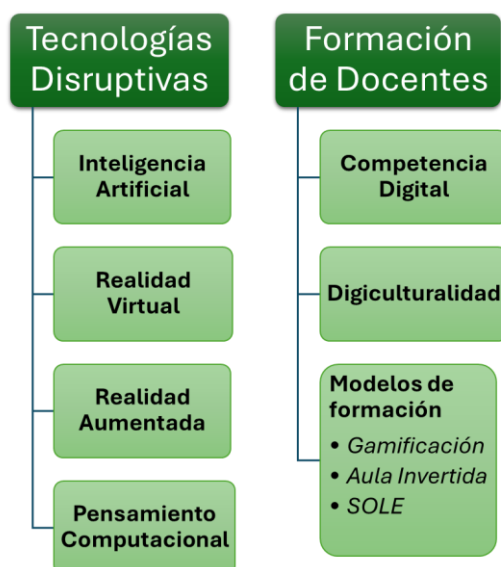
con las ciencias, el cuidado de sí y el saber práctico y contextualizado que tiende a generar procesos de reflexión del maestro en formación, los cuales son sistematizados y están en constante relación con la investigación que se realiza.

Las ENS ofrecen una preparación integral que combina conocimientos pedagógicos, didácticos y un profundo entendimiento del contexto socioeconómico y cultural de las comunidades. En un país con una diversidad tan rica como la nuestra, donde las realidades rurales y urbanas son tan contrastantes, estas instituciones permiten que los futuros maestros comprendan y respondan adecuadamente a las necesidades específicas de sus estudiantes. Así pues, la formación en ética y en valores que, de acuerdo con Muñoz (2019), se imparte en estas instituciones, es trascendental para fortalecer la educación integral de los estudiantes y el tejido social del país.

Por ello, los maestros egresados de las Escuelas Normales Superiores son, a menudo, líderes en sus comunidades, promotores de la paz y la convivencia, elementos indispensables en un país que sigue soñando con la manera pacífica de resolver conflictos. La educación en valores que se imparte en estas instituciones asegura que los docentes no solo enseñen contenidos, sino que también modelen comportamientos y actitudes positivas, ya que contribuyen al desarrollo integral de sus estudiantes. Además, las ENS fomentan la investigación educativa y la práctica pedagógica reflexiva entre los futuros docentes. Por consiguiente, a través de proyectos de innovación y prácticas investigativas, los estudiantes desarrollan habilidades críticas que les permiten analizar y mejorar su propia práctica docente (Giraldo y Caro, 2022).

3.2 Marco categorial

A partir del análisis de los nodos y las redes consolidadas en la revisión documental realizada en la base de datos Scopus entre los años 2020 y 2025, mediante la búsqueda de categorías y el uso de ecuaciones booleanas ICT AND teacher training, junto con los filtros de palabras clave, área de trabajo y tipo de documento, se determinaron como categorías: 1) las tecnologías disruptivas y 2) la formación docente.

Figura 9*Categorías de análisis**Nota.* Elaboración propia.**3.2.1. Tecnologías Disruptivas**

Las tecnologías disruptivas involucran cambios significativos en los procesos, productos o servicios, que implican implementar estrategias de inserción, implantación y uso de estas, desplazando la tecnología previa a estas. Así es el caso hoy en día del almacenamiento en la nube, la robótica, la IA, la realidad virtual, la realidad aumentada, la ciencia de los materiales avanzados, la impresión 3D, los vehículos autónomos, entre otras.

3.2.1.1 Inteligencia Artificial (IA).

La IA es una tecnología que busca asemejarse al modo de pensar de los seres humanos imitando funciones cognitivas como el aprendizaje o la resolución de problemas, según la opinión de Delgado et al. (2024). Esta tecnología ha conseguido cada vez más incorporarse en las diferentes instancias de la vida, la economía, la industria, el comercio, el entretenimiento, la salud y, en general, actividades diarias como las sugerencias de contenido de las diferentes plataformas de *streaming*. Conjuntamente, la IA se ha fortalecido en la actualidad debido al uso de redes neuronales que hacen de esta tecnología más precisa a un menor costo (Ing y

Grossman, 2022).

Asimismo, un creciente uso de plataformas educativas, *chatbots*, sistemas de gestión de aprendizaje, así como una progresiva demanda laboral y profesional relacionada con la robótica, *machine learning*, *big data*, *learning analytics*, así como las implicaciones que trae el uso de la IA han hecho que esta tecnología sea un punto de interés muy alto en la educación (González y Silveira, 2022). De acuerdo con lo anterior, la educación no puede quedarse atrás en cuanto al uso de la IA, teniendo en cuenta lo que muestra Del Campo et al. (2023). Con las aplicaciones basadas en la IA, es posible adaptar la amplia variedad de contenidos y métodos a las necesidades y el contexto de los estudiantes. Además, también se puede lograr una retroalimentación de la evaluación de forma más efectiva y disminuir los tiempos en la gestión académica del docente. Todo lo anterior genera un mejor aprovechamiento del tiempo para la planificación de las sesiones de clase, mientras se superan los desafíos de la educación para un mejoramiento continuo.

Es preciso que tanto maestros como estudiantes puedan interactuar con plataformas y programas basados en IA que a diario se observan con frecuencia en las redes sociales. Estas herramientas también pueden utilizarse de manera favorable en el proceso educativo, como el uso de los STI o el *Learning Analytics*. Como expresa Lippert et al. (2020), los Sistemas de Tutoría Inteligente (STI) son avatares animados que contribuyen a que los estudiantes fortalezcan sus aprendizajes e incluso apoyen sus estados emocionales, ya que realizan acciones puntuales y establecen con ellos conversaciones empáticas en lenguaje natural, como si se tratara de un personaje real.

3.2.1.2 Realidad Virtual (RV).

La realidad virtual (RV) representa un conjunto de aplicaciones computacionales que crean o simulan un ambiente artificial donde el usuario puede interactuar a través de dispositivos interactivos como gafas, cascos, guantes, los cuales permiten una actividad inmersiva y que desconecta de la realidad en cuanto a forma y espacio. Sin embargo, tal como lo

señala Luque (2020), también hay tecnologías de realidad virtual que no necesariamente son inmersivas como los videos 360, las películas en 3D y 4D o los videojuegos. Por ello, la realidad virtual implica que el usuario se inserte en un escenario muy cercano al real o ficticio que llama la atención y donde se puede interactuar con él. De esta manera, desde la posición de Sousa et al. (2021) esta herramienta tiene la capacidad de fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje como consecuencia de la motivación que le brinda a los estudiantes y profesores. Además, como expresan Delgado et al. (2024) su uso ayuda a que las clases donde se abordan conceptos complejos o lejanos trasciendan a situaciones tangibles y agradables al estudiante.

3.2.1.3 Realidad Aumentada (RA).

A través de dispositivos móviles, la realidad aumentada (RA) permite ver información extra que complementa la que se encuentra en el mundo real, en forma de texto, imagen, audio o vínculos a sitios web, con lo cual crea combinaciones del mundo físico y del mundo virtual. Esta tecnología se ha popularizado desde la primera década del siglo XXI como lo señaló Johnson et al. (2010) en el informe *Horizon* de 2010. De esta manera, los seres humanos con dispositivos móviles que disponen de cámara y acceso a internet pueden acceder a información adicional que se publica a través de sencillos marcadores, como imágenes o códigos QR.

Asimismo, Blázquez (2017) explica cómo esta tecnología ha permeado la educación a través de prácticas de laboratorio, libros, visitas guiadas, que han mejorado aspectos como la motivación, el trabajo colaborativo, la accesibilidad a la información o el aprendizaje por descubrimiento. En la opinión de Rodríguez (2021) cada día se hace más necesario adaptar los contenidos y los métodos de enseñanza-aprendizaje al mundo actual, lo que implica la integración de tecnologías como la RA que tiene la capacidad de convertirse en un recurso eficaz para el docente en el momento de desarrollar estrategias educativas, las cuales facilitan el aprendizaje flexible, fortalecen la comprensión de los contenidos académicos y permiten un ambiente personalizado y adecuado para las necesidades de cada estudiante.

3.2.1.4 Pensamiento Computacional

El pensamiento computacional se ha consolidado como una habilidad clave del siglo XXI, ya que trasciende su origen en las ciencias de la computación para ser reconocido como una nueva alfabetización digital esencial para todos los individuos (Ortega, 2020). En este sentido, el PC se posiciona como una competencia primaria dentro del pensamiento complejo, debido a que facilita la capacidad de abordar problemas del mundo real de manera holística, sistemática, crítica, científica e innovadora. Su dominio fomenta el pensamiento sistemático y empodera a los estudiantes para desglosar y resolver problemas complejos de manera más efectiva.

Por su parte, Bernal et al. (2024) afirman que el pensamiento computacional tiene su base en la informática y consiste en un conjunto de habilidades y procesos mentales que permiten formular problemas y diseñar soluciones mediante enfoques algorítmicos, así como en el uso de niveles de abstracción, representación y descomposición. En su visión, el pensamiento computacional es fundamental para el mercado laboral del futuro, con nuevas oportunidades en programación, desarrollo de aplicaciones, robótica y domótica. Además, el crecimiento del Internet de las Cosas (IoT) amplía aún más la influencia de la computación en la vida diaria. Por ello, formar a los docentes en esta estrategia educativa es vital para que el pensamiento computacional se integre de manera adecuada en un contexto educativo, de modo que se garantice que los estudiantes desarrollen las competencias necesarias para adaptarse y prosperar en un entorno tecnológico en constante evolución.

Asimismo, según Wing (2010) y Ortega (2020), la adopción efectiva del Pensamiento Computacional en el currículo educativo depende fundamentalmente de la preparación de los docentes. Así, para que el PC se enseñe y se aprenda de manera significativa, es imperativo que los docentes en todas las áreas y niveles posean no solo un conocimiento conceptual, sino también una sólida competencia y confianza en esta forma de pensamiento. En efecto, capacitar a los futuros docentes para enseñar el PC los convierte en agentes de cambio capaces de

transformar las aulas, lo que asegura que los estudiantes desarrollen las habilidades que requieren para enfrentar el futuro.

3.2.2 Formación Docente

En la época actual, enmarcada por el avance exponencial de la tecnología que ha permeado todas las instancias de la vida, incluido el ámbito educativo, es necesario que los docentes fortalezcan habilidades en tecnologías disruptivas para que, con ello, procuren la formación de los estudiantes del siglo XXI.

3.2.2.1 La Competencia Digital Docente (CDD).

La sociedad contemporánea, marcada por una digitalización acelerada y una sobrecarga de información, exige habilidades digitales complejas para operar eficazmente (Ferrari, 2012; OECD, 2020). Así, la Competencia Digital Docente (CDD) es fundamental para preparar a los estudiantes y adaptar la educación a estas demandas. Sin embargo, según Cabero et al. (2020), muchos docentes carecen de una preparación adecuada para integrar las TIC eficazmente en la enseñanza, lo cual genera una brecha que debe cerrarse con el desarrollo de nuevas competencias digitales.

De acuerdo con Ferrari (2012), la CDD se concibe como un constructo complejo que va más allá del simple manejo técnico de herramientas. En su esencia, la CDD consiste en conocimientos, habilidades y actitudes que un docente es capaz de movilizar eficazmente en un entorno digital. De esa manera, esta definición inicial subraya la necesidad de un dominio técnico y operativo de la tecnología como base fundamental. Como lo menciona Fainholc et al. (2018), hoy en día, el desarrollo de la CDD está vinculado a un modo de ser, pensar y actuar propio del docente.

Asimismo, de acuerdo con Cabero et al., (2020), el desarrollo de la CDD implica la capacidad de adoptar un pensamiento crítico sobre la forma de utilizar las TIC en el aula, seleccionando contenidos y métodos que conduzcan a prácticas pedagógicas exitosas. Además, un docente digitalmente competente debe ser capaz de asistir a otros colegas en la institución

para integrar estos recursos tecnológicos. Igualmente, según Pinto et al., (2021), desde una perspectiva más holística, la CDD incluye la articulación de conocimientos pedagógicos y disciplinares, la apropiación didáctica de la tecnología, el empleo crítico de las TIC, la adaptación constante a los cambios de la sociedad digital y el compromiso con el aprendizaje docente continuo. Esta visión ampliada de la CDD es crucial, ya que posiciona al docente no solo como un usuario de tecnología, sino como un agente transformador del proceso educativo.

3.2.2.2 Marcos de referencia de la Competencia Digital Docente.

La CDD es multifacética y dinámica, reflejada en diversas dimensiones y componentes propuestos por marcos internacionales. Por ello, reconocer y analizar estos marcos es clave para establecer un referente conceptual sólido que guíe la comprensión y desarrollo de la CDD, de manera que ofrezca una base teórica y práctica para investigaciones, políticas y formación educativa. Para definir las competencias digitales actuales de los docentes, se recopilaron propuestas internacionales reconocidas sobre formación en tecnologías aplicadas a la docencia.

Así, de acuerdo con Martín et al. (2022) es indispensable realizar un análisis de los diferentes marcos de formación de competencias digitales para docentes que existen actualmente, con el fin de establecer un punto de partida fundamentado que esté respaldado por la calidad, la responsabilidad profesional y el empoderamiento de los formadores de docentes, de manera que sea posible determinar a partir de allí las necesidades específicas de desarrollo profesional docente en contextos concretos.

Por lo tanto, para la presente investigación se tienen en cuenta tres marcos de competencias a nivel internacional. El primero, descrito en la Figura 10, presenta los siete estándares propuestos por la International Society for Technology Education (ISTE, 2017) para convertirse en docentes empoderados, para promover la colaboración, reformular los métodos tradicionales y preparar a los estudiantes para promover su aprendizaje.

Figura 10

Marco de competencias de la (International Society for Technology Education) ISTE.



Nota. Datos tomados de ISTE (2017) del documento de Estándares ISTE: educadores.

En la Figura 11, se encuentra la relación de las competencias de los docentes en materia de TIC con los niveles a los que se puede alcanzar en cada una. Estas son las competencias que propone la UNESCO (2019) que reconoce el docente como actor fundamental en la promoción del uso de las TIC en los procesos educativos.

Figura 11

Marco de Competencias de los docentes en materia de TIC – UNESCO.

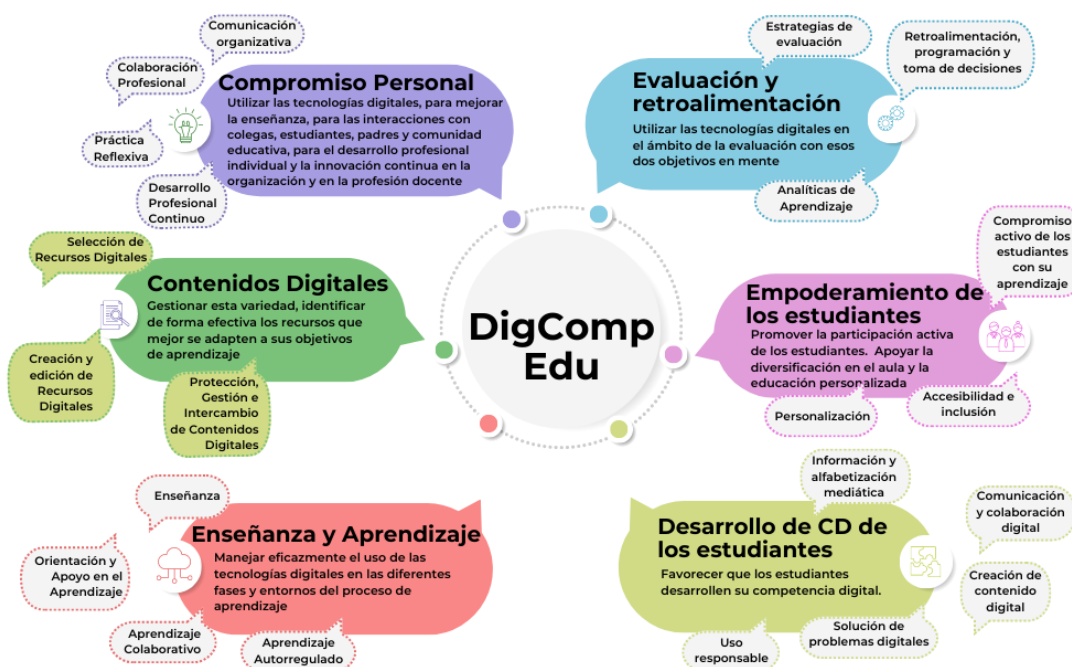
Aspectos	Niveles		
	Adquisición	Profundización	Creación
Comprensión de las TIC en la Política	Relacionar prácticas con políticas educativas.	Aplicar prácticas que cumplan políticas y compromisos.	Analizar críticamente las políticas educativas.
Currículo y evaluación	Identificar uso pedagógico de las TIC según normas.	Integrar TIC en contenidos y evaluaciones.	Diseñar aprendizaje colaborativo multidisciplinario.
Pedagogía	Seleccionar TIC según metodología.	Diseñar proyectos apoyados en TIC.	Fomentar autogestión en aprendizaje colaborativo.
Aplicación de competencias digitales	Usar componentes y programas básicos.	Combinar recursos para resolver problemas complejos.	Crear comunidades de conocimiento con TIC.
Organización y administración	Disponer tecnología para distintas metodologías.	Usar TIC para colaboración y gestión educativa.	Liderar estrategia tecnológica escolar.
Aprendizaje profesional de los docentes	Usar TIC para formación personal.	Conectarse con redes profesionales.	Innovar y compartir mejores prácticas con TIC.

Nota. Datos tomados de UNESCO (2019).

Finalmente, en el marco de competencias digitales para docentes propuesto por la Unión Europea denominado DigCompEdu detallado en la Figura 12, se enmarcan seis competencias que deben alcanzar los docentes en términos del uso de tecnologías digitales: compromiso personal, contenidos digitales, enseñanza y aprendizaje, evaluación y retroalimentación, empoderamiento de los estudiantes y desarrollo de competencias digitales de los estudiantes.

Figura 12

Marco de la Unión Europea de Competencia digital Docente



Nota. Datos tomados de las competencias propuestas en el modelo DigCompuEdu (Redecker, 2017)

3.2.2.3 Digidigitalidad

La digidigitalidad representa un concepto fundamental hoy en día, que fusiona la competencia digital con el reconocimiento de la diversidad cultural. Su comprensión es esencial para la formación de docentes de un mundo globalizado y digitalizado, caracterizado por la proliferación de MOOCs, redes sociales y un constante avance tecnológico (Leiva y Almenta, 2013). Asimismo, esta se define como una "competencia digital de conocimiento y valoración de la diversidad cultural a través de las TIC" (Priegue y Leiva, 2012, p. 3). De acuerdo con Almenta y Leiva (2013), es concebida como una nueva tendencia en la educación, donde se promueve la construcción de un entorno más humano e inclusivo, lo que implica fortalecer las competencias interculturales, considerándolas fundamentales para las interacciones virtuales en una sociedad caracterizada por constantes transformaciones sociales y tecnológicas.

También la integración de la digiculturalidad y las tecnologías disruptivas en la formación de normalistas superiores es crucial para preparar a los futuros educadores para los desafíos y oportunidades del panorama educativo actual. Por ello, los normalistas superiores se forman para una profesión que tiende puentes entre las prácticas educativas tradicionales y las exigencias de una sociedad digital y multicultural en constante evolución. No son solo receptores de formación, sino futuros agentes de cambio, quienes, según Leiva y Almenta (2013), se deben enfocar en acortar la brecha entre la escuela y las distintas realidades socioculturales, de manera que se conviertan en actores fundamentales para que la educación se adapte a las circunstancias actuales.

Para los docentes en formación de las diferentes Escuelas Normales Superiores, el desafío es desarrollar competencias interculturales que según Leiva y Almenta (2013), debe centrarse más en los principios relacionados con la metodología didáctica y en valores como la diversidad y el respeto por otras culturas, en lugar de enfocarse únicamente en la aplicación práctica o el conocimiento teórico de una tecnología educativa que aparenta ser neutral y objetiva. Así, de acuerdo con Leiva y Almenta (2013), esto conlleva a fomentar la comunicación y el intercambio con el contexto social y la comunidad educativa a través de diferentes sistemas digitales como páginas web o el correo electrónico para divulgar la oferta educativa y mantener una relación cercana con los padres de familia, así como promover actividades virtuales para la comunidad educativa, como periódicos digitales, blogs, *webquests*, foros, encuestas.

Para Priegue y Leiva (2012), el empleo eficiente y efectivo de las tecnologías digitales con fines interculturales depende principalmente de la formación y la actitud de los docentes y de la comunidad educativa. Además, resulta fundamental la formación intercultural de los maestros mediante iniciativas y diseños pedagógicos que fomenten un uso consciente de las TIC, orientado a promover las relaciones interculturales entre los miembros del proceso educativo. Lo anterior implica que los normalistas deben capacitarse para ver la escuela no como una entidad aislada, sino como un ecosistema dinámico e interconectado donde la tecnología facilita

una participación comunitaria más amplia con una responsabilidad compartida en el aprendizaje intercultural.

3.2.2.4 Estrategias de Formación.

La educación contemporánea está inmersa en una transformación digital que requiere una urgente redefinición de la enseñanza y el aprendizaje. Por ello, la formación inicial de docentes es clave para desarrollar las habilidades necesarias para adaptarse a estos cambios tecnológicos. En este contexto, la gamificación, el aula invertida y la metodología SOLE se presentan como estrategias pedagógicas esenciales, ya que no solo aumentan la motivación y el rendimiento académico, sino que también transforman el rol del docente para un entorno educativo dinámico y mediado por la tecnología. Este cambio disruptivo es fundamental para mantener la relevancia del sistema educativo y garantizar que los estudiantes estén listos para el futuro.

Por otra parte, de acuerdo con Carpena y Esteve (2022), la gamificación consiste en emplear elementos propios del diseño de juegos en situaciones que no son juegos por naturaleza. Según los autores, no se trata solo de añadir componentes lúdicos, sino de una técnica, método y estrategia integral que identifica y transforma aspectos de una actividad o tarea en dinámicas con características de juego. Desde una perspectiva educativa, la gamificación se fundamenta en las teorías del constructivismo y el conectivismo (Pérez et al., 2023).

Frente a ello, el constructivismo defiende que los estudiantes construyen activamente su propio conocimiento mediante experiencias y reflexión, para lo cual la gamificación resulta favorable al involucrarlos en actividades de exploración, resolución de problemas y creación de significado. Por su parte, el conectivismo, relevante en la era digital, plantea que el aprendizaje se genera a través de conexiones en redes. Los entornos gamificados propician la interacción y colaboración, facilitando que los estudiantes establezcan conexiones y aprendan de manera distribuida. Así, la gamificación no solo motiva, sino que también convierte el aprendizaje en

una experiencia activa y socialmente enriquecedora.

La implementación de la gamificación en la formación docente utiliza diversas estrategias y herramientas para simular escenarios de enseñanza reales. Por ejemplo, se otorgan puntos e insignias por la participación, la realización de tareas y la demostración de competencias pedagógicas. Adicionalmente, las tablas de clasificación fomentan una competencia saludable al mostrar el rendimiento de los participantes. Además, las simulaciones y juegos de rol replican ambientes de aula, lo que permite a los futuros maestros practicar estrategias de enseñanza, gestionar dinámicas y enfrentar distintos escenarios. Estas herramientas ofrecen retroalimentación inmediata y fomentan la reflexión, aspectos esenciales para el desarrollo efectivo de habilidades pedagógicas

Por otro lado, el modelo de Aula Invertida o *Flipped Classroom* (FL), implica un cambio significativo respecto a la pedagogía tradicional, puesto que su esencia es trasladar la instrucción directa y el estudio del contenido teórico fuera del aula, para que los estudiantes lo realicen de manera individual y a su propio ritmo antes de la clase (Perdomo y Rojas, 2019; Carpena y Esteve, 2022). Según los autores, esto libera el tiempo en el aula para aprovecharlo en actividades interactivas y colaborativas, como la resolución de problemas, debates profundos, proyectos grupales y la aplicación práctica de conocimientos, con la guía activa del docente. Así, los roles y momentos de la enseñanza se invierten, transformando el aula en un espacio dinámico de aprendizaje activo.

Por otra parte, la metodología SOLE (Self Organized Learning Environments), o Entornos de Aprendizaje Autoorganizados, se basa en la creación de espacios donde los estudiantes trabajan de manera autónoma, guiados por el profesor y apoyados por recursos tecnológicos como internet y computadoras (Corrales, 2021). Sugata Mitra, académico de la India, desarrolló esta metodología defendiendo la necesidad de una modificación profunda en las formas de educación, por lo cual hace especial énfasis en el autoaprendizaje y la autoorganización. Cabe resaltar que la filosofía SOLE se basa en fomentar la curiosidad del

estudiante a través de la formulación de "grandes preguntas" que niños y jóvenes descubren, plantean y comparten de manera espontánea, impulsando así su aprendizaje (Soleargentina.org, s.f.). Este método promueve que los estudiantes tengan elección, control y autonomía en su proceso educativo, al tiempo que incentiva la conversación, el debate y la escucha respetuosa.

Por lo tanto, SOLE representa un paradigma centrado en el aprendizaje impulsado por la curiosidad y la formulación de preguntas, esencial para la formación de docentes en tecnologías disruptivas. Esta metodología capacita a los futuros educadores para formular interrogantes relevantes y conducir su propia investigación, lo que les otorga la autonomía necesaria para navegar y gestionar de manera independiente la vasta y cambiante información digital.

3.2.2.5 Modelos de Formación Docente en TIC.

En la actualidad, se reconocen diferentes modelos teóricos que orientan de manera sistemática la formación docente en TIC. Estos marcos conceptuales proporcionan herramientas fundamentales para comprender cómo integrar efectivamente la tecnología en los procesos educativos, combinando no solo el dominio técnico, sino también la pedagogía y el conocimiento disciplinar. A continuación, se presentan dos de los modelos más influyentes y ampliamente implementados en programas de formación docente a nivel internacional: el modelo TPACK y el modelo SAMR, ambos reconocidos como paradigmas esenciales para guiar la práctica educativa contemporánea mediada por tecnología.

El modelo TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) constituye uno de los marcos teóricos más sólidos para comprender la integración efectiva de las TIC en la formación docente (Mishra & Koehler, 2006). Este modelo se fundamenta en la premisa de que la formación docente efectiva requiere la convergencia de tres dominios fundamentales de conocimiento: tecnológico (TK), pedagógico (PK) y del contenido (CK). El marco TPACK identifica siete componentes interrelacionados que el docente debe desarrollar para una integración efectiva de las tecnologías, incluyendo los componentes básicos de Conocimiento del Contenido, Conocimiento Pedagógico y Conocimiento Tecnológico, así como sus intersecciones:

Conocimiento Pedagógico del Contenido (PCK), Conocimiento Tecnológico del Contenido (TCK), Conocimiento Tecnológico Pedagógico (TPK) y, en el centro, el Conocimiento Tecnológico Pedagógico del Contenido (TPACK) propiamente dicho (Koehler & Mishra, 2009).

El modelo TPACK propone que la formación docente trascienda el enfoque meramente instrumental de las tecnologías, estableciendo conexiones explícitas entre tecnología, pedagogía y contenido disciplinar, lo que permite a los educadores integrar diversos recursos digitales de manera efectiva en sus prácticas pedagógicas (Mishra & Koehler, 2006).

El modelo SAMR (Substitution, Augmentation, Modification, Redefinition), desarrollado por Rubén Puentedura en 2006, presenta un marco jerárquico de cuatro niveles para evaluar y planificar la integración de las tecnologías en los procesos educativos (Puentedura, 2006). Este modelo establece niveles progresivos de integración tecnológica: Sustitución, donde la tecnología actúa como reemplazo directo de herramientas tradicionales sin modificación funcional significativa; Aumento, donde la tecnología sustituye las herramientas tradicionales pero incorpora mejoras funcionales; Modificación, que implica un rediseño significativo de las actividades de aprendizaje mediante la integración tecnológica; y Redefinición, el nivel más avanzado donde la tecnología permite crear experiencias de aprendizaje completamente nuevas que antes eran inconcebibles (Hamilton et al., 2016).

El modelo SAMR proporciona un marco de referencia para que los formadores de docentes diseñen programas que progresivamente desarrollen competencias digitales más sofisticadas, ayudando a los docentes a transitar desde los niveles básicos de sustitución y aumento hacia los niveles transformadores de modificación y redefinición.

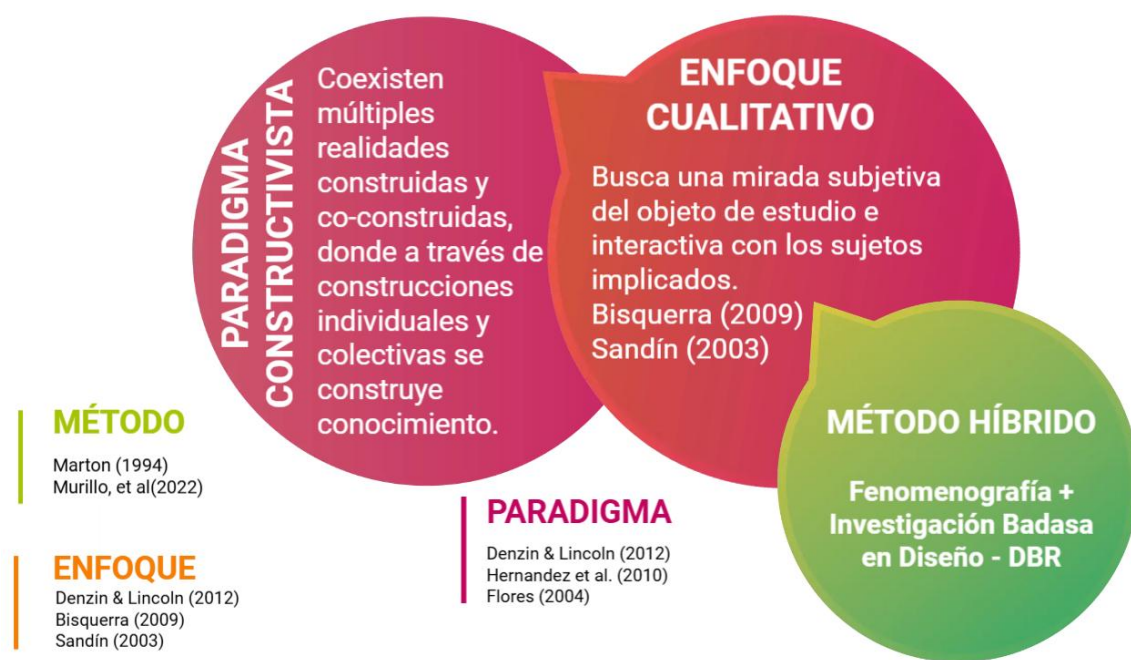
Ambos modelos, TPACK y SAMR, ofrecen perspectivas complementarias para la formación docente en TIC: TPACK proporciona un marco conceptual para comprender los conocimientos necesarios para la integración efectiva de tecnología, y SAMR ofrece una herramienta práctica para evaluar y planificar el nivel de transformación que las tecnologías pueden lograr en la práctica educativa (Puentedura, 2006; Mishra & Koehler, 2006).

4. Metodología

Partiendo del escenario planteado previamente y de la pregunta de investigación propuesta, a continuación, se describe la metodología de esta investigación en la Figura 13 para definir un diseño pedagógico de formación de normalistas superiores para la apropiación de tecnologías disruptivas. Para ello, se estableció seguir un enfoque cualitativo enmarcado en un paradigma constructivista, cuyo método corresponde a un modelo híbrido basado en la fenomenografía y la Investigación Basada en Diseño (IBD). Para ello, las técnicas propuestas para la recolección de información fueron entrevistas dialógicas y grupos focales.

Figura 13

Metodología propuesta para la investigación



Nota. Elaboración propia.

4.1 Paradigma

A partir de la descripción que hace Kuhn (2013) sobre el término paradigma como “toda la constelación de creencias, valores, técnicas y demás compartidos por los miembros de una comunidad dada” (p. 346), se propone seguir un paradigma constructivista que, de acuerdo con

Denzin y Lincoln (2012b), es aquel donde coexisten “múltiples realidades construidas y co-construidas, locales y específicas” (p. 45), cuya propuesta metodológica se fundamenta en la hermenéutica y la dialéctica, además de que la construcción de conocimiento se realiza mediante construcciones individuales y colectivas que están basadas en la confianza. Para estos autores la metodología constructivista se apoya en la hermenéutica, es decir, la interpretación rigurosa de significados, y la dialéctica, que implica la confrontación, comparación y refinamiento de construcciones individuales a través del intercambio y el consenso entre los participantes.

Asimismo, Denzin y Lincoln (2012b) explican que el método constructivista combina la hermenéutica y la dialéctica para refinar y contrastar dialécticamente las construcciones individuales, buscando llegar a una o pocas construcciones consensuadas. A su vez, Guba y Lincoln (2002) añaden que la epistemología constructivista es transaccional y subjetivista, lo que significa que los hallazgos son literalmente creados en el curso de la investigación. La hermenéutica consiste en la descripción e interpretación precisa de lo que las personas construyen, mientras que lo dialéctico es comparar la construcción de la realidad de forma conjunta con todas, tanto las personas participantes como la que investiga.

Como lo señalan Hernández et al. (2014), desde un paradigma constructivista, la realidad se construye socialmente desde las diferentes maneras en que los actores la perciben y, de igual modo, el saber se construye con la participación de estos actores. Por tanto, los resultados están íntimamente ligados al tiempo y al contexto. Asimismo, como afirma Flores (2004), desde este paradigma no se busca controlar, predecir o transformar el entorno, sino reconstruirlo desde las construcciones presentes en los individuos que conforman una determinada comunidad. Por lo tanto, no existen realidades únicas sino construcciones que responden a percepciones individuales.

4.2 Enfoque

Es necesario señalar que el enfoque de investigación de este estudio es cualitativo, ya que con este tipo de investigación se busca la comprensión de los fenómenos sociales en su entorno

natural desde una perspectiva holística, donde la información se consigue con base en la descripción de situaciones, lugares o individuos directamente relacionados con el fenómeno de estudio, tal como se propone en este estudio. Dicho con palabras de Denzin y Lincoln (2012a) la investigación con un enfoque cualitativo “consiste en una serie de prácticas materiales e interpretativas que hacen visible el mundo y lo transforman” (p.48).

Adicionalmente, como explica Flick (2007) la investigación cualitativa, se aleja de los estándares y de los estudios que son realizados en los laboratorios y se acerca más al entorno natural de las personas o de la comunidad objeto de estudio para comprender, describir y explicar los fenómenos que acontecen a través del análisis de las experiencias de los grupos sociales, de las interacciones de estos o del análisis de documentos de una comunidad.

Finalmente, la investigación cualitativa es inductiva, ya que se exploran, se describen y se generan representaciones teóricas. Se comienza desde lo particular y avanza hacia lo general, es decir, la información no se basa en hipótesis preexistentes, sino que emerge a medida que se interpretan y codifican los datos (Hernández et al., 2014), de modo que el papel del investigador es fundamental en este caso, dado que su perspectiva influye en el análisis de los datos y esta subjetividad es utilizada como parte integral del proceso investigativo.

4.3 Método

En relación con la problemática planteada, se adopta un diseño metodológico híbrido estructurado en dos fases.

Fase 1. Fenomenografía: exploración y análisis de las diversas maneras en que los docentes en formación, en ejercicio y expertos experimentan y conciben la formación de docentes en tecnologías disruptivas.

Fase 2. Investigación Basada en Diseño (IBD): elaboración y validación de un diseño pedagógico fundamentado en los hallazgos de la primera fase, orientado a la apropiación pedagógica de las tecnologías disruptivas por parte de los normalistas superiores.

Tabla 2

Matriz de vaciamiento o integración del proceso de investigación (planeación y desarrollo de la investigación)

Pregunta rectora	Objetivo general	Objetivos específicos	Categoría de análisis	Técnica	Instrumentos	A quien se aplica
<i>¿Cómo formar normalistas superiores para la apropiación tecnológica disruptiva?</i>	Proponer un diseño pedagógico de formación de normalistas superiores, para la apropiación Tecnológica Disruptiva	Analizar las experiencias formativas y las prácticas de incorporación de tecnologías disruptivas en Escuelas Normales Superiores.	Tecnologías disruptivas	Exploración a través de entrevistas dialógicas y grupos focales de docentes	Instrumento diseñado para las entrevistas dialógicas y grupos focales.	Docentes en formación y en ejercicio de ENS y Expertos
		Caracterizar las diferentes formas en que los maestros en formación, en ejercicio y los expertos experimentan y conciben la formación tecnológica disruptiva, a partir de las variaciones presentes en sus relatos.	Estrategias pedagógicas	Exploración a través de entrevistas dialógicas y grupos focales de docentes	Instrumento diseñado para las entrevistas dialógicas y grupos focales.	Docentes en formación y en ejercicio de ENS y Expertos
		Elaborar un diseño pedagógico para la formación de normalistas superiores, que promueva la apropiación pedagógica de tecnologías disruptivas en su práctica educativa.				Docentes normalistas en formación y en ejercicio

Nota. Elaboración propia.

4.3.1 El método fenomenográfico

La fenomenografía es un enfoque metodológico cualitativo que se originó en la investigación educativa en las recientes décadas (Murillo et al., 2022). Este enfoque busca describir “el conjunto de formas cualitativamente diferentes de experimentar un fenómeno [...] e indagar las experiencias de aprendizaje de los estudiantes y profesores” (González, 2014, p. 143), es decir, con este método se busca describir el mundo tal como lo experimenta el participante, además de que el investigador se centra en las descripciones e interpretaciones de los participantes (Murillo et al., 2022).

La fenomenografía sostiene que las personas comprenden el mundo de formas cualitativamente distintas, enfocándose en la variedad de experiencias y concepciones dentro de un grupo (Murillo et al., 2022). De esa manera, más que analizar el fenómeno en sí, con este método se busca identificar cómo varía su percepción, considerando esa diferencia como una fuente valiosa de conocimiento. En educación, este método permite no solo diagnosticar cómo los estudiantes entienden un concepto, sino también detectar los aspectos críticos en los que se enfocan o se desvían. Así, esta metodología ayuda a los docentes a diseñar estrategias para guiar a los estudiantes desde comprensiones superficiales hacia comprensiones más profundas (Daniel et al., 2021), usando la variación como base para la mejora pedagógica y el aprendizaje significativo.

Desde la posición de Åkerlind (2008), la fenomenografía se integra en la mejora del aprendizaje y la enseñanza, ya que proporciona una base empírica para entender las concepciones existentes. Luego, esta comprensión se traduce en diseños de programas pedagógicos que utilizan la teoría de la variación para exponer deliberadamente a los participantes a las diferencias y similitudes clave en los fenómenos educativos, lo que fomenta un cambio conceptual hacia prácticas de enseñanza y aprendizaje más efectivas y centradas en el estudiante. Además, el enfoque fenomenográfico formulado por Marton (1981) representa un

procedimiento de carácter cualitativo que persigue identificar las variaciones en la forma de experimentar y comprender un fenómeno. También permite ofrecer una visión rica y no reduccionista de los significados que los sujetos atribuyen a su experiencia educativa. Lo anterior significa que es relevante cuando, por ejemplo, se desea construir conocimiento a partir de la diversidad de las comprensiones subjetivas.

Ahora bien, en cuanto al desarrollo de esta investigación, la fase fenomenográfica respondió al primer y segundo objetivo de la investigación: analizar las experiencias formativas y las prácticas de incorporación de tecnologías disruptivas en Escuelas Normales Superiores y caracterizar las diferentes formas en que los maestros en formación, en ejercicio y los expertos experimentan y conciben la formación tecnológica disruptiva, a partir de las variaciones presentes en sus relatos. Por tal razón, en este trabajo, la fenomenografía permite caracterizar cómo diferentes actores educativos viven y conceptualizan la formación en tecnologías disruptivas, de manera que se ofrece un marco comprensivo que posibilita una intervención pedagógica pertinente.

4.3.1.1 Proceso metodológico.

Para la fase fenomenográfica representada en la Tabla 3, se siguió el siguiente proceso metodológico: 1. Selección de los participantes; 2. Selección de técnicas e instrumentos para recoger los datos; y 3. Análisis de los datos.

Tabla 3

Proceso metodológico de la fase fenomenográfica de la investigación.

Selección de Participantes	Maestros en formación, docentes formadores de maestros y docentes expertos de Escuelas Normales Superiores de México y Colombia.
Selección de técnicas e instrumentos para recoger los datos	Entrevistas dialógicas Grupos focales
Análisis de datos	Transcripción de entrevistas Familiarización de respuestas

Reducción y selección de citas relevantes
 Comparación y agrupación preliminar
 Desarrollo de las categorías
 Construcción del espacio de resultados

Nota. Elaboración propia.

4.3.1.1.1 Selección de Participantes.

La selección de maestros en formación, docentes formadores de maestros y docentes expertos de Escuelas Normales Superiores de México y Colombia obedece a los principios metodológicos de la fenomenografía, que prioriza la diversidad de experiencias y comprensiones sobre el fenómeno estudiado (González, 2014), para este caso, el uso de tecnologías disruptivas en la educación. Vale la pena destacar que la fenomenografía opta por un muestreo intencional, que permite incluir participantes que poseen perspectivas diversas y relevantes respecto al fenómeno, que es, a su vez, un aspecto fundamental para alcanzar los objetivos del enfoque fenomenográfico.

Ahora bien, seleccionar maestros en formación implica acceder a aquellas voces que están construyendo sus concepciones y prácticas en torno a las tecnologías disruptivas. Incluir a docentes formadores de maestros aporta el punto de vista de quienes median y diseñan los procesos de formación, ya que son los responsables directos de cómo se integran las tecnologías disruptivas en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Por otro lado, sumar la experiencia de docentes expertos permite analizar la integración de las tecnologías disruptivas desde una mirada madura y consolidada, que enriquece el espectro de posibilidades y desafíos identificados.

Por tales motivos, al incluir en el estudio las Escuelas Normales Superiores de México y Colombia, se garantizó la participación de actores educativos ubicados en realidades institucionales y contextos culturales distintos, lo que amplía la variedad de experiencias. Según la fenomenografía, es precisamente la amplitud y el contraste entre concepciones y prácticas lo

que aporta profundidad y riqueza al análisis, para ofrecer un mapa más completo de cómo se vive y entiende la integración de las tecnologías disruptivas en la formación docente (Murillo et al., 2022). Por ello, la muestra intencional y diversa es una decisión metodológica clave para comprender y transformar la práctica educativa a través de la identificación de diferencias y similitudes esenciales en la experiencia educativa con tecnologías disruptivas.

4.3.1.1.2 Unidad de análisis: Criterios de inclusión de los participantes.

La selección de la unidad de análisis se definió tras una búsqueda exhaustiva de Escuelas Normales Superiores en Colombia y Latinoamérica que desarrollaran proyectos o seminarios enfocados en la formación docente para el empleo en contextos educativos de las TIC. Con base en este criterio, se enviaron 89 correos electrónicos a Escuelas Normales Superiores de Colombia y México a través de la Asociación de Escuelas Normales Superiores (ASONEN), la cual está vinculada mediante redes de investigación con algunas Escuelas Normales mexicanas. En el correo se presentaron la investigadora, la universidad que respalda el estudio, el objetivo de la investigación y la invitación a participar en el proceso. A partir de ello, se logró establecer comunicación efectiva con 22 coordinadores y rectores. Posteriormente, en un segundo correo, de acuerdo con los requerimientos del CEBIC, se informó que era necesario contar con el aval del rector de cada institución para realizar la investigación, así como obtener los consentimientos informados de todos los participantes.

Tras múltiples comunicaciones con las instituciones contactadas, se excluyeron aquellas Escuelas Normales Superiores (ENS) que no desarrollaban proyectos o seminarios enfocados en la formación docente en el uso de TIC, las que expresaron desinterés en la investigación, las que no respondieron a la invitación en el plazo fijado, o cuyos rectores no brindaron la autorización necesaria para la ejecución del estudio. Finalmente, la unidad de análisis presentada en la Tabla 4 quedó integrada por cinco grupos de docentes y docentes en formación pertenecientes a la ENS de Bogotá, Bucaramanga, Putumayo y Sincelejo (Colombia), así como la Escuela Normal Rural de Atequiza (México).

Es importante señalar que en cada institución se realizó una entrevista a varios docentes formadores de maestros y a un grupo focal conformado por docentes en formación, integrados entre cinco y ocho estudiantes mayores de edad cada uno. Esta conformación garantiza la pertinencia del estudio en relación con las experiencias y percepciones relevantes sobre la integración pedagógica de las TIC. Además, se contó con el apoyo y acompañamiento permanente de los coordinadores de práctica e investigación de cada Escuela Normal.

Tabla 4

Unidad de análisis para la investigación

ENS	Ciudad	País
ENS de Bogotá D.C.	Bogotá	Colombia
ENS de Bucaramanga	Bucaramanga	Colombia
ENS de Putumayo	Sibundoy	Colombia
ENS de Sincelejo	Sincelejo	Colombia
EN Rural Miguel Hidalgo	Atequiza	México

Nota. Elaboración propia.

Es importante señalar que cada Escuela Normal Superior (ENS) presenta tradiciones, prioridades y desafíos propios que inciden en sus prácticas pedagógicas y en la formación de futuros docentes. Para el caso de Colombia, se eligió intencionalmente una muestra que abarca tanto ENS ubicadas en contextos rurales como urbanos, para asegurar una perspectiva integral sobre las dinámicas formativas en diversos entornos. Asimismo, la selección incluyó instituciones de distintas regiones del país (norte, sur, centro y oriente), con el objetivo de explorar posibles diferencias en la implementación de estrategias pedagógicas y en el uso de tecnologías educativas, con lo cual se favorece un análisis comparativo que enriquece la comprensión de la formación docente.

De igual forma, el estudio incorporó a la Escuela Normal Rural de Jalisco, en México, conocida por su destacada trayectoria en la preparación de docentes para contextos rurales. Su participación posibilitó la identificación de tanto similitudes como diferencias en la preparación de los futuros maestros para afrontar los desafíos educativos actuales. Esta diversidad

institucional y geográfica fortaleció el análisis comparativo y aportó conocimientos valiosos para el desarrollo y mejora de la formación de normalistas superiores en América Latina.

Enseguida, en la Tabla 5 se exponen los criterios que se tuvieron en cuenta para incluir a los diferentes participantes.

Tabla 5

Criterios de inclusión de los participantes

Participantes	Criterios de inclusión
Maestros en formación	Edad y nivel educativo: más de 18 años. Último semestre de formación como Normalista Superior. Firma de consentimiento informado. Disposición y compromiso.
Docentes formadores de maestros	Ser formador de maestros en seminario de TIC o proyectos relacionados con tecnologías. Contar con autorización del rector para participar en la investigación. Firma de consentimiento informado. Disposición y compromiso.
Docentes expertos	Tener experiencia y conocimiento especializado en formación de docentes con uso de TIC, además de reconocimiento en la comunidad académica. Firma de consentimiento informado. Disposición y compromiso.

Nota. Elaboración propia.

4.3.1.1.2 Técnicas e Instrumentos.

A continuación, se presentan los instrumentos que se utilizaron para la presente investigación y que están en concordancia con la interacción y la participación de los participantes y en estrecha relación con los objetivos de la investigación.

Entrevistas dialógicas: Con las entrevistas dialógicas semiestructuradas, se buscó construir discursos y, con ello, explorar el fenómeno estudiado entre docentes en formación y docentes formadores de normalistas superiores de diferentes Escuelas Normales Superiores de

Colombia y México para identificar las percepciones, creencias y experiencias de estos participantes según Hernández et al. (2014). A su vez, con las entrevistas semiestructuradas, el entrevistador predefinió preguntas (Anexo 2), aunque también se presentaron casos en los que los participantes de las entrevistas brindaron sus propios argumentos durante la sesión.

Grupos focales: El segundo instrumento de esta investigación fueron los grupos focales, los cuales son “conversaciones colectivas o entrevistas grupales” que pueden ser reducidas o extensas, dirigidas o no dirigidas” (Denzin y Lincoln, 2015, p. 494). Al igual que con las entrevistas dialógicas, los grupos focales se llevaron a cabo con estudiantes de último semestre del Programa de Formación Complementaria de diferentes Escuelas Normales Superiores de Colombia para identificar sus percepciones, creencias y experiencias de la problemática propuesta.

4.3.1.1.3 Análisis de datos.

Las fases clave del análisis de datos fenomenográfico, según Marton (1981) y otros autores (Murillo et al., 2022), incluyen:

- *Transcripción de las entrevistas:* Se transcriben íntegramente las entrevistas, para asegurar la fidelidad al discurso original y la anonimidad mediante codificaciones pertinentes.
- *Familiarización de las respuestas:* Este paso implica hacer varias lecturas completas de las transcripciones para familiarizarse con las respuestas de los participantes, identificando elementos significativos en función de la pregunta de investigación.
- *Reducción y selección de citas relevantes:* En este punto se reduce la información y se seleccionan citas representativas, agrupándolas en torno a ejes temáticos principales.
- *Comparación y agrupación preliminar:* Las respuestas se comparan y agrupan preliminarmente, con el objetivo de identificar similitudes y diferencias, formando categorías tentativas.

- *Desarrollo de las categorías:* Las categorías previas se refinan y se les asigna un significado único, para asegurar la existencia de nexos relacionales entre ellas y procurando parsimonia explicativa.
- *Construcción del espacio de resultados:* Para la construcción del “espacio de resultados” (González, 2014, p. 144), se realizó un mapeo, que representó cómo se relacionan las categorías y abarca el rango completo de concepciones presentes entre los participantes.

4.3.1.1.4 Atlas TI como herramienta para el análisis de datos.

El proceso analítico descrito anteriormente se implementó en Atlas TI como se expone a continuación. Se importaron las transcripciones completas de las entrevistas, etiquetándolas según las características necesarias para asegurar la variación, se conformaron 20 documentos donde se aplicó una codificación intencionada con IA que generó inicialmente 1.033 citas y 2.725 códigos. Posteriormente, se realizó un proceso de depuración manual, en el que se realizó una lectura exhaustiva en la plataforma, usando las funciones de codificación para identificar y marcar fragmentos significativos de texto, lo que resultó en 770 citas y 700 códigos.

Estas citas se organizaron mediante códigos y memos asociados a ejes temáticos. Allí, las herramientas de agrupación y comparación de Atlas TI permitieron formar categorías preliminares, refinar y relacionar categorías para finalmente construir el “espacio de resultados” (González, 2014, p. 144), visualizando las relaciones jerárquicas y categoriales de las concepciones identificadas entre los participantes.

Para esta investigación, se seleccionó Atlas TI 2025 debido a su capacidad avanzada para organizar, gestionar y analizar grandes volúmenes de datos cualitativos de manera estructurada. Esta herramienta facilita la codificación, categorización y visualización de información textual, lo cual permite al investigador trabajar de forma sistemática y rigurosa, característica esencial del análisis fenomenográfico. Además, Atlas TI posibilita el mantenimiento del anonimato y la trazabilidad de los participantes mediante la codificación de documentos, garantizando la protección de datos sensibles y la adecuada gestión de la diversidad de fuentes.

4.3.2 Investigación Basada en Diseño (IBD)

La investigación basada en diseño (IBD), de acuerdo con Guisasola (2024), es conocida internacionalmente como Design Based Research (DBR). Es un método que se enfoca en la innovación y la mejora de la práctica mediante el diseño, desarrollo, implementación, análisis y rediseño iterativo de intervenciones educativas en contextos reales. Asimismo, de acuerdo con De Benito y Salinas (2016), la investigación basada en diseño busca transformar una situación educativa introduciendo un elemento nuevo, como materiales, estrategias o procesos, para abordar problemas identificados en la realidad educativa. Este enfoque fundamenta las soluciones en teorías o modelos científicos, que se prueban y validan en colaboración con los actores del contexto y luego se ajustan a partir de la evidencia obtenida.

Teniendo en cuenta a De Benito y Salinas (2016), Coicaud (2021) y Scott et al., (2020), las características de la IBD son:

- *Pragmática*: Se centra en problemas reales y complejos en contextos auténticos.
- *Iterativa y recursiva*: El proceso implica ciclos continuos de diseño, implementación, evaluación y rediseño.
- *Colaborativa y participativa*: Involucra a investigadores y profesionales del ámbito educativo en todas las fases.
- *Fundamentada en teorías*: Integra principios científicos y se orienta a refinar la teoría educativa, no solo a validar intervenciones.
- *Flexible*: Adapta métodos y técnicas (cuantitativos y cualitativos) según los objetivos y contexto.

4.3.2.1 Proceso Metodológico.

De acuerdo con De Benito y Salinas (2016), Coicaud (2021) y Scott et al. (2020), el proceso de la IBD que se llevó a cabo para esta segunda fase de la investigación fue la identificación y análisis del problema que se expone en el siguiente aparte.

4.3.2.1.1 Identificación y análisis del problema.

Como primer paso, la IBD exige explorar e identificar un problema educativo significativo. La fenomenografía, al describir y organizar las diversas formas en las que las personas comprenden un fenómeno como el uso de tecnologías disruptivas, revela concepciones desde básicas hasta complejas. Estos hallazgos, que aportan el qué y el cómo del problema visto por los participantes, son fundamentales para diseñar soluciones pedagógicas contextuales, evitando enfoques genéricos o mal dirigidos. Así, para esta investigación, la fenomenografía actuó como el diagnóstico profundo dentro de la IBD, que permitió que la identificación del problema partiera de una comprensión minuciosa de las necesidades y desafíos de los participantes, basándose en sus propias experiencias. Por ello, las intervenciones resultaron más pertinentes y alineadas con la raíz del problema.

4.3.2.1.2 Diseño y desarrollo de la intervención fundamentada teóricamente.

Para esta fase, se formularon las estrategias y los recursos formativos contextualizados y sólidamente sustentados en la evidencia recogida durante la identificación del problema.

4.3.2.1.3 Implementación de la intervención en la práctica.

El diseño se realizó mediante dos ciclos iterativos, cada uno con un grupo distinto de maestros en formación. Cada iteración incluyó cuatro intervenciones que llevaron a cabo los maestros en formación con niños de preescolar o educación primaria, acompañados del maestro titular de cada curso y del maestro de práctica de la ENS, que permitieron evaluar y ajustar el diseño pedagógico en función de los resultados y experiencias recogidas en cada iteración.

4.3.2.1.4 Evaluación y recogida de datos para validar la intervención.

Se realizó en cada iteración una evaluación sistemática cualitativa de la apropiación tecnológica y las percepciones de los docentes en formación y de los docentes de aula, nutriendo un proceso de rediseño basado en la evidencia que refina la propuesta formativa.

4.3.2.1.5 Rediseño iterativo con base en los resultados obtenidos.

Con la evaluación de cada iteración, se nutrió un proceso de rediseño basado en la

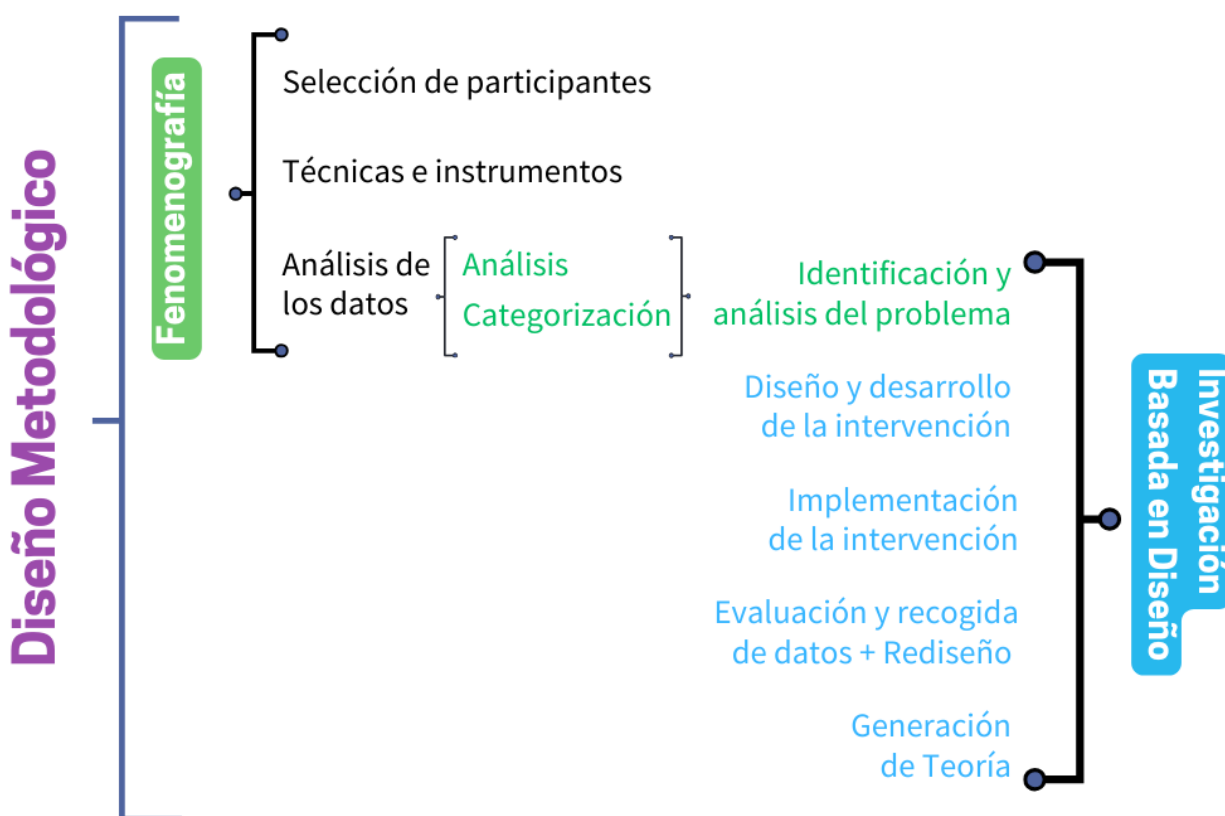
evidencia, lo que refinó el diseño final. Además, se realizó una retroalimentación por parte de dos expertos, uno de Colombia y uno de México, que le aportaron más definición al diseño final.

4.3.2.1.6 Generación de teoría y principios de diseño transferibles a otros contextos educativos.

Se generó el diseño pedagógico, que responde al problema local cuidadosamente definido, pero que también ofrece aportes útiles, contextuales, relevantes y empíricamente validados para futuras investigaciones o aplicaciones en otros contextos de formación docente. En la Figura 14 se representa el diseño general de la metodología de este estudio, donde se muestran ambas fases de la investigación: fenomenografía e IBD.

Figura 14

Diseño metodológico de la investigación



Nota. Elaboración propia.

5. Análisis y Caracterización

En este capítulo se presenta el análisis y la caracterización de los datos recolectados en la fase fenomenográfica de la investigación. En dicha fase se analizó y caracterizaron las diversas formas en que maestros en formación, en ejercicio y expertos conciben y experimentan la formación en tecnologías disruptivas en el contexto de las Escuelas Normales Superiores (ENS) de Colombia y México.

La información fue obtenida mediante entrevistas dialógicas y grupos focales, que fueron transcritos y sometido a un análisis inductivo desarrollado en varias fases: una lectura abierta y exploratoria de las transcripciones; la identificación de expresiones clave que evidencian concepciones sobre la formación en tecnologías disruptivas; la agrupación de descripciones afines para conformar categorías de significado; la comparación y diferenciación de dichas categorías, considerando sus matices y niveles de complejidad.

Las citas y códigos generados tras el análisis de los datos en el software fueron organizados en las siguientes dimensiones: experiencias de docentes en formación, experiencias de los docentes, formación de normalistas superiores, desafíos en la formación de docentes y uso de TIC.

5.1 Análisis de las experiencias formativas y las prácticas de incorporación de tecnologías disruptivas en ENS

Para el desarrollo del primer objetivo propuesto en la investigación que corresponde a analizar las experiencias formativas y las prácticas de incorporación de tecnologías disruptivas en Escuelas Normales Superiores, se realizó el análisis de las entrevistas dialógicas realizadas a los docentes formadores de normalistas superiores y a docentes expertos que tuvieran experiencia en formar docentes y en incorporar tecnologías disruptivas, tanto de Colombia como de México. Asimismo, se analizaron los grupos focales que se realizaron con grupos de estudiantes de las Escuelas Normales de ambos países. Después de la lectura, se codificaron y

agruparon las citas de todos los documentos en dos categorías: el uso de las TIC y la formación de normalistas superiores.

5.1.1 Uso de las TIC en las Escuelas Normales

El análisis de la categoría Uso de TIC abarca múltiples dimensiones relacionadas con la incorporación y aplicación de tecnologías y metodologías educativas en los procesos educativos. En las Escuelas Normales analizadas, tanto en Colombia como en México, se observa una integración generalizada de las TIC, principalmente orientada al empleo de herramientas, recursos y aplicaciones específicas que facilitan y enriquecen el desarrollo de actividades educativas. Estas tecnologías no solo cumplen una función instrumental, sino que también actúan como elementos motivadores que favorecen el interés y la participación de los estudiantes.

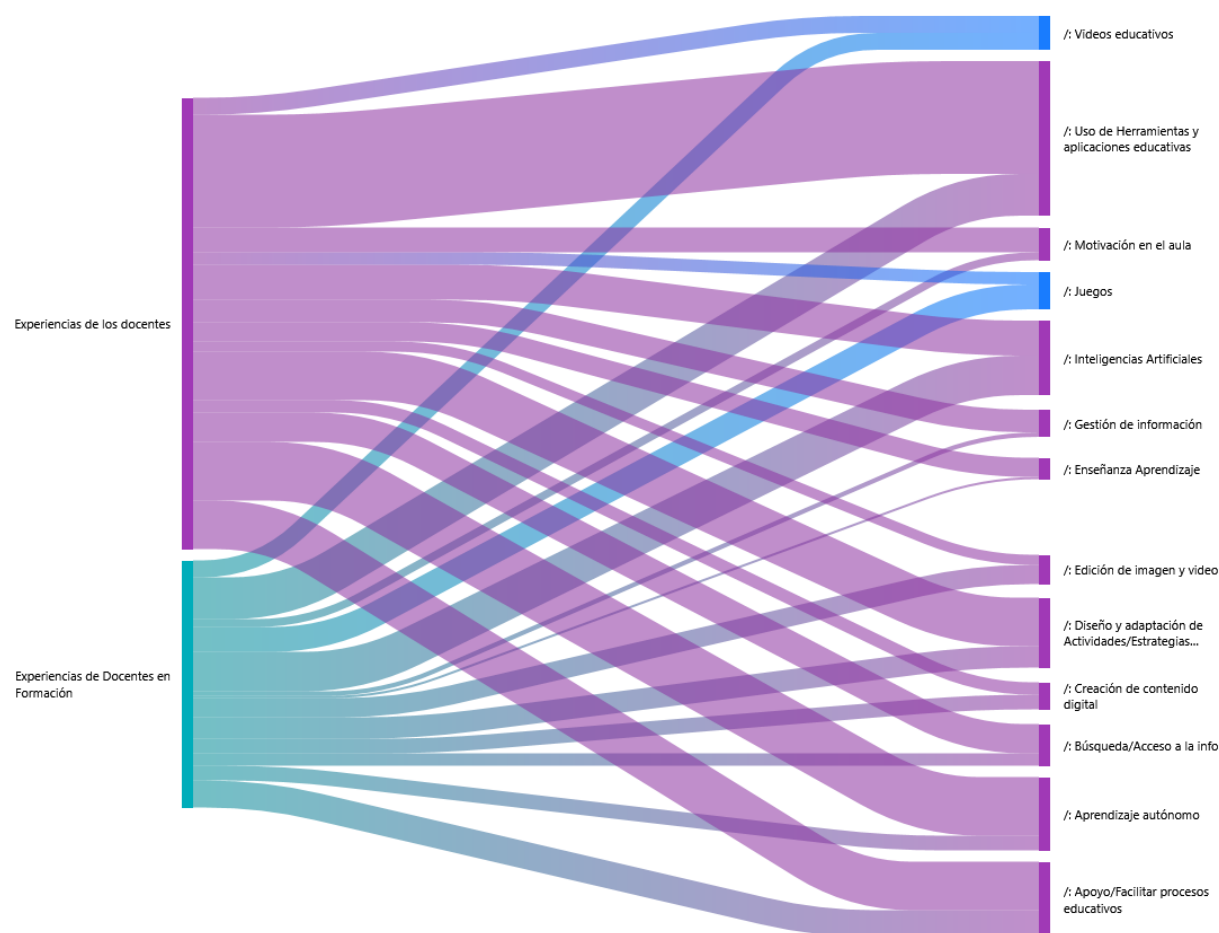
Asimismo, se destaca la utilización frecuente de sistemas de inteligencia artificial, lo que evidencia una tendencia hacia la innovación y la optimización de los procesos pedagógicos. Las TIC se emplean, además, en el diseño y adaptación de actividades, estrategias y talleres destinados tanto a la formación de los futuros docentes como a sus prácticas pedagógicas. Asimismo, se identificó el uso de estas tecnologías para la creación de materiales multimedia, la búsqueda y gestión de información, así como para promover el aprendizaje autónomo entre los estudiantes. Además, se mencionan varias herramientas y aplicaciones utilizadas tanto para la educación como para el manejo administrativo, como Google for Education, Edmodo, Canva, Scratch, Kahoot, Wordwall, Office y otras. En el Anexo 1 se pueden detallar ejemplos de citas de esta categoría.

El diagrama Sankey detallado en la Figura 15 muestra el flujo y la relación entre diferentes actores y formas de uso de las TIC en las Escuelas Normales. Allí, se identifican dos grandes categorías de origen: experiencias de los docentes y experiencias de los docentes en formación. Estas categorías se conectan con diversas aplicaciones y finalidades de las TIC en contextos educativos. De esa manera, el diagrama pone en evidencia que las TIC cumplen un rol

fundamental y multifacético en las Escuelas Normales, con un predominio del uso de herramientas tecnológicas, pero también con avances en áreas como la motivación, la gestión de información y la innovación educativa.

Figura 15

Relación entre diferentes actores y formas de uso de las TIC en las Escuelas Normales



Nota. Elaboración propia. Tomado de los datos analizados en AtlasTI 25.

5.1.1.1 Uso de herramientas y aplicaciones educativas.

En relación con el uso de herramientas y aplicaciones educativas, se observa una incorporación importante de recursos tecnológicos en el ámbito educativo, destacándose la utilización de diversas aplicaciones y plataformas digitales por parte de los docentes en su práctica cotidiana. Asimismo, se subraya la importancia de formar a los futuros docentes no solo

en los fundamentos tecnológicos, sino también en el manejo adecuado de programas como Microsoft Word, PowerPoint, Excel, Quizlet, Kahoot, así como de plataformas como Edmodo y Google Classroom. Tal como lo expresa un docente formador de maestros:

Utilizábamos EdModo y después lo cambiamos a classroom en cuanto a este tipo de plataformas y ya en cuanto a otras herramientas, pues hemos utilizado Padlet, [...] Hemos trabajado en Google sites, nuestros portafolios los hacemos en Google Site, pues lo que es los gestores de contenido en varios, sobre todo los chicos trabajan Genially, Canva, [...] trabajábamos algunos como para hacer historietas se animaba a historietas algo así. Y trabajábamos también para hacer FlickBook, algunas herramientas, Issuu. (DFM7, 2025, p.2).

No obstante, los participantes coinciden en la importancia de mantener un equilibrio entre las TIC y el desarrollo de habilidades prácticas, argumentando que, si bien las herramientas tecnológicas resultan valiosas, no deben reemplazar por completo las metodologías tradicionales de enseñanza (Palleiro, 2020). Así se demuestra en la opinión de un docente formador de maestros:

Si nosotros tenemos muy establecidos los tiempos, no tiene ninguna desventaja. Si es excesivo el uso de la tecnología, sí hay desventaja. Siempre debemos de cuidar el propósito y la temporalidad y, sobre todo, el contexto donde lo van a aplicar. (DFM10, 2025, p.5).

Así, a su vez, el intercambio de perspectivas pone de manifiesto la imperante necesidad de promover la formación continua de los docentes en aspectos tecnológicos y pedagógicos (Rodríguez, 2022; Agurto, 2021), con el objetivo de preparar de manera adecuada a los estudiantes para los desafíos del entorno educativo actual y futuro, tal como lo expresa uno de los docentes:

Nosotros como docentes tenemos la necesidad constante de aprender. Yo se lo digo de mi experiencia propia y se lo digo a los muchachos así: cuando uno está inmerso en este

campo de la educación [...] no puede quedarse atrás porque los estudiantes son nativos digitales y lo ponen a prueba. (DFM2, 2025, p.2)

Esta afirmación se alinea con lo señalado por Palleiro (2020), quien advierte que si bien las nuevas generaciones se consideran "nativos digitales" (Prensky, 2011, citado en Palleiro, 2020), esto no significa categóricamente que sepan utilizar las tecnologías de manera útil en beneficio de su propio aprendizaje.

5.1.1.2 Uso de la Inteligencia Artificial (IA).

Ahora bien, en relación con el uso de la inteligencia artificial (IA) en contextos educativos y en la vida cotidiana, los participantes destacan diversas aplicaciones de esta tecnología, como la resolución de dudas, la generación de imágenes, la mejora de textos y el apoyo en actividades educativas, como la creación de juegos y materiales didácticos. Además, se enfatiza la importancia de contrastar las respuestas proporcionadas por diferentes sistemas de IA para alcanzar conclusiones más precisas y fundamentadas. Así lo demuestra uno de los docentes:

Normalmente yo les pongo como ejemplo las que trabajamos, que son las más gratuitas [...] lo que es Gemini, Chat GPT, la misma inteligencia artificial de WhatsApp [...] En Mediaciones Tecnológicas 1, hay una guía de trabajo donde hay más de 100 herramientas que yo le doy a los estudiantes, pero enfocadas en diferentes temáticas. (DFM2, 2025, p. 24)

Asimismo, se mencionan diversas tecnologías de IA, entre las que se incluyen Gemini, ChatGPT, Meta y otras herramientas que facilitan tanto tareas académicas como administrativas. Debido a ello, existe un consenso generalizado sobre la necesidad de capacitar a los futuros maestros en el empleo ético y responsable de la IA, para asegurar que su implementación no sustituya el esfuerzo personal ni el proceso de aprendizaje autónomo (Mesa et al., 2020; Martínez, 2022), como lo señala uno de los docentes expertos:

A los maestros les está costando trabajo incluir estas herramientas, porque les da como

un poco de preocupación que el alumno aprenda a utilizar la inteligencia artificial y luego ya no quiera hacer nada, ya quiera que toda la inteligencia, aunque ya no desarrolla un proceso cognitivo [...] entonces creo que pues para empezar como esta cuestión de citar la fuente [...] y después que a partir de que tú dejaste, por ejemplo, ese ensayo que no sabes si en realidad lo hizo el alumno la inteligencia, qué procesos de análisis de esa información vas a propiciar además? [...] favorecer esos procesos de reflexión sobre esa información que está trayendo el estudiante [...] sobre todo propiciar el esfuerzo y la autoría personal. (DEX2, 2025, p. 13)

A su vez, algunos docentes señalan la dificultad de motivar a los estudiantes para que utilicen la IA como un recurso de apoyo y no como una solución rápida, ya que se observa una tendencia a tomar directamente y usar información sin un proceso de comprensión real (Martínez, 2022). De ello se comparten ejemplos concretos sobre el potencial de la IA para planificar clases, elaborar exámenes, corregir textos y generar materiales didácticos de manera eficiente, tal como lo expresa un docente formador de maestros:

El uso que se le da por medio de los alumnos ahorita a las inteligencias artificiales, lo toman a su beneficio de ahorrarme un trabajo, ahorita es el problema de que tenemos en la elaboración de sus informes recepcionales, los chicos de séptimo y de octavo ya todos sacan de inteligencias artificiales. [...] claro que es bueno, pero también tenemos que aprender a darles un buen uso, aprovecharlo al máximo, pero en beneficio, no para ir para atrás. (DFM11, 2025, p. 4)

De esa manera, los participantes coinciden en que la integración de la IA en el aula debe concebirse como un complemento al proceso de aprendizaje, para promover la creatividad y adaptar la educación a las capacidades individuales de los estudiantes (UNESCO, 2016a; ISTE, 2017). El diálogo resalta que, si bien la IA aporta numerosas ventajas al ámbito educativo, resulta fundamental educar sobre su uso ético y efectivo para fomentar un aprendizaje auténtico y significativo. Así lo manifiesta uno de los docentes:

Yo les enseño a mis estudiantes que de manera responsable lo hicieran, siempre hablamos de la ética, la honestidad y la responsabilidad como docentes o agentes de cambio para las futuras generaciones [...] darle el uso adecuado a la inteligencia artificial como herramienta, no como sustituto del trabajo que tú tienes que hacer. (DFM6, 2025, p. 7).

5.1.1.3 Diseño y adaptación de actividades.

En lo que respecta al diseño y adaptación de actividades, estrategias y planeaciones, es posible identificar una creciente tendencia entre los educadores a integrar la tecnología y la inteligencia artificial en los procesos educativos, combinando metodologías tradicionales con herramientas digitales, tales como plataformas de aprendizaje, aplicaciones especializadas y recursos multimedia, con el propósito de enriquecer la experiencia educativa. Asimismo, se destaca el empleo de herramientas como Kahoot y Quizlet, ya que “Los estudiantes trabajan juegos y recursos digitales como Quizlet para la planeación y apoyo en los procesos de aprendizaje” (DFM3, 2025, p. 5). Además, resalta la implementación de actividades fuera de línea, especialmente en contextos rurales donde existen limitaciones de conectividad y acceso a recursos tecnológicos, “Se mezclan herramientas digitales con actividades fuera de línea para sortear limitaciones de conectividad en educación rural.” (DFM10, 2025, p. 4)

Asimismo, se abordan aspectos relacionados con la innovación educativa, subrayando la relevancia de adaptar las formas de enseñanza a las necesidades específicas de los estudiantes. “Por ejemplo, la inclusión digital, para que sea real, debe pensarse desde los contextos [...] Para trabajar con estudiantes sordos, hay herramientas específicas que le pueden ayudar y mirar cómo integrar [...] Tenemos que adaptar los recursos a la lengua materna” (DEX4, 2025, p. 8) y promover un aprendizaje significativo a través de experiencias prácticas, particularmente en el marco de las prácticas pedagógicas de los futuros docentes (Liriano, 2024). También se sugiere la creación de espacios de intercambio entre maestros, estudiantes y la comunidad educativa, que estén orientados a compartir estrategias y herramientas digitales que contribuyan a la

mejora de los procesos educativos (Guevara, 2022). Ante ello, una de las docentes expresa lo siguiente:

Yo he tenido con ellos esa experiencia, por ejemplo, a través de las ferias pedagógicas que hace la institución, ellos montan una feria donde deseamos mostrar que estamos trabajando desde las áreas [...] hemos hecho videos, hemos hecho un montón de cosas [...] invitamos a diferentes escuelas de educación básica para que nos visiten y vean lo que nuestros docentes en formación hacen en beneficio de sus procesos de enseñanza. (DEX4, 2025, p. 6)

Dentro de las estrategias didácticas se incluye el uso de herramientas digitales para gamificación, *storytelling*, creación de blogs, recursos interactivos y el empleo de la IA para la planeación de clases. Asimismo, se discute el uso de tecnologías en el diseño de evaluaciones, enfatizando que la retroalimentación debe ser constructiva y centrada en el aprendizaje del estudiante (UNESCO, 2019). Así lo manifiestan los estudiantes de una Escuela Normal:

Bueno, específicamente los trabajos con la docente ella trataba de unir siempre, por ejemplo, que fuera algo involucrado con una necesidad educativa de la institución [...] nos hizo crear un blog, después empezamos ya con proyectos de cómo de manera con la tecnología podíamos crear de pronto sistemas de autorregado y cosas de autorriego. (DFOR4, 2025, p. 7)

5.1.1.4 Aprendizaje Autónomo.

En las conversaciones sostenidas, se destaca que tanto los docentes en formación como los docentes en ejercicio emplean las TIC para realizar actividades orientadas al aprendizaje autónomo, como la búsqueda de información, el acceso a cursos virtuales y el uso de videos educativos para la adquisición de nuevos conocimientos, como refiere uno de los docentes “Los docentes en formación usan videos y acceso a cursos virtuales para preparar sus actividades de enseñanza, integrando TIC para favorecer el aprendizaje autónomo” (DFM11, 2025, p. 4). De ese modo, los participantes reconocen que el uso de las TIC para el aprendizaje y la formación

autónoma resulta indispensable en la formación docente contemporánea (Mesa et al., 2020). No obstante, subrayan que este proceso requiere una orientación intencionada, un acceso adecuado a los recursos tecnológicos y desarrollar una disposición proactiva y crítica frente al uso de la tecnología (Liriano, 2024), frente a lo cual uno de los docentes afirma:

Nosotros como docentes tenemos la necesidad constante de aprender. [...] Si yo hago un paralelo entre lo que yo estudié en mi secundaria y lo que hoy en día, Dios mío, las tecnologías enriquecen, ayudan, facilitan el aprendizaje, cosa que en su momento nosotros no vivimos [...] Entonces, eso es lo que lo inspira a uno, tantas cosas nuevas que salen y uno no puede quedarse atrás porque los estudiantes son nativos digitales y lo ponen a prueba. (DFM2, 2025, p. 8)

5.1.1.5 Búsqueda de información en internet

Las entrevistas con docentes y futuros maestros en escuelas normales muestran diversas formas en que los participantes utilizan las TIC para buscar información en internet, tanto para su aprendizaje como para la práctica docente. Para ello, la búsqueda de información en internet es fundamental con el fin de planear clases, buscar actividades innovadoras, aclarar conceptos y adaptar contenidos a las necesidades de los estudiantes. De acuerdo con ello, uno de los docentes expone lo siguiente:

El estudiante hace una investigación-acción donde él pone en práctica sus planeaciones y dentro de las planeaciones si llevan en algún momento tecnología, que es el uso del internet, es el uso de videos, es acá hacen unos como quiz, sí hacen Kahoot. (DFM10, 2025, p. 1)

Por otra parte, los participantes destacan el uso sistemático de buscadores como Google y Google Académico para encontrar información relevante, artículos científicos y recursos académicos que apoyan sus clases, investigaciones y planeaciones. “También utilizan Google Académico porque nos facilita recuperar lecturas, artículos que, pues, lo requiere el propio curso” (DFM10, 2025, p. 3). Asimismo, se recurre a herramientas de inteligencia artificial, tales

como ChatGPT, DeepSeek y Gemini, para consultar conceptos, antecedentes, elaborar resúmenes y obtener ideas que favorecen la planificación didáctica o la resolución de dudas específicas. Por ejemplo, uno de los encuestados respondió lo siguiente “Entonces, normalmente trabajamos con Gemini, ChatGPT, la misma inteligencia artificial de WhatsApp” (DFM2, 2025, p. 6).

También se encontró que, además de los buscadores, se emplean aplicaciones como Prezi y EducaPlay para enriquecer las presentaciones y la búsqueda de información. En ocasiones, estas búsquedas se extienden a redes sociales, foros y comunidades en línea, especialmente para acceder a ejemplos prácticos, experiencias de otros docentes y recursos compartidos. Por ello, uno de los encuestados afirmó el uso de "Canva, utilizan Prezi, utilizan EducaPlay; es el que más utilizan porque pueden ahí incluir videos. Incluyen el quiz, muy diferente al Kahoot" (DFM10, 2025, p. 10).

Igualmente se observa un énfasis en la búsqueda colaborativa de información, especialmente en contextos con limitaciones de conectividad, donde los estudiantes descargan y comparten recursos para su uso posterior en el aula, ya que "ellos ya los llevan descargados previamente, y eso es como para poderlos apoyar en el uso de algún contenido” (DFM10, 2025, p. 2). Los participantes subrayan la importancia de desarrollar la autonomía en la búsqueda de información, lo que permite resolver dudas, mantenerse actualizados y complementar la formación profesional, en particular sobre temas emergentes o poco abordados en la formación inicial (Solano, 2023), como lo plantea un docente:

La tecnología nos ha permitido acceder a múltiples formas de información en diferentes niveles, o sea, no carecemos de información, no carecemos de medidas para poder manipularla y obtener lo que necesitamos. Lo que tenemos es que aprender a hacer cosas con esa información y desde mi punto de vista, las cosas que tenemos que aprender a hacer es desarrollar habilidades de análisis, de organización de información y de comprensión de la información para crear preguntas nuevas [...] (DFM1, 2025, p. 5)

5.1.1.6 Las TIC como elemento de motivación en el aula.

La investigación permitió evidenciar que las TIC son consideradas herramientas esenciales para incrementar la motivación y el interés estudiantil en el aula (Del Campo et al., 2023). Se destaca la implementación de plataformas digitales como Kahoot, Jigsaw Planet y EducaPlay, que transforman actividades tradicionales en experiencias lúdicas y competitivas, lo cual favorece la participación activa y el aprendizaje significativo, especialmente en áreas como matemáticas e inglés. Así lo expresa uno de los docentes:

Utilizo Jigsaw Planet y les ha gustado mucho. Al inicio de mis clases jugamos, hacemos de pronto guerra de géneros o por grupos para que ellos hagan rompecabezas interactivos y la imagen que tenemos al final pues es el insumo que yo utilizo para dar la introducción y arrancar mi clase. (DFM4, 2025, p. 4)

El uso de recursos audiovisuales como videos, canciones, coreografías e imágenes generadas por IA contribuye a captar la atención y facilitar la comprensión de contenidos complejos (UNESCO, 2019; Delgado et al., 2024). Así, señalan que "En nuestra práctica que se desarrolla más cotidiano [...] el uso de herramientas como canciones, como videos interactivos, si vamos a hablar de una coreografía entonces que los niños puedan ver la coreografía." (DFOR2, 2025, p. 11).

Asimismo, la creación de historias digitales, narraciones audiovisuales y la edición de videos promueven la creatividad y el sentido de pertenencia de los estudiantes (Carpena y Esteve, 2022). Herramientas como Quiver y aplicaciones para la conformación aleatoria de grupos aportan dinamismo y resuelven situaciones organizativas de manera participativa, como lo señalan docentes en formación en sus relatos:

[...] algunos grupos hicieron un cuento y se hicieron ciertas actividades para que los niños desarrollen a través del cuento. Entonces se seña todo el cuento, se dramatiza y se seña el cuento y se hacen el paso a paso, digamos, de las actividades que se pueden hacer alrededor de ese cuento. Lo mismo se hizo con canciones y también se hizo un video,

pues hablando de la importancia de la lengua de señas colombiana. Y esos videos están en YouTube [...] (DFOR4, 2025, p. 5).

No solo el empleo de Padlet “He estado utilizando, por ejemplo, Padlet cuando hacemos proyectos y queremos compartir, entonces abrimos un Padlet, ponemos ahí nuestro proyecto y todo el mundo comenta, hace preguntas a los otros equipos, etcétera.” (DFM9, 2025, p. 3), sino también de Google Sites y de portafolios digitales permiten compartir trabajos y recibir retroalimentación, lo que refuerza la motivación al reconocer los logros alcanzados. Por lo tanto, los docentes coinciden en que el uso intencionado y contextualizado de las TIC genera ambientes de aprendizaje más atractivos (UNESCO, 2019), siempre que se definan propósitos pedagógicos claros y se adapten los recursos al contexto y a las características del grupo, de manera que se evite un uso excesivo o inadecuado.

5.1.1.7 Edición y creación de imagen y video.

La edición y creación de imágenes y videos constituyen una práctica cada vez más relevante en la formación docente, debido a que impulsa la producción de materiales visuales que enriquecen la enseñanza, la comunicación y la creatividad en el aula (Sánchez, 2019; Palleiro, 2020). Asimismo, se observa un uso extendido de herramientas tecnológicas, tanto convencionales como emergentes, incluyendo aplicaciones de IA como Gemini, plataformas especializadas para la generación y edición de imágenes, además de funciones avanzadas integradas en programas como Adobe Lightroom y Canva. Así, un futuro docente señala:

Digamos que un uso muy común, pues es de creación de imágenes, dándole indicaciones, digamos, una imagen que uno necesitaba como muy precisa, entonces conocí una inteligencia muy, muy buena y que era como la más acertada en cuanto a la creación de las indicaciones que se le da, que es Gemini, entonces por ese lado yo la uso y me parece muy acertada. (DFOR2, 2025, p. 2)

En cuanto a la edición de videos educativos, tanto docentes como estudiantes emplean aplicaciones como CapCut para editar, diseñar caricaturas, grabar tutoriales y crear recorridos

virtuales, además de que difunden los productos finales en plataformas como YouTube para su retroalimentación. Por ejemplo, en las encuestas se señala “He optado por hacer doblajes de caricaturas, entonces ellos hacen su doblaje, le ponen la imagen de la caricatura, ellos ponen la voz en inglés y luego lo subimos a un canal de YouTube y ahí lo vemos todos” (DFM9, 2025, p. 1).

Además, la edición y difusión de videos en redes sociales como TikTok e Instagram, así como la creación de historias digitales y presentaciones visuales mediante Canva, Genially y PowerPoint, forman parte de los proyectos académicos, que promueven la integración de imágenes, videos y narraciones propias. Así se observa según lo mencionado por un docente formador de maestros: “Diseño con Genially, haga con Canva, profe no, dáselo que para eso tiene una semana, usted cacharrée, pruebe por aquí, cacharrée, pruebe por allá. ¿Tiene alguna duda? Me va preguntando, me va comentando y han salido cosas bastante interesantes” (DFOR4, 2025, p. 3).

A pesar de la destreza demostrada en el uso personal de estas herramientas, se reconoce la necesidad de fortalecer su aplicación académica y pedagógica, así como de ampliar la formación en didáctica tecnológica (Garzón et al., 2020; Rodríguez, 2022). Ante ello, se identificó que un encuestado señaló: “[...] me siento en la capacidad de incluir las tecnologías en cualquier asignatura, [...]. Sin embargo, también soy consciente de que me falta pronto apropiarme de muchas estrategias que, de pronto, enriquecerían estos procesos.” (DFOR3, 2025, p. 4). Por lo tanto, es evidente que la carencia de dispositivos adecuados o conectividad, especialmente en contextos rurales, representa una limitación (Morales et al., 2025), aunque se recurra a aplicaciones gratuitas y a la creatividad para superar estas barreras.

5.1.1.8 Juegos digitales.

También se identificó que algunos maestros en formación han desarrollado videojuegos sencillos como parte de proyectos pedagógicos, especialmente en áreas como matemáticas, donde los estudiantes deben superar retos y avanzar por niveles resolviendo operaciones

básicas. Así señalaron que “Hay estudiantes incluso que han creado, dentro de investigación algunos videojuegos base para las matemáticas. Entonces ellos crean como un paso a paso para poder llegar a una meta. Entonces la primera meta es realizar una serie de sumas” (DFM3, 2025, p. 2). Por tanto, esta práctica busca hacer el aprendizaje más significativo y atractivo. Ante limitaciones de conectividad, se recurre a descargar previamente juegos o actividades digitales para usarlas sin internet, o bien se adaptan dinámicas de juego utilizando formularios descargables o recursos multimedia que pueden ser proyectados en clase.

Los participantes coinciden en que el uso de juegos digitales lleva a que los estudiantes se involucren de una manera más activa, disfruten el proceso de aprendizaje y asocien los contenidos escolares con experiencias positivas (UNESCO, 2019). Asimismo, los juegos ayudan a romper la rutina y facilitan la comprensión de temas complejos (Del Campo et al., 2023). Así lo sostiene un docente en formación de una Escuela Normal:

Pienso que, digamos, los juegos son muy importantes porque pues un niño muy fácilmente aprende jugando. Entonces utilizar todos estos juegos que son interactivos y que tienen relación con un tema es muy importante porque ellos van desarrollando habilidades y aprendiendo. (DFOR1, 2025, p. 7).

De igual modo, se destaca la importancia de adaptar los juegos a las condiciones del contexto, para asegurar que todos los estudiantes puedan participar, incluso en entornos rurales o con recursos limitados, mediante la creatividad y el uso de herramientas accesibles. Así se evidencia según un docente experto en la formación de maestros:

[...] si yo hago un contraste entre los docentes en formación y los docentes que estamos en educación básica, yo podría mencionar que una estrategia indispensable sería el diseño de actividades tecnológicas, el uso de aplicaciones, pero diseñarlas nosotros, diseñarlas conforme a las características del contexto, las problemáticas realmente. En este caso, los usos y costumbres de la comunidad y esta parte del diseño, así como si elaboro un dibujito en papel diseñarlo yo sería fundamental... (DEX1, 2025, p. 6).

5.1.1.9 Gestión de la Información.

Las entrevistas realizadas a docentes y futuros maestros en Escuelas Normales muestran que la gestión de la información con TIC es un aspecto clave en la formación y práctica educativa (Mesa et al., 2020). Por ello, los participantes destacan diversas herramientas y estrategias para organizar, almacenar, compartir y aprovechar la información tanto en el ámbito académico como en la gestión institucional. Así, el uso de Google Drive, Dropbox y gestores de contenido como Google Sites y portafolios digitales es frecuente para almacenar, clasificar y compartir documentos, materiales didácticos, evidencias de trabajo y recursos educativos. En la encuesta se encontró que los participantes opinan que “Hemos trabajado en Google Sites, nuestros portafolios los hacemos en Google Sites, pues lo que es los gestores de contenido” (DFM7, 2025, p. 2). En consecuencia, y como lo señala UNESCO (2019) estas plataformas permiten el acceso remoto y colaborativo a la información, lo cual facilita la continuidad de los procesos educativos incluso en contextos de paro o trabajo a distancia.

Por esa razón, herramientas como Word, Excel y Google Sheets son consideradas básicas e indispensables para gestionar información administrativa, elaborar planeaciones, sistematizar datos y generar reportes. Así, los docentes enfatizan la importancia de enseñar su uso adecuado desde la formación inicial.

[...] programas como lo es el Excel incluso básico para cuando los maestros en formación tienen que realizar algunos promedios en notas en fin y también lo que tiene que ver con redacciones en descriptores y demás sabemos que nosotros tenemos que aprender a trabajar en plataformas para subir al sistema esas notas [...] (DFM3, 2025, p. 4)

El uso de Google Forms y otras aplicaciones para recopilar y analizar datos (por ejemplo, encuestas, elecciones escolares, caracterización de población), es valorado por su eficiencia y rapidez en la gestión de grandes volúmenes de información, tal como lo resalta un docente en formación:

[...] [una herramienta] fundamental que creo que en general que se debería utilizar son

los formularios de Google porque nos comentaba que si, por ejemplo, nos llegan a poner algún caso en el que digamos realizar alguna encuesta, pero que sea extensa, yo creo que esa herramienta nos facilitaría que recojamos datos más rápido. Entonces, creo que eso sería muy importante, no tanto en el aula, sino en instituciones en general, porque creo que allá también lo utilizamos para cuando se hacen las elecciones de personería y todo eso. (DFOR3, 2025, p. 5).

Ahora bien, el correo institucional, plataformas LMS (ClassRoom, Edmodo) y sitios web permiten la gestión de la información relacionada con la comunicación interna, asignación de tareas, retroalimentación y seguimiento de actividades. Herramientas como iLovePDF son empleadas para dividir, unir, resumir y editar documentos en PDF, que facilitan la organización y el manejo de materiales académicos. Así se observó que “También está L love PDF, que para dividir los PDFs, para unirlos, para resumir, para editarlos [...]” (DFOR1, 2025, p. 1).

Los participantes también mencionan que la gestión de la información implica clasificar evidencias, planificaciones y recursos en carpetas digitales, portafolios y sitios web, lo que facilita el seguimiento del progreso estudiantil y la evaluación formativa. El uso de herramientas compartidas permite que varios docentes o estudiantes accedan y editen información en tiempo real, promoviendo la colaboración y la construcción colectiva de conocimiento (Guevara, 2022), puesto que “Tenemos un sitio web y por ejemplo los chicos [...] se les asigna un link y ellos trabajan todo su proceso de titulación en ese link [...] ahí van a entrar tus lectores y ahí te van a dejar tus observaciones” (DFM7, 2025, p. 6)

De acuerdo con todo lo anterior, es posible entender que, en contextos escolares, las TIC se utilizan para la gestión de procesos administrativos, como la programación de actividades, el registro de asistencia, la elaboración de informes y la coordinación de eventos. Además, aunque la mayoría maneja herramientas básicas, se identifica la necesidad de fortalecer competencias en el uso avanzado de gestores de información, bases de datos y aplicaciones de análisis como lo plantean Ruiz y Vasco (2025).

5.1.1.10 Uso de las TIC por parte de los docentes en formación.

Los docentes en formación utilizan las TIC principalmente como herramientas de apoyo para la enseñanza y el aprendizaje, centrándose en la elaboración de materiales didácticos, la búsqueda y gestión de información, la dinamización de las clases, la planeación y evaluación, además del trabajo colaborativo con otros docentes. De esa manera, los docentes en formación de una Escuela Normal refieren lo siguiente: “nosotros en nuestra práctica que se desarrolla así más cotidiano, no sé, el uso de herramientas como canciones, como videos interactivos, si vamos a hablar de una coreografía entonces que los niños puedan ver la coreografía” (DFOR2, 2025, p. 6). Además, señalan:

[...] en la práctica pedagógica generalmente yo utilizo siempre un video para mostrarles primero la información, entonces siempre trato de que esté relacionada la clase con algo de tecnología para que ellos también estén como a la par con eso y vayan aprendiendo también [...] (DFOR1, 2025, p. 4).

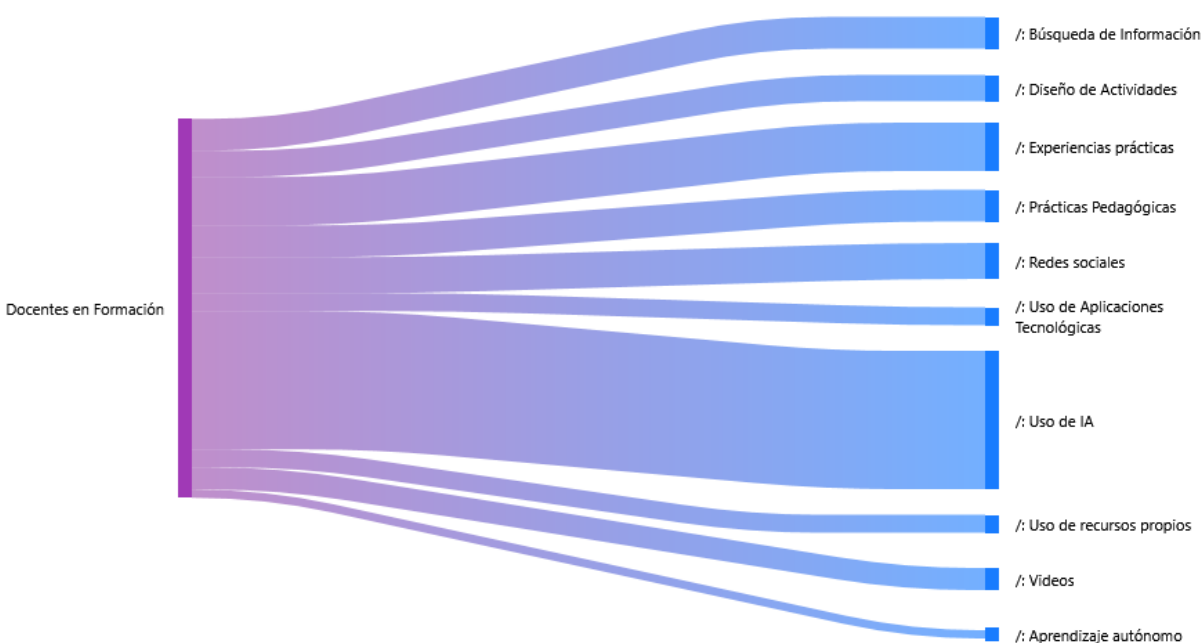
Los docentes en formación señalan que emplean con mayor frecuencia las TIC en herramientas de IA, seguidas de su aplicación en experiencias prácticas y en la práctica pedagógica, “Se usa para ideas, o sea, en una planeación, sí estoy, eh, trabada o de qué hay no sé qué actividades poner, busco ayudas en la inteligencia artificial” (DFOR2, 2025, p. 1). También hacen uso de sus redes sociales y utilizan las TIC para buscar información, diseñar actividades y para su aprendizaje autónomo, ya que afirman que “[...] también nos puede servir como digamos un tutorial o paso a paso para aprender a hacer alguna cosa o situación que se nos presente” (DFOR2, 2025, p. 2).

Así pues, el diagrama de Sankey detallado en la Figura 16 ilustra las principales formas en que los docentes en formación emplean las TIC en su proceso educativo. Allí, se observa que las aplicaciones más frecuentes están orientadas a la búsqueda de información, el diseño de actividades, la integración de experiencias prácticas y el desarrollo de prácticas pedagógicas. También se destaca el uso de redes sociales y aplicaciones tecnológicas, así como la

incorporación de inteligencia artificial, lo que evidencia una apertura hacia herramientas emergentes y disruptivas. Este panorama refleja que el uso de las TIC no se cierra solamente a transmitir contenidos, sino que se expande hacia la innovación, la interacción y la personalización del aprendizaje.

Figura 16

Principales formas en que los docentes en formación emplean las TIC en su proceso educativo



Nota. Elaboración propia. Tomado de los datos analizados en AtlasTI 25.

Por lo tanto, es posible concretar que, de manera general, los docentes en formación utilizan las TIC como recursos para potenciar la autonomía, la creatividad y la colaboración en sus prácticas. Sin embargo, los testimonios y experiencias recogidos en las entrevistas muestran que, aunque existe un interés creciente por aprovechar herramientas digitales y recursos propios, persisten retos vinculados a la conectividad, el dominio técnico y la apropiación pedagógica de las tecnologías como lo señala Morales et al. (2025). A pesar de estas limitaciones, el uso de videos, la búsqueda de recursos en línea y la experimentación con aplicaciones interactivas forman parte del repertorio cotidiano de los futuros maestros, quienes reconocen la necesidad de seguir capacitándose y adaptándose a los cambios tecnológicos para

responder a las demandas de la educación actual como lo propone Liriano (2024). Por ello, algunos profesores, al igual que UNESCO (2019) enfatizan que la tecnología no debe ser vista como un fin en sí misma, sino como un medio para alcanzar objetivos de aprendizaje, de manera que se promueva una educación más crítica y constructiva.

5.1.1.11 Uso de las TIC por parte de los docentes que forman normalistas superiores

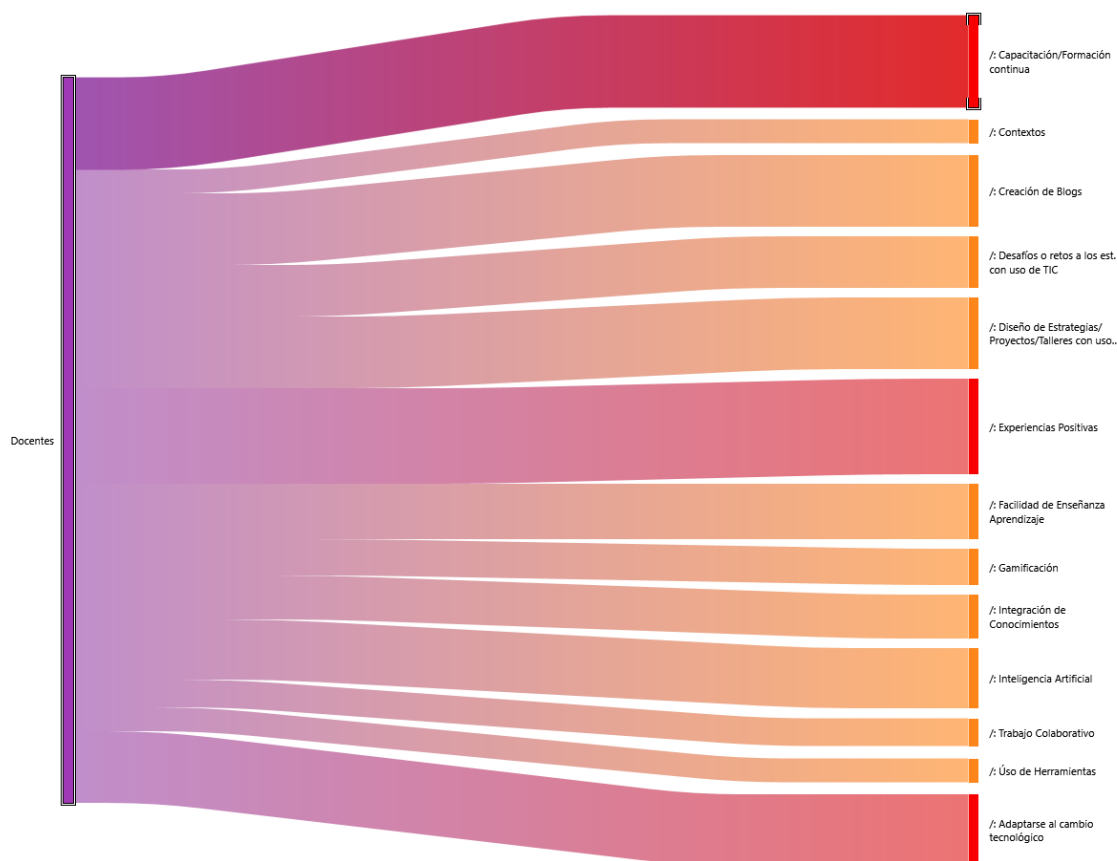
Para los docentes que forman normalistas superiores, el uso de las TIC se evidencia en el diseño de estrategias, talleres y actividades diversas para el trabajo con los normalistas superiores, que implican el uso de IA y la integración de conocimientos, con lo cual se busca la motivación de los estudiantes y se trabaja con semilleros, ferias y proyectos pedagógicos. Ante ello, uno de los formadores de maestros explicó lo siguiente:

Considero que sí, que el uso de las tecnologías primero tiene que ser evidente, evidente para ellos como estudiantes, todavía como maestros en formación. Y segundo tiene que ser algo que sea transversal y que ellos lo evidencien que tiene un propósito. (DFM4.docx, p. 6)

El diagrama Sankey descrito en la Figura 17 representa cómo los docentes emplean las TIC en su práctica educativa. Se observa que los flujos parten de la categoría "Docentes" y se distribuyen hacia diversas experiencias y enfoques relacionados con el uso de tecnologías. Allí, dentro de los aspectos más relevantes se identifican la capacitación y formación continua, el diseño de estrategias y proyectos, la integración de conocimientos, el uso de herramientas digitales y la adaptación al cambio tecnológico. Esto evidencia que los docentes no solo utilizan las TIC como un recurso complementario, sino que también las consideran fundamentales para su desarrollo profesional, como también para responder a los desafíos de la enseñanza actual tal como lo plantea la UNESCO (2019).

Figura 17

Uso que los docentes le dan a las TIC en su práctica educativa



Nota. Elaboración propia. Tomado de los datos analizados en AtlasTI 25.

Por otra parte, los docentes en ejercicio tienden a utilizar las TIC con un enfoque más institucional y administrativo, priorizando la gestión de la información y los procesos escolares al usar procesadores de texto, hojas de cálculo, plataformas de almacenamiento y formularios digitales para la organización administrativa, elaboración de informes y sistematización de datos. Adicionalmente, consideran relevante la comunicación mediante el uso del correo institucional, blogs y plataformas LMS para la comunicación interna, la coordinación de actividades y el seguimiento de los procesos educativos, así como la capacitación y actualización profesional. Esto lo demuestra uno de los docentes formadores de maestros:

Yo siempre cargo mi equipo. Una de las ventajas de la tecnología es esta. Mire, yo aquí tengo los listados. Inclusive, toda esa información la voy subiendo a las nubes porque no puedo solamente tener la información en este equipo, ¿y si se me dañó el equipo y no tengo respaldo? Imagínense ustedes, entonces, la tecnología como tal, les digo yo, les facilita el trabajo desde la parte organizacional. (DFM2, 2025, p. 10)

En consecuencia, mientras los docentes en formación centran el uso de las TIC en la innovación didáctica y la motivación estudiantil, los docentes en ejercicio suelen orientarse más hacia la gestión institucional y la organización administrativa. De acuerdo con ello, las diferencias más relevantes radican en la actitud, el enfoque y el dominio de las herramientas, marcadas por las condiciones de acceso, la formación previa y las exigencias del contexto educativo.

5.1.2 Formación de los normalistas superiores

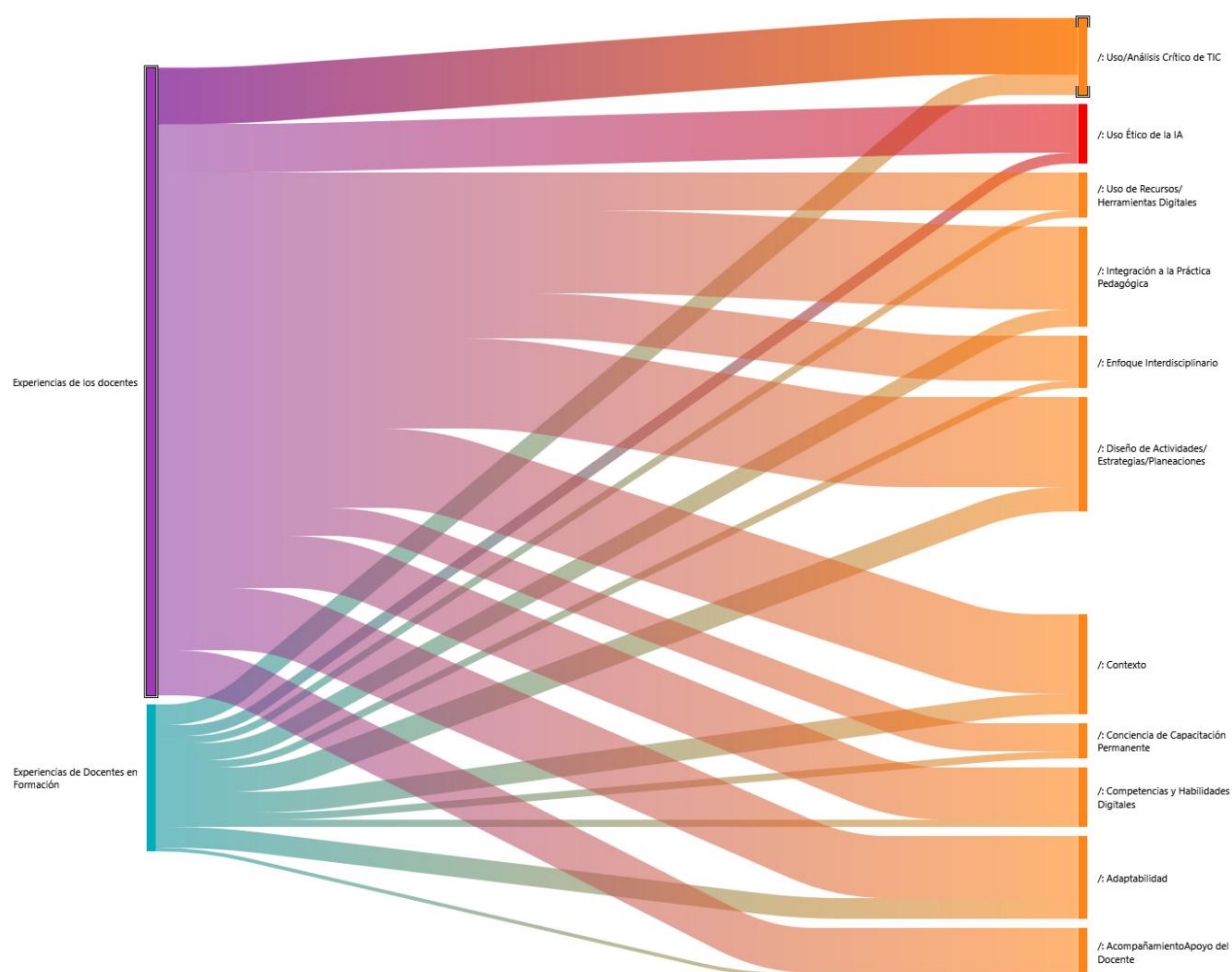
En la categoría formación de normalistas superiores, el análisis resaltó al igual que Morales et al. (2025) la relevancia de capacitar maestros en TIC, especialmente en contextos rurales donde la infraestructura y el acceso a herramientas digitales son limitados. También se discute la necesidad de que los futuros maestros sean competentes en TIC para contextos educativos, tanto para mejorar su enseñanza como para preparar a sus estudiantes para un mundo digital (UNESCO, 2019; ISTE, 2017). Así, se presentan varios ejemplos de cómo integrar la tecnología en las aulas, desde el uso de aplicaciones como Wordwall hasta la creación de proyectos colaborativos, que reflejan una comprensión crítica de las herramientas disponibles. Asimismo, se aborda el desafío de equilibrar el uso de la tecnología con el aprendizaje profundo, resaltando la relevancia de la creatividad y la interacción directa con los estudiantes. Además, hace referencia a la influencia de la IA en la educación y se destacan tanto sus beneficios como los riesgos asociados con su uso desmedido.

El diagrama de Sankey de la Figura 18 analiza cómo debe orientarse la formación de normalistas superiores según las experiencias y recomendaciones de docentes en ejercicio,

docentes en formación y expertos. Así pues, se destacan como ejes fundamentales el uso crítico y ético de las tecnologías (TIC y IA), la integración de herramientas digitales en la práctica pedagógica, el enfoque interdisciplinario, el diseño de actividades pertinentes y la adaptación al contexto educativo. Además, al igual que lo hace Ruiz y Vasco (2025) se subraya la importancia de la capacitación continua, el desarrollo de competencias digitales avanzadas, la adaptabilidad y el acompañamiento docente.

Figura 18

Formación de normalistas superiores según las experiencias y recomendaciones de docentes en ejercicio, docentes en formación y expertos



Nota. Elaboración propia. Tomado de los datos analizados en AtlasTI 25

5.1.2.1 Diseño de actividades, estrategias y planeaciones.

Aquí se destaca que el diseño de actividades, estrategias y planeaciones en la formación de normalistas superiores debe estar fuertemente vinculado al contexto y a las necesidades reales de los estudiantes (UNESCO, 2016a; UNESCO, 2019). Frente a ello, los docentes al igual que Liriano (2024) enfatizan la importancia de que los futuros maestros aprendan a diseñar actividades, recursos tecnológicos y educativos adaptados a las características socioculturales y a los problemas concretos de las comunidades donde realizan la práctica pedagógica. Además, al igual que Carpena y Esteve (2022) se promueve que los normalistas desarrollen sus propias aplicaciones, juegos, animaciones y materiales multimedia, para integrar las ideas de los niños y las particularidades del entorno escolar. Así lo menciona un docente formador de maestros:

La época actual nos invita a eso, a estar inmersos en las tecnologías y adaptarlas pues lo mejor posible de una manera ética y responsables a la aplicación dentro de la educación trabajado y siento que he trabajado bastante en que los docentes en formación aprendan eso de que existe, pero tienes que tomar lo bueno de esa tecnología y aplicarla, o sea, la tienes que adaptar porque las nuevas generaciones te exigen no porque mi clase sea tradicional o constructivista, no, o sea, olvidémonos de eso, sino que veamos las necesidades actuales de las generaciones, de sus pequeñitas sus pequeñitos en primaria o preescolar y que adapten esas tecnologías según las necesidades, intereses que existen en el grupo y, a pesar de que es el mismo curso, pero son grupos diferentes y aunque sea incluso lo estoy dando a la par, siempre es diferente [...] (DFM6, 2025, p. 16).

Adicionalmente, también se destaca que exista una transversalidad de la tecnología en la planeación docente, es decir, no solamente es incorporar la tecnología en asignaturas específicas, sino integrarla de manera continua y reflexiva en todas las áreas y momentos de la formación, desde la observación y el diagnóstico del contexto hasta la ejecución y evaluación de las prácticas. Por ello, un docente formador de maestros expresa esta opinión:

[...] hay que hacer una revisión curricular y hay que enfocar yo creo que nuestra

formación la formación de nuestros profes a algo más como lo que llamamos transversalidad. Sí, algo en lo que se vea el uso de tecnologías, no solamente dentro de la asignatura de informática, sino que sea algo permeable, algo que toque, que transversalice todas las asignaturas y, sobre todo, tendría que haber un espacio para que ellos diseñen, porque cuando ellos encuentran y son conscientes de que tiene un propósito, le encuentran un mayor interés [...] (DFM4, 2025, p. 5).

Por tanto, y como lo sugiere Solano (2023) se reconoce que el acompañamiento, la colaboración entre docentes y la reflexión sobre la práctica son elementos clave para lograr una planeación didáctica pertinente, creativa y alineada con los desafíos actuales de la educación.

5.1.2.2 Uso de recursos y herramientas digitales.

Se señala que tanto el empleo de recursos como el de herramientas digitales es considerado fundamental, pero también desafiante (UNESCO, 2019). De esa manera, los docentes coinciden en que la competencia digital debe desarrollarse de manera transversal en el currículo, no solo como un curso aislado, sino integrada en todas las áreas y prácticas pedagógicas. Así, lo expresa un docente experto en la formación de docentes:

[...] implica que deba abordarse de manera transversal desde las diferentes áreas que debe ser de manera integrada y esto implica que se debe pensar el uso de la tecnología de manera invisible como prácticas en las que incorporamos en nuestro ejercicio profesional, en las actividades, en los procesos de acompañamiento en la práctica esa tecnología. (DEX4, 2025, p. 1)

Por otra parte, se menciona también la necesidad de que los futuros docentes aprendan a diseñar y adaptar recursos educativos contextualizados, considerando la diversidad cultural y el entorno de sus estudiantes (Liriano, 2024). Por ello, afirman que “El uso de la tecnología tiene que ver con visibilizar lo cultural, lo técnico, diseñar recursos educativos contextualizados” (DEX4, 2025, p. 3). Asimismo, se enfatiza la importancia de la formación continua y el acompañamiento docente para lograr una integración efectiva de la tecnología en la enseñanza

(Martínez, 2022), tal como lo señala un docente formador de maestros: “Nosotros, como docentes, tenemos la necesidad constante de aprender. Yo se lo digo desde mi experiencia propia y se lo digo a los muchachos, así cuando uno está inmerso en este campo de la educación” (DFM2, 2025, p. 2).

Las experiencias relatadas muestran que, aunque los estudiantes normalistas suelen ser nativos digitales en el uso de redes sociales, existe una brecha significativa en el dominio de herramientas digitales con fines educativos. Por ello, los docentes formadores implementan estrategias como el uso de plataformas para gamificación (Kahoot, Genially, Jigsaw Planet), la creación de infografías, el *storytelling* digital y el empleo de aplicaciones para la evaluación interactiva y la presentación de resultados. También se promueve el uso de la inteligencia artificial de manera crítica y reflexiva, especialmente para apoyar procesos de planeación y corrección de textos, aunque se reconoce que aún falta conciencia sobre su uso ético y pedagógico (Delgado et al., 2024).

De acuerdo con ello, los docentes comparten experiencias y reflexiones sobre cómo implementar estas tecnologías de manera eficaz, subrayando la importancia de la experiencia práctica y la creación de conciencia en los estudiantes sobre el uso que hacen de estas herramientas (UNESCO, 2019). Se discute también la falta de modelos de inclusión digital en contextos interculturales y para poblaciones con necesidades diferenciadas de comunicación, además de la necesidad de adaptar la enseñanza a diferentes niveles cognitivos de los estudiantes. Así, las encuestas mostraron la siguiente observación:

Por ejemplo, para trabajar con estudiantes sordos, hay herramientas específicas que le pueden ayudar y mirar cómo integrar, sabemos que todos partimos de los procesos de inclusión educativa o de educación inclusiva pero fundamental que podamos diferenciar, que podamos tener dentro de esos programas de formación la diferenciación para cada uno de esos contextos, la población indígena, que es nuestro caso. Por ejemplo, tenemos que adaptar recursos a lengua materna, que es fundamental (DEX4, 2025, p. 4).

En consecuencia, es evidente que existe y es necesaria una insistencia en que el uso de la tecnología debe ser siempre intencionado y pertinente, evitando la sobreutilización o el uso superficial, pero privilegiando aquellas herramientas que realmente potencien el aprendizaje y la motivación de los alumnos (UNESCO, 2019).

5.1.2.3 Uso y análisis crítico de las TIC.

Se señala que el uso crítico de las TIC implica mucho más que la simple incorporación de herramientas digitales en el aula. También se resalta la importancia de que los futuros maestros desarrollen una postura reflexiva y contextualizada, analizando para qué, cómo y con qué propósito se emplean las tecnologías en los procesos educativos (Solano, 2023), por lo cual un docente formador de maestros afirma:

Siempre debemos cuidar el propósito y la temporalidad. Y, sobre todo, el contexto donde lo van a aplicar, porque hay estudiantes donde no les llama la atención porque el uso de la tecnología no es la adecuada, o el uso de las herramientas digitales que ellos presenten no son adecuadas al nivel cognitivo del niño (DFM10, 2025, p. 5).

También se menciona, al igual que lo hace la UNESCO (2019), que la competencia digital docente debe ser transversal en el currículo, abordando no solo el dominio técnico, sino también la capacidad de seleccionar, adaptar y evaluar críticamente los recursos digitales según la relevancia cultural, lingüística y social del entorno donde se enseña. Así lo señala un docente formador de maestros:

Sí, algo en lo que se vea el uso de tecnologías, no solamente dentro de la asignatura de informática, sino que sea algo permeable, algo que toque, que transversalice todas las asignaturas y, sobre todo, tendría que haber un espacio para que ellos diseñen, porque cuando ellos encuentran y son conscientes de que tiene un propósito, le encuentran un mayor interés (DFM4, 2025, p. 4).

De allí se entiende que el análisis crítico de las TIC en la formación de los docentes se vincula con la necesidad de cuestionar los materiales y las prácticas tecnológicas, evitando su

uso superficial o meramente instrumental (Martínez, 2022). Por eso, los formadores insisten en que los normalistas deben aprender a identificar los problemas reales del aula y decidir si la tecnología aporta soluciones pertinentes, en lugar de aplicar recursos digitales de manera automática. Por lo tanto, se promueve la reflexión sobre los riesgos de la sobreutilización, la dependencia tecnológica y la necesidad de mantener una visión ética y pedagógica ante fenómenos como la IA, el uso de datos y la creación de identidad digital (Delgado et al., 2024).

De acuerdo con ello, un docente formador de maestros refiere su opinión:

[...] todos podemos utilizar la inteligencia artificial para un uso inadecuado, usarla de una manera irresponsable que, en lugar de que la inteligencia artificial la use como apoyo, la utilizo como que me haga el trabajo y entonces yo ya no razono, yo ya no pienso, [...]. Entonces esa es la línea delgada. Entonces, yo les enseño a mis estudiantes que de manera responsable lo hicieran, siempre hablamos, [...] yo siempre llego y les digo: estas son las reglas, esta es la parte ética, esta es la parte de la honestidad, esta es la parte de la responsabilidad que como docentes o agentes, porque tú vas a ser un agente de cambio para las futuras generaciones, debes de tener esa formación ética en tu profesión. (DFM6, 2025, p. 15).

Por lo tanto, el desarrollo del pensamiento crítico respecto a las TIC requiere acompañamiento docente, espacios de diálogo y experiencias prácticas donde los futuros maestros puedan experimentar, equivocarse y analizar los resultados de sus decisiones tecnológicas. Así, se reconoce que la formación crítica no se logra solo con cursos o talleres puntuales, sino con procesos continuos de observación, retroalimentación y colaboración entre pares, como también con el contacto con docentes innovadores que sirvan de referencia para el uso reflexivo y transformador de las tecnologías en la educación.

5.1.2.4 Uso ético de la IA.

El uso ético de la IA en la formación de docentes se aborda como un desafío urgente y complejo, teniendo en cuenta que “Esta cuestión ética, por lo menos en las dos generaciones que

ahorita estamos trabajando sí me ha dificultado mucho esta parte del uso consciente y el uso ético y pedagógico, más allá de lo material que pudiésemos tener” (DEX1, 2025, p. 5). Los docentes reconocen que la IA puede facilitar tareas administrativas y creativas, como la generación de ideas, la planeación de proyectos o la corrección de textos, pero advierten que muchos estudiantes tienden a utilizarla de manera superficial, sin comprender los resultados ni reflexionar sobre su pertinencia pedagógica como lo señala Delgado et al. (2024). Se insiste en que el uso de la IA debe ir acompañado de una argumentación y comprensión teórica por parte del estudiante, exigiendo que expliquen y sustenten los productos generados con estas herramientas.

Frente a esta situación, se menciona que uno de los principales riesgos éticos es la deshonestidad académica, ya que algunos estudiantes recurren a la IA para entregar trabajos que no comprenden ni han elaborado realmente. Ante esto, algunos docentes han optado por restringir el uso de la tecnología en ciertas etapas, priorizando la producción propia y la explicación oral de los aprendizajes, como lo reseña un docente experto en la formación de docentes:

[...] yo lo que noto es que a los maestros les está costando trabajo incluir estas herramientas, porque les da como un poco de preocupación que el alumno aprenda a utilizar la inteligencia artificial y luego ya no quiera hacer nada, ya quiera que toda la inteligencia, aunque ya no desarrolla un proceso cognitivo, por ejemplo, de hacer un ensayo [...] (DEX2, 2025, p. 7).

Otros docentes, en cambio, proponen una mediación activa: permiten el uso de IA, pero exigen que los estudiantes argumenten el proceso, validen la información y reflexionen sobre el aprendizaje obtenido, de tal manera que promueven una postura crítica y responsable frente a la tecnología. Así lo valida un profesor encuestado:

Yo, particularmente, las temáticas que trabajo en inteligencia artificial las estoy trabajando desde el semestre introductorio [...] Siempre les exijo que todo ese tipo de

trabajo ellos deben generarme una captura de pantalla, si no es posible descargar el archivo en PDF o en JPG o en PNG, los diferentes formatos de imagen, pero debe estar incluido dentro del trabajo sus nombres, sus apellidos y el enlace. Si no me lo presenta, yo asumo que eso no lo hizo usted. (DFM2, 2025, p. 4).

Por esa razón, formar en el uso ético de la IA implica enseñar a los futuros docentes a distinguir entre el aprovechamiento legítimo de la herramienta y el facilismo. Se trata de que los normalistas superiores comprendan que la IA no debe sustituir el esfuerzo intelectual ni la creatividad, sino potenciar el aprendizaje cuando se utiliza de manera consciente, reflexiva y transparente. Según esa línea, los formadores coinciden en que la clave está en acompañar a los estudiantes en el desarrollo de criterios éticos y pedagógicos sólidos, evitando tanto la negación absoluta de la tecnología como su uso acrítico o irreflexivo. Así lo hace evidente un docente experto en la formación de docentes:

[...] estoy orientando charlas sobre inteligencia artificial y mezclarles la inteligencia artificial en estos momentos asumiendo también que ellos entiendan el rol ético, porque no está mal utilizarlo, es como lo estoy utilizando. Ha sido otra pelea dentro del proceso, porque entonces el que totalmente está negado pues coloca cero. Entonces no, tenemos que enseñarlos a que lo sepan utilizar, no les podemos colocar ceros, porque es que no los estamos formando y los llamados a formarlos somos nosotros, si nosotros no les damos las pautas a seguir, ellos van a seguir equivocándose, ¿porque quién lo va a hacer? En la casa no lo van a hacer, los que van a seguir, de pronto, viendo malas prácticas, pero somos los llamados a volver todo ese tipo de estrategias buenas prácticas y el que lo hizo bien, abonemos, se lo felicitemos, el que no de pronto decirle “No lo estás haciendo bien. Mira, no puedes copiar” [...] (DEX3, 2025, p. 7)

5.1.2.5 Integración a la Práctica Pedagógica.

La integración de las TIC en la práctica pedagógica de los docentes en formación debe ser transversal y contextualizada (UNESCO, 2019). Los próximos maestros deben comprender y

aprender el empleo de las TIC no solo como un recurso adicional, sino como una mediación pedagógica que responda tanto a las características culturales como a las necesidades específicas de los estudiantes y sus comunidades (Liriano, 2024). Por ello, un docente de una Escuela Normal expone lo siguiente:

[...] hay que enfocar, yo creo que nuestra formación, la formación de nuestros profes, a algo más como lo que llamamos transversalidad. Sí, algo en lo que se vea el uso de tecnologías, no solamente dentro de la asignatura de informática, sino que sea algo permeable, algo que toque, que transversalice todas las asignaturas y, sobre todo, tendría que haber un espacio para que ellos diseñen, porque cuando ellos encuentran y son conscientes de que tiene un propósito, le encuentran un mayor interés [...] (DFM4, 2025, p. 4)

En consecuencia, se destaca la importancia de que los docentes en formación experimenten directamente el uso de las tecnologías en su práctica, reflexionen sobre su pertinencia y aprendan a resolver problemas educativos mediante soluciones tecnológicas. Además, se reconoce que el acompañamiento y la retroalimentación durante la práctica son fundamentales para que los futuros docentes adquieran confianza y habilidades en la integración de las TIC.

5.1.2.6 Identificación del contexto.

El reconocimiento del contexto emerge como un eje fundamental desde los primeros momentos de la formación. Esto permite que los normalistas superiores comprendan las realidades sociales, culturales y materiales de los estudiantes y sus familias, lo que se traduce en una aproximación más sensible y pertinente a la práctica pedagógica (Liriano, 2024), como señala un docente experto formador de docentes:

[...] la inclusión digital para que sea real, debe pensarse desde los contextos. A nosotros nos dicen no es que diseño universal de aprendizaje, es que la inteligencia artificial nos permite personalizar el aprendizaje. Yo todavía no creo tanto en eso, porque es necesario

desarrollar esa sensibilidad en los docentes. Para cada uno de esos contextos, entonces, pensaría que debemos hacerlo pensando en los territorios, en los estudiantes con los que van a trabajar y que, sí, es necesario tener un componente que nos diferencie, que nos dé algunas herramientas específicas para cada una de esas necesidades. (DEX4, 2025, p. 4).

El contexto no solo se entiende como el espacio físico o geográfico, sino también como un entramado cultural, lingüístico y económico que condiciona las posibilidades y los retos educativos. Por eso, los formadores insisten en que la integración de tecnologías, recursos y estrategias debe partir de una lectura crítica del contexto, adaptando materiales y propuestas a las características y necesidades reales de cada comunidad.

Además, el reconocimiento del contexto implica flexibilidad y capacidad de adaptación por parte del docente en formación. No basta con replicar modelos o recursos universales; es necesario analizar los problemas concretos que se observan en el aula y proponer soluciones pertinentes, muchas veces innovando con los recursos disponibles tal como lo proponen Ruiz y Vasco (2025). Esta mirada situada y crítica del contexto es percibida como una competencia profesional clave, que debe ser transversal en la formación y acompañada por procesos de reflexión, investigación de campo y colaboración con docentes experimentados y comunidades educativas, por lo cual afirman:

No estoy de acuerdo con guiarnos por modelos europeos; ellos no entienden. Yo voy a los eventos internacionales y lo que son problemas para ellos, para mí eso no es un problema. Entonces, ¿por qué? Porque el contexto nuestro es muy diverso y debemos aterrizar en el contexto nuestro o, al menos, en referentes, en marcos internacionales que estén cerquita aquí a Colombia [...] (DEX4, 2025, p. 4).

5.1.2.7 Capacitación permanente.

La conciencia de capacitación permanente es un elemento fundamental para el desarrollo profesional de los futuros maestros, especialmente en el empleo de TIC. Así, los docentes reconocen que la formación formal en tecnologías suele ser limitada y que gran parte

del aprendizaje se da de manera autónoma, mediante cursos, talleres, la búsqueda constante de información en internet y la experimentación práctica. Esta autoformación se valora incluso más que algunos cursos formales, ya que responde directamente a las necesidades y contextos específicos de cada docente. Un testimonio de ello se registró en la encuesta realizada que expone lo siguiente:

[...] debemos de estar actualizándonos, debemos de estar revalorizando el uso de la tecnología de forma consciente, pero sin olvidar las competencias básicas, las competencias básicas del pensamiento cognitivo siempre ser mediadores en el nivel de su uso, en el tiempo de su uso y sobre todo ver qué tan acorde de los propósitos de los contenidos educativos que vamos a llevar a cabo [...] (EX1, 2025, p8)

La motivación y el interés personal son factores clave que impulsan a los docentes a mantenerse actualizados. Se subraya que el mundo actual está en constante cambio tecnológico, lo que obliga a los maestros a capacitarse continuamente para no quedarse rezagados y para poder atender adecuadamente a los estudiantes que son nativos digitales. Esta necesidad de adaptación genera en muchos docentes una actitud proactiva hacia la capacitación, donde la curiosidad y la búsqueda de nuevas herramientas y estrategias pedagógicas se convierten en motores esenciales para su formación continua.

Por último, se resalta la importancia de fomentar en los futuros docentes una cultura de capacitación permanente. Se promueve incentivar la actualización constante más allá de lo que se ofrece en la escuela normal, apoyándose en el acompañamiento, la colaboración entre pares y la reflexión sobre la práctica docente. Estos procesos colaborativos y reflexivos son vistos como claves para consolidar un aprendizaje continuo que permita a los maestros enfrentar con éxito los desafíos educativos actuales.

5.1.2.8 Competencias y habilidades digitales.

Las competencias digitales y su desarrollo en la formación docente debe ser un eje transversal y no limitarse a cursos aislados. Se menciona la importancia de integrar la

competencia digital en todas las áreas del currículo, de modo que los futuros maestros no solo aprendan a usar herramientas tecnológicas, sino que sepan adaptarlas y diseñar recursos educativos contextualizados. Esta transversalidad implica que la tecnología sea parte natural de la planeación, la ejecución y la evaluación de la práctica pedagógica, considerando siempre el contexto sociocultural de los estudiantes. A partir de ello, se encontró la siguiente apreciación por medio de la encuesta:

[...] que se desarrolle esa competencia digital como eje curricular, que sea transversal y que esto incluya desde la planeación docente. ¿Cómo se ve reflejado esa integración transversal de la tecnología digital, qué tecnología se usa, para qué se usa y cómo se evidencia en esa en esa planeación? y que es fundamental formar a estos docentes [...]
(DEX4, 2025, p. 2).

Los formadores coinciden en que las competencias digitales necesarias incluyen el pensamiento crítico, la creatividad, la gestión de recursos digitales, la capacidad de diseñar aplicaciones y materiales multimedia, y el manejo de la identidad digital. También se destaca la necesidad de aprender de manera permanente, gestionar el progreso de los estudiantes con tecnología y mantener una postura ética y reflexiva frente al uso de las TIC (Delgado et al., 2024). Además, se enfatiza que el acompañamiento docente y la formación continua son clave para que los normalistas logren un desarrollo real de estas habilidades, superando la simple familiaridad con redes sociales y alcanzando un dominio pedagógico de las herramientas digitales.

5.1.2.9 Acompañamiento docente.

<Se menciona también que los procesos formativos requieren un acompañamiento continuo en el aula, donde los docentes en formación reciban retroalimentación directa, observen buenas prácticas y puedan dialogar sobre sus experiencias y dificultades. Por ello, este acompañamiento permite que los futuros maestros se sientan apoyados, motivados y reconocidos en su labor, lo cual incrementa su confianza y disposición para innovar.

Además, se resalta la importancia de que el acompañamiento no sea únicamente administrativo o evaluativo, sino que implique una verdadera mentoría pedagógica. Así, los docentes en formación valoran que sus formadores y docentes cooperantes estén presentes durante las prácticas, los orienten en la identificación de problemas reales del aula y los ayuden a diseñar estrategias contextualizadas (Solano, 2023). Por ello, señalan que “Hay unos docentes que sí marcan la diferencia haciendo proyectos a largo plazo con los estudiantes, mientras hay otros que no se les ve de pronto ese mismo interés” (DFOR4, 2025, p. 3). De ese modo, se enfatiza la necesidad de que este acompañamiento sea flexible, situado y adaptado a las características culturales y materiales de cada contexto educativo.

Por tal razón, el acompañamiento debe extenderse más allá del aula y articularse con eventos, jornadas de socialización y espacios de colaboración entre pares. Se reconoce que la motivación y el sentido de pertenencia aumentan cuando los docentes en formación participan en comunidades de aprendizaje, reciben reconocimiento por sus avances y comparten sus experiencias con otros docentes. Sin embargo, también se advierte que en muchos casos este acompañamiento es insuficiente o depende de iniciativas individuales, por lo que se recomienda fortalecerlo como política institucional y práctica habitual en las Escuelas Normales.

5.1.2.10 Adaptabilidad.

La adaptabilidad se reconoce como una competencia clave que debe desarrollarse desde la formación inicial (ISTE, 2017). Por ello, se enfatiza que los futuros maestros deben aprender a leer críticamente el contexto en el que trabajarán, considerando factores culturales, lingüísticos, económicos y materiales (Solano, 2023). Esto implica que la integración de tecnologías, recursos y estrategias pedagógicas no puede ser uniforme, sino que debe ajustarse a las realidades y necesidades específicas de cada comunidad educativa (UNESCO, 2019). Por ejemplo, en regiones con fuerte diversidad cultural o en zonas rurales, se resalta la importancia de diseñar recursos educativos contextualizados y culturalmente relevantes, así como de adaptar las propuestas pedagógicas a las lenguas maternas y saberes locales (Liriano, 2024). DE esa manera

lo señala un docente experto en la formación de docentes:

Así mismo, la parte situada, es decir, que debemos pensar el contexto de nuestros estudiantes, que cada uno de nosotros o de nuestros grupos tienen el sello [...], entonces pensar la incorporación de tecnología debe hacerse desde una postura crítica, que implique revisar el contexto, materiales que sean culturalmente relevantes, pensar desde la lengua materna [...] (DEX4, 2025, p. 1).

Ante ello, la flexibilidad es otro principio fundamental mencionado, ya que los docentes en formación deben ser capaces de modificar sus planificaciones y estrategias según las condiciones del entorno, como la infraestructura tecnológica disponible o las características de los estudiantes (Martínez, 2022). También se subraya que la adaptabilidad no solo es una habilidad individual, sino también institucional (Ruiz y Vasco, 2025). Se recomienda que las escuelas normales y las políticas educativas fomenten marcos flexibles y abiertos a la innovación, que permitan que tanto formadores como estudiantes se mantengan actualizados y puedan responder a los cambios del entorno social y tecnológico. Así, la apertura al intercambio de experiencias con otros contextos, tanto locales como internacionales, también se ve como una vía eficaz para enriquecer la capacidad de adaptación de los futuros docentes.

5.1.2.11 La Formación de Normalistas Superiores según los expertos.

Tras estudiar las entrevistas con los docentes expertos, la formación de los normalistas superiores en tecnologías para la disrupción educativa debe tener en cuenta múltiples aspectos que se determinaron como necesarios y que serán expuestos a continuación. En principio, es necesario un enfoque curricular y transversal donde se integren las competencias digitales de manera transversal en el currículo, no solo como un curso aislado, sino como un eje articulador en todas las áreas de formación docente. Esto implica que el uso de la tecnología debe ser parte natural de la práctica pedagógica y la planificación, adaptándose a los contextos y necesidades de cada comunidad educativa (UNESCO, 2019).

En segundo lugar, debe tenerse en cuenta el desarrollo de competencias digitales, desde

las cuales es fundamental iniciar con el dominio de herramientas básicas (ofimática, edición de textos, uso de plataformas educativas) y avanzar progresivamente hacia el uso pedagógico de tecnologías disruptivas como IA, pensamiento computacional, robótica, producción multimedia y recursos interactivos. Los expertos coinciden en que muchos estudiantes presentan vacíos en habilidades digitales esenciales, lo que obliga a nivelar conocimientos al inicio de la formación (Martínez, 2022).

También se debe promover el aprendizaje basado en proyectos, la resolución de problemas reales del aula y la experimentación con herramientas tecnológicas, siempre desde una perspectiva crítica y ética. Asimismo, en cuanto a la contextualización y flexibilidad, la formación debe ser situada y flexible, considerando la diversidad cultural, lingüística y socioeconómica de los estudiantes (Ruiz y Vasco, 2025). Es clave adaptar la integración tecnológica a las realidades de cada entorno escolar, especialmente en contextos rurales o con limitaciones de infraestructura. Así, se destaca la importancia de materiales y recursos culturalmente relevantes y la atención a la brecha digital.

También se requiere un proceso de acompañamiento y formación permanente en el aula, tanto para estudiantes como para docentes formadores. Los expertos, Así como Delgado et al., (2024) insisten en la necesidad de seguimiento, retroalimentación y actualización constante frente a nuevas herramientas y tendencias tecnológicas. El acompañamiento debe ser práctico y contextualizado, más allá de talleres o cursos puntuales. Dentro de ello, el uso de tecnologías, especialmente la IA, debe ir acompañado de una reflexión ética y crítica. Los futuros docentes deben aprender a argumentar y justificar el uso de herramientas digitales en su práctica, evitando el uso superficial o deshonesto de la tecnología. Se promueve la honestidad, la autorregulación y la comprensión profunda de los resultados generados por la tecnología.

Finalmente, también persisten retos como la desigualdad en el acceso a recursos tecnológicos, la resistencia al cambio, la falta de formación continua y la tendencia a emplear la tecnología solo como entretenimiento o adorno (Ruiz y Vasco, 2025). Por esa razón, los expertos

subrayan la importancia de superar estos obstáculos mediante estrategias flexibles, acompañamiento constante y una visión crítica y ética sobre el uso de la tecnología en la educación. En síntesis, los expertos coinciden en que la formación de normalistas superiores debe ser integral, transversal, situada y orientada tanto al desarrollo de competencias digitales básicas como avanzadas, con un fuerte énfasis en la reflexión ética, el acompañamiento y la adaptación a los contextos reales de la práctica educativa.

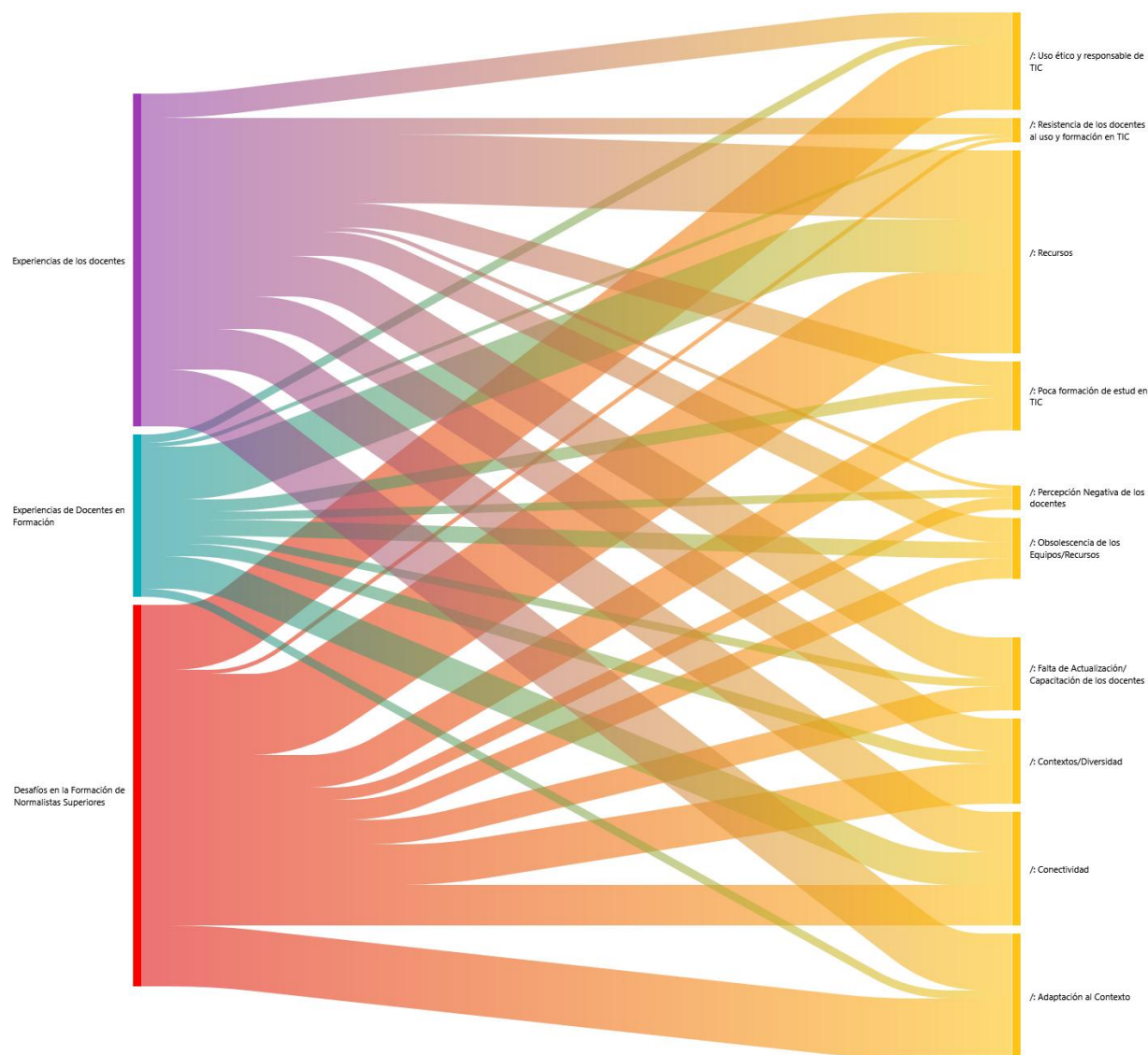
5.1.3 Desafíos en la formación de normalistas superiores

A partir del análisis se encontró que, de acuerdo con los diferentes actores, las mayores dificultades en la formación de normalistas superiores en el uso de tecnologías disruptivas, además de los recursos y la conectividad, que fueron mencionados de forma reiterada y como lo señala Morales et al. (2025), están relacionadas con el uso ético y responsable de las TIC y de la IA, la falta de actualización o capacitación de los docentes formadores de maestros y la formación del contexto. Asimismo, y como lo expresa Liriano (2024) se menciona la dificultad de integrar tecnologías en la educación debido a la resistencia de algunos maestros y la necesidad de una infraestructura sólida en las instituciones, especialmente en zonas rurales.

El diagrama de Sankey en la Figura 19 representa la relación entre experiencias y desafíos en la formación de maestros respecto al uso de TIC. Allí, se identifican tres grandes áreas: las experiencias de los docentes, las experiencias de docentes en formación y los desafíos en la formación de normalistas superiores. Además, se identifica que los principales retos que emergen son la falta de actualización o capacitación docente, la baja formación en el estudio de TIC, la resistencia al uso y formación en TIC, la obsolescencia de equipos y recursos además de la escasez de recursos, problemas de conectividad y adaptación al contexto. Asimismo, en el diagrama se evidencia cómo estos desafíos afectan tanto a docentes en ejercicio como a los futuros maestros, lo cual demuestra la relevancia de fortalecer la formación continua, mejorar la infraestructura tecnológica y adaptar las estrategias a la diversidad de contextos educativos.

Figura 19

Relación entre experiencias y desafíos en la formación docente respecto al uso de TIC



Nota. Elaboración propia. Tomado de los datos analizados en AtlasTI 25.

5.1.3.1 Conectividad.

La necesidad de una conectividad estable es una de las principales dificultades identificadas en las entrevistas con docentes y futuros maestros en cuanto a integrar de manera efectiva las tecnologías disruptivas en contextos educativos al igual que lo señala Morales et al., (2025). Además, las limitaciones de acceso a internet, la infraestructura insuficiente y la

disponibilidad restringida de la red en ciertas zonas o momentos obligan a planificar actividades *offline*, descargar materiales previamente y buscar alternativas que no dependan de la conexión en tiempo real. Por tanto, estas condiciones generan una carga adicional de trabajo y frustración tanto en docentes como en estudiantes, quienes con frecuencia deben realizar tareas de manera manual y digitalizarlas posteriormente cuando logran acceder a internet.

Ante este contexto, los participantes destacan la necesidad de estrategias creativas y adaptaciones, como la promoción de actividades *offline* y la descarga anticipada de recursos. También subrayan la importancia de una gestión institucional activa para mejorar la infraestructura tecnológica y de conectividad, así como la urgencia de invertir en estos aspectos para evitar el rezago digital. Debido a lo anterior, la falta de conectividad estable limita la innovación pedagógica y la apropiación de nuevas tecnologías, lo que evidencia la necesidad de políticas que garanticen la equidad digital en la formación docente.

5.1.3.2 Recursos.

La ausencia de recursos materiales y tecnológicos es una constante en las entrevistas con docentes y docentes en formación. En el análisis se encontró, al igual que lo señala Liriano, (2024), que los participantes señalan que la falta de equipos adecuados, como computadores actualizados, proyectores y acceso a dispositivos móviles, limita significativamente la integración de tecnologías en la formación docente. En muchas instituciones, los equipos disponibles son obsoletos o insuficientes, lo que obliga a los docentes a compartir recursos o a restringir el uso de tecnología a actividades muy básicas, como la proyección de imágenes o videos, lo cual deja de lado aplicaciones más avanzadas y estrategias innovadoras.

Además, la infraestructura escolar suele ser inadecuada, especialmente en contextos rurales o semi rurales, donde la mayoría de las escuelas carecen de internet estable y solo cuentan con un proyector para toda la institución. Esta situación obliga a los docentes y estudiantes a adaptar sus prácticas, priorizando actividades *offline* y recurriendo a la creatividad para suplir la falta de recursos. Además, se menciona que, a pesar de los esfuerzos individuales y

de algunas donaciones de tabletas o *kits* de robótica, la cobertura sigue siendo limitada y la brecha digital persiste.

De acuerdo con lo anterior, los participantes resaltan la importancia de una gestión institucional activa y de políticas públicas que prioricen la inversión en recursos tecnológicos. Los docentes, al igual que Martínez (2022) consideran fundamental que la competencia digital sea transversal en la formación y que existan acompañamientos y capacitaciones continuas para aprovechar al máximo los recursos disponibles. Sin embargo, insisten en que la cultura de innovación debe ir acompañada de una mejora real en la dotación de equipos y materiales, ya que la voluntad y la creatividad no siempre son suficientes para superar las carencias estructurales.

5.1.3.3 Adaptación al contexto.

La adaptación al contexto es uno de los retos centrales que enfrentan los docentes en formación, ya que implica comprender y responder a la diversidad de realidades sociales, culturales y materiales de las comunidades donde ejercerán su labor (UNESCO, 2019). Ante ello, los participantes resaltan la importancia de realizar prácticas desde el inicio de la formación, comenzando con jornadas de inmersión y observación del entorno, la comunidad y la institución. Estas experiencias permiten a los estudiantes identificar necesidades y recursos, así como desarrollar una mirada cualitativa a través de instrumentos como entrevistas, diarios y cuestionarios.

Esta adaptación no solo se refiere al entorno físico o geográfico, sino también a los aspectos culturales y lingüísticos. Por ello, se enfatiza la necesidad de que los futuros docentes sean críticos y flexibles, capaces de diseñar recursos educativos contextualizados e integrar la tecnología de manera pertinente. De ese modo, la competencia digital y la innovación pedagógica deben abordarse de forma transversal, ya que resulta pertinente abordar estrategias y herramientas frente a las posibilidades reales de cada contexto, especialmente en zonas rurales o con limitaciones de recursos. Así, para fomentar esta capacidad de adaptación, se recomienda

promover la movilidad y el intercambio de experiencias, así como el contacto con otros contextos educativos, incluso a través de medios virtuales. El acompañamiento, la reflexión constante sobre la práctica y la vivencia de experiencias auténticas son fundamentales para que los docentes en formación puedan construir soluciones adaptadas a su realidad y no solo replicar modelos externos.

En síntesis, la adaptación al contexto en la formación docente es vista como un proceso dinámico que requiere observación, investigación, flexibilidad y creatividad. La meta es que los futuros maestros sean capaces de transformar los desafíos de su entorno en oportunidades para el aprendizaje y el desarrollo de sus estudiantes, de manera que fortalezcan la pertinencia y la innovación en su práctica educativa

5.1.3.4 Uso ético y responsable de las TIC

El uso ético y responsable de las TIC es un desafío recurrente en la formación docente, según las entrevistas. Los formadores enfatizan la existencia de una “línea delgada” entre emplear la tecnología como herramienta de apoyo y delegar en ella la totalidad del trabajo académico, lo que puede llevar a la pérdida de habilidades fundamentales como la redacción, el análisis y la comprensión lectora. Así se observa que algunos estudiantes utilizan la inteligencia artificial para generar productos académicos sin comprender ni apropiarse del contenido, lo que ha llevado a docentes a restringir o regular el uso de estas herramientas en actividades evaluativas formales, buscando promover la reflexión sobre la honestidad y la responsabilidad profesional.

Vale la pena resaltar que los entrevistados coinciden en la importancia de sensibilizar a los futuros docentes sobre el sentido ético de su profesión y el impacto de sus acciones en la formación de las nuevas generaciones. Se destaca la necesidad de formar docentes conscientes, capaces de distinguir entre el uso legítimo de la tecnología para potenciar el aprendizaje y el uso indebido que fomenta la deshonestidad académica, como el plagio o la copia directa de textos generados por IA. Esta formación ética debe ser transversal y explícita, que integre debates

sobre la honestidad, la autoría y la responsabilidad en la producción de materiales y recursos digitales.

Otro aspecto relevante es el abordaje de problemáticas como el *ciberbullying* y el uso inadecuado de las redes sociales, que afectan la convivencia escolar y el bienestar emocional de los estudiantes. Se menciona que, aunque los futuros docentes suelen ser adultos, no están exentos de reproducir prácticas poco éticas en entornos digitales (Ruiz y Vasco, 2025). Por ello, se propone incluir talleres y trayectos formativos específicos sobre ciudadanía digital, uso responsable de redes y prevención de la violencia en línea, con el objetivo de que los docentes sean modelos de comportamiento ético y promuevan ambientes seguros tanto en el aula como en el espacio virtual.

Así pues, se subraya que el uso pedagógico de las TIC debe estar guiado por un propósito claro y una intencionalidad didáctica, evitando el uso excesivo o superficial de la tecnología. Los docentes en formación deben aprender a discriminar qué herramientas digitales realmente favorecen el aprendizaje y cómo adaptarlas a las necesidades y características de sus estudiantes, siempre desde una perspectiva ética y responsable que priorice el desarrollo integral y la autonomía de los alumnos.

5.1.3.5 Actualización docente.

Así como lo señala Martínez (2022) el desafío de la resistencia de los docentes al uso y a la formación en TIC, así como la escasa actualización en este ámbito, es un tema recurrente en las entrevistas. Allí se menciona que muchos docentes, especialmente aquellos con más años de experiencia, muestran cierta renuencia a incorporar tecnologías en su práctica educativa. Esta resistencia no siempre se debe a la falta de conocimientos, sino a una actitud de desinterés o a la percepción de que la tecnología representa una carga adicional en su trabajo cotidiano. Incluso se menciona que algunos docentes prefieren mantener prácticas tradicionales y se resisten a los cambios que exige la innovación educativa.

Es necesario destacar que, al igual que lo señala Liriano (2024), la baja formación o

actualización en el uso de TIC es otro obstáculo importante. Varios entrevistados relatan que su aprendizaje ha sido principalmente autodidacta, por lo cual recurren a tutoriales, cursos cortos o a la experimentación personal, más que a procesos formales de capacitación. Se reconoce que la oferta institucional de formación en TIC suele ser limitada, superficial o esporádica, lo que dificulta el desarrollo de competencias digitales profundas y actualizadas. Además, existe una brecha entre quienes buscan activamente actualizarse y quienes se conforman con lo mínimo necesario para cumplir con sus funciones.

En los contextos escolares, la falta de formación transversal y sistemática sobre TIC se traduce en un uso restringido de las herramientas digitales. Los docentes suelen limitarse a aplicaciones básicas o a recursos que ya dominan, dejando de lado posibilidades más innovadoras, como la gamificación, la IA o la creación de materiales digitales interactivos. Esta situación también afecta la formación de los futuros maestros, quienes con frecuencia replican las prácticas tradicionales de sus formadores y encuentran dificultades para apropiarse pedagógicamente de la tecnología.

También las entrevistas destacan la importancia de fomentar una cultura de actualización y autoformación, así como de acompañar a los docentes en procesos de integración tecnológica. Se señala que la motivación y el interés personal son factores clave para superar la resistencia, pero también es fundamental que existan políticas institucionales que promuevan la capacitación continua y el acompañamiento en el aula. Por tal razón, la transversalidad de la competencia digital en el currículo y la visibilización de experiencias exitosas pueden contribuir a reducir la brecha y a motivar a los docentes a innovar en sus prácticas.

La encuesta también muestra que los participantes reflexionan sobre la brecha generacional en el uso de la tecnología, donde, al igual que lo señala Ruiz y Vasco (2025) los estudiantes se ven más cómodos y familiarizados con aplicaciones y redes sociales que los propios docentes. Los docentes reconocen la importancia de aprovechar el interés innato de los estudiantes por la tecnología para fomentar un ambiente de aprendizaje colaborativo. De la

misma forma, se reconoce que la resistencia al uso de las TIC no es exclusiva de los docentes de mayor edad, sino que puede presentarse en cualquier generación. Por ello, se insiste en la necesidad de estrategias que promuevan el cambio de actitud, el intercambio de experiencias y la construcción de comunidades de aprendizaje, donde el error y la experimentación sean vistos como parte natural del proceso de apropiación tecnológica. De acuerdo con ello, la meta es lograr que la integración de las TIC sea vista como una oportunidad de mejora y no como una imposición externa.

Además, en diálogos sostenidos con diversos docentes, particularmente en relación con el uso de redes sociales y herramientas digitales por parte de los docentes en formación, se evidencia que, aunque estos últimos son comúnmente considerados “nativos digitales”, su empleo de la tecnología está orientado predominantemente hacia fines recreativos, especialmente en plataformas de redes sociales, sin aprovechar plenamente su potencial educativo. Además, se observa un empleo limitado de otras tecnologías esenciales para la labor docente, como la gestión de correos electrónicos, la edición de documentos, la búsqueda eficiente de información en internet y el uso crítico de herramientas digitales. En este contexto, al igual que lo señala Delgado et al. (2024), resulta fundamental que los futuros docentes no solo empleen la tecnología, sino que también desarrollen y perfeccionen sus competencias comunicativas y expresivas, incluso mediante el uso de IA.

También es importante crear conciencia sobre adaptarse al cambio y, además, un aspecto fundamental es que, para las nuevas generaciones de docentes, para quienes se están formando hoy en día, las TIC, específicamente el uso de las redes sociales y de la inteligencia artificial, ya son parte fundamental de la vida (Liriano, 2024), como se expresa a continuación:

[...] me doy cuenta de que para ellos es toda su vida y lo más real. Para mí las redes sociales son como un fantasma desvanecido por ahí que yo sé que existe, pero no me importa [...], pero para ellos me estoy dando cuenta de que su vida real está dentro de las redes sociales. Ellos viven y existen a través de las redes sociales y conforman su identidad

como personas a través de lo que las demás personas piensan de ellos en redes sociales, la cantidad de *likes* y la cantidad de seguidores para ellos significan mucho. Es como yo soy en tanto que tengo *likes*. Entonces creo que esa brecha generacional se va a abrir más si los docentes no comenzamos a utilizar herramientas tecnológicas en el aula. Creo que los docentes debemos de entrar en ese mundo de ellos. No podemos mantenerlos en el mundo donde nosotros vivimos hace 20 años. Nosotros tenemos que entrar en su mundo. (DFM9, 2025, p.7)

5.2 Caracterización de las diferentes formas en que los participantes experimentan y conciben la formación tecnológica disruptiva

A partir del análisis realizado en la fase previa, se procedió a abordar el segundo objetivo específico de la presente investigación, que consiste en caracterizar las diversas modalidades en las que los maestros en formación, en ejercicio y expertos experimentan y conceptualizan la formación tecnológica disruptiva, atendiendo a las variaciones manifestadas en sus relatos. Así, en un análisis comparativo inicial de los relatos de los participantes sobre la formación tecnológica disruptiva en las Escuelas Normales Superiores de Colombia y México, emergen varios patrones comunes que articulan las experiencias y concepciones de docentes en formación, docentes en ejercicio y expertos:

Tabla 6

Patrones comunes sobre las experiencias entre los participantes de la investigación

<i>Integración de las TIC</i>	Se evidencia una adopción extendida de las TIC en la práctica educativa, tanto para el diseño de actividades, como para la gestión de información, la motivación estudiantil y la creación de materiales didácticos. Sobresalen plataformas como Classroom, Canva, Kahoot, Scratch, Wordwall, entre otras.
<i>Uso de IA</i>	El uso de IA es visto como tendencia disruptiva, implementada en la resolución de dudas, la generación de materiales, la planificación y corrección de textos, así como en apoyo a procesos creativos. Los participantes resaltan la necesidad de formar en un uso ético y

	responsable de la IA, alertando sobre el riesgo del uso superficial y el plagio académico.
<i>Motivación y creatividad</i>	Las tecnologías digitales, como juegos, herramientas de gamificación y redes sociales, son reconocidas como elementos que potencian en el aula la motivación, la creatividad y la participación proactiva y constante de los estudiantes.
<i>Desafíos recurrentes</i>	Se identifican limitaciones en infraestructura y conectividad, la resistencia al cambio, la escasa formación formal en tecnologías disruptivas, la tendencia a un uso recreativo o superficial de las tecnologías, la falta de recursos suficientes y la necesidad de aprendizaje autodirigido y continuo.
<i>Acompañamiento y actualización docente</i>	El acompañamiento continuo y la capacitación permanente son vistos como componentes cruciales para una integración efectiva y crítica de las TIC. Se señala la relevancia de la colaboración entre pares, la experimentación práctica y la formación de comunidades de aprendizaje como motores para la mejora y la innovación pedagógica.
<i>Actitudes</i>	Predomina una visión positiva hacia la integración tecnológica, con énfasis en la curiosidad, la innovación y el reconocimiento de la importancia de integrar la tecnología de manera pedagógica.

Nota. Elaboración propia.

Por otra parte, las diferencias identificadas pueden sintetizarse en los siguientes aspectos:

Tabla 7

Diferencias sobre las experiencias y concepciones entre los participantes de la investigación

<i>Enfoque contextual</i>	Los maestros en ejercicio detallan más explícitamente los retos rurales frente a los urbanos, donde los primeros son más afectados por limitaciones de infraestructura. Además, los expertos subrayan la adaptación cultural y contextual en la formación tecnológica.
<i>Profundidad en la formación</i>	Los expertos suelen contar con formación formal y roles de liderazgo en integración tecnológica, mientras que los otros dos grupos dependen más del aprendizaje autodirigido y la experimentación.

<i>Integración curricular</i>	Los expertos demandan cambios curriculares profundos y una integración estratégica de la tecnología. En cambio, los maestros en formación y en ejercicio reportan un uso más esporádico o accesorio de la tecnología en la práctica docente.
-------------------------------	--

Nota. Elaboración propia.

De igual modo, se llevó a cabo una delimitación rigurosa de las perspectivas que poseen los docentes en formación, los formadores de maestros y los expertos en docencia respecto a la formación tecnológica disruptiva, lo cual permitió, posteriormente, inferir las características diferenciadoras que debería asumir la formación de los normalistas superiores orientada hacia la disrupción educativa.

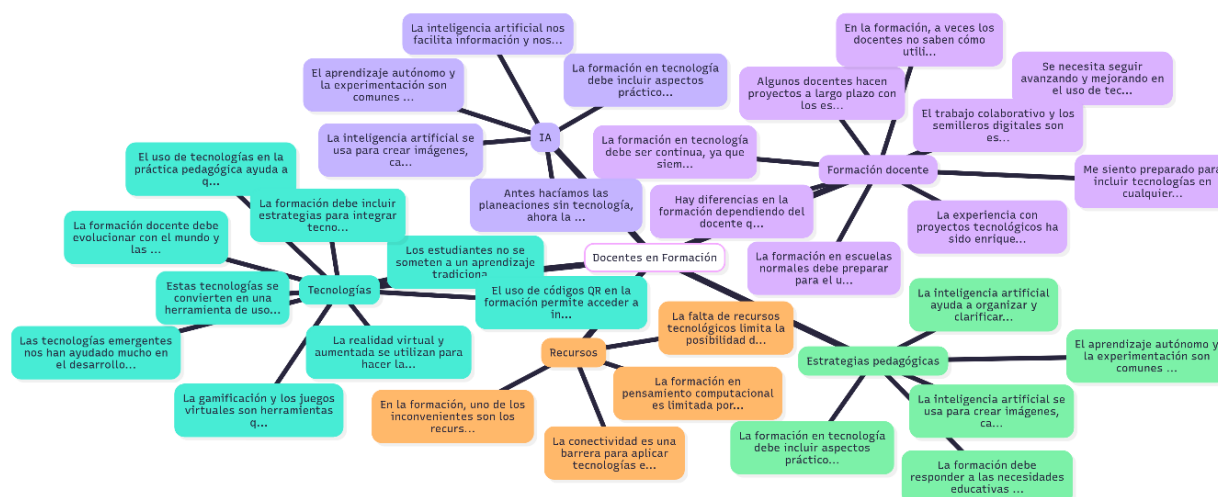
5.2.1 Perspectivas de los docentes en formación sobre la formación tecnológica disruptiva

El grupo de docentes en formación se caracteriza por su curiosidad, capacidad de adaptación, espíritu crítico, creatividad y compromiso con la innovación educativa, aunque enfrentan retos estructurales que requieren acompañamiento y fortalecimiento institucional para consolidar una integración efectiva de las tecnologías disruptivas en la educación.

En el siguiente diagrama de la Figura 20, se presenta un mapa mental que sintetiza las voces y percepciones de los docentes en formación respecto a la formación de normalistas superiores en tecnologías disruptivas. El mapa se estructura a partir de un nodo central y se ramifica en diferentes temas clave, cada uno con subtemas y frases representativas. El nodo central es “Docentes en Formación”, del cual se desprenden cinco grandes áreas temáticas que reflejan las opiniones y miradas de los docentes en formación desde su experiencia como docentes en formación. Este mapa mental permite visualizar de manera clara y estructurada las ideas principales y secundarias sobre la percepción de la formación de normalistas superiores frente al uso de tecnologías disruptivas, lo cual facilita la identificación de tendencias, necesidades y áreas de oportunidad en la formación docente.

Figura 20

Esquema categorial de voces de los docentes en formación respecto a la formación en tecnologías disruptivas



Nota. Elaboración propia.

Ahora bien, para los docentes en formación, la IA facilita información, apoya la planeación, permite crear imágenes y, por eso, destaca la importancia de la formación continua y práctica en tecnología. Asimismo, se aborda la necesidad de mejorar la capacitación de los docentes, así como de mejorar el uso de tecnologías, la colaboración, los proyectos colaborativos y las diferencias entre docentes respecto a la integración tecnológica. Los docentes en formación destacan cómo ha evolucionado la formación de maestros, el uso pedagógico de tecnologías emergentes, la gamificación, la realidad virtual y aumentada, como también resaltan la importancia del diseño de estrategias para emplear este tipo de tecnología en un contexto educativo. Además, señalan las limitaciones y barreras, como la carencia de recursos tecnológicos, la conectividad y la escasez de formación en pensamiento computacional. Igualmente, presentan el uso de la inteligencia artificial para organizar información, la relevancia de la experimentación y el aprendizaje autónomo, y la necesidad de responder a las necesidades educativas actuales.

Por otra parte, los docentes en formación conciben la formación de normalistas superiores en el uso de tecnologías disruptivas como un proceso necesario, dinámico y en

constante evolución. También reconocen que la integración de herramientas como la IA, la realidad virtual, la realidad aumentada y la gamificación no solo responde a las demandas actuales del mundo educativo, sino que también transforma la manera en que se enseña y aprende. Las tecnologías emergentes son vistas como aliadas para enriquecer las prácticas pedagógicas, motivar a los estudiantes y facilitar la comprensión de conceptos complejos, que permiten experiencias más interactivas y significativas en el aula.

Asimismo, existe una percepción generalizada de que la formación debe ser práctica y adaptada a los contextos reales de las escuelas, superando el enfoque meramente teórico. Los futuros docentes valoran especialmente las oportunidades de experimentar con tecnologías en sus prácticas, crear materiales didácticos con inteligencia artificial y participar en proyectos colaborativos que integren diversas herramientas digitales. Sin embargo, también identifican retos importantes, como la carencia de recursos tecnológicos, la conectividad limitada y la necesidad de una formación continua para mantenerse actualizados frente a los rápidos cambios tecnológicos.

El análisis también arrojó que la autonomía y la experimentación son elementos clave en la apropiación de estas tecnologías, ya que los docentes en formación han aprendido a utilizar aplicaciones y plataformas digitales de manera autodidacta, explorando por su cuenta o a través de la colaboración con colegas y docentes más experimentados. Este aprendizaje autónomo les permite adaptar las tecnologías a las necesidades de sus estudiantes y contextos, aunque reconocen que aún existe un margen de mejora en la profundización y diversificación de estrategias pedagógicas digitales.

Finalmente, los docentes en formación consideran que la formación de normalistas superiores debe responder a las necesidades educativas actuales, promoviendo la inclusión de tecnologías disruptivas en todas las áreas del currículo. Valorán la importancia de docentes que lideren proyectos innovadores y fomenten el pensamiento computacional, la creatividad y el trabajo colaborativo. No obstante, advierten que las diferencias en la preparación y motivación

de los formadores influyen notablemente en la calidad y profundidad de la integración tecnológica, por lo que abogan por una formación docente más equitativa, práctica y orientada a los desafíos del siglo XXI.

5.2.2 Perspectivas de los docentes formadores de normalistas superiores sobre la formación en tecnologías disruptivas

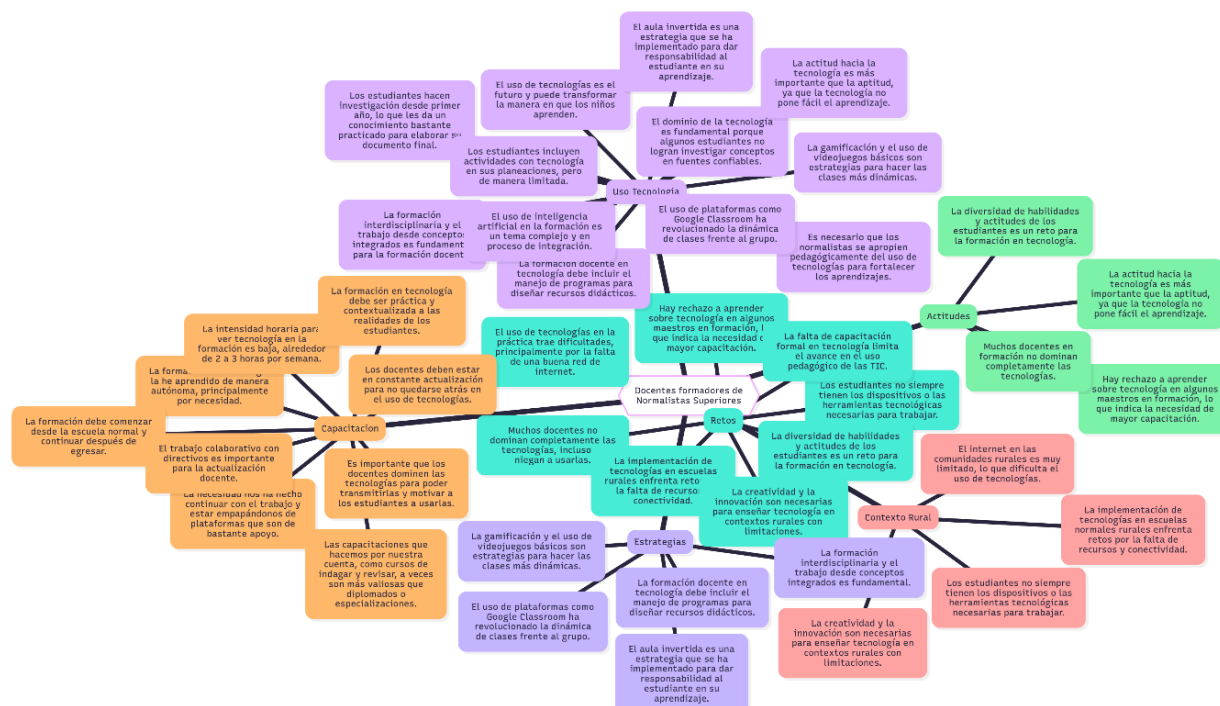
A continuación, se presentan los factores que, de acuerdo con los docentes, impactan la formación de normalistas superiores en tecnologías disruptivas, de manera que es posible identificar puntos críticos para el diseño de estrategias formativas más eficaces y contextualizadas.

El siguiente diagrama en la Figura 21 es un mapa mental que sintetiza las percepciones, retos, estrategias y experiencias de los docentes formadores de normalistas superiores en torno a la formación en tecnologías disruptivas. Está estructurado en torno a seis ejes principales, cada uno representado por un color distinto para facilitar la visualización y comprensión de los temas clave. Allí, las frases destacadas en cada nodo reflejan experiencias reales de los docentes y evidencian tanto los avances como las áreas de oportunidad en la formación de normalistas superiores.

En cuanto a la capacitación, se señala que suele ser insuficiente y muchas veces autogestionada por los propios docentes y estudiantes; se resalta la relevancia de la formación continua y la actualización docente en tecnologías disruptivas. Asimismo, se resalta la necesidad de una formación práctica, contextualizada y colaborativa, así como la baja intensidad horaria dedicada a la tecnología en los planes de estudio. Además, en términos del uso de la tecnología, se aborda cómo los estudiantes y docentes incorporan la tecnología en la práctica educativa a través de estrategias como el aula invertida, la gamificación y el uso de plataformas digitales. Se reconoce el rol crucial de la tecnología en la transformación del aprendizaje y la necesidad de que los normalistas se apropien pedagógicamente de esta.

Figura 21

Esquema categorial de voces de los formadores de docentes respecto a la formación de normalistas superiores en tecnologías disruptivas



Nota. Elaboración propia.

En cuanto a las actitudes de los docentes, se analiza la diversidad de actitudes y habilidades frente a la tecnología tanto de docentes como de docentes en formación. Se enfatiza que la actitud positiva hacia la tecnología es más relevante que la aptitud técnica, así como se identifican resistencias y carencias en el dominio tecnológico, tanto en docentes como en estudiantes.

En términos de los retos, se exponen las principales dificultades en la formación tecnológica, como la falta de recursos, conectividad y capacitación formal. Se mencionan las limitaciones de infraestructura y la resistencia al cambio por algunos maestros, y también se destaca la diversidad de habilidades y contextos como un reto constante. A pesar de ello, también se presentan soluciones y enfoques innovadores para superar los retos, como la interdisciplinariedad, el trabajo colaborativo, la gamificación y el uso de plataformas digitales,

además de que se subraya la importancia de diseñar recursos didácticos y acoplar las estrategias al contexto particular de los estudiantes. De igual modo, se profundiza en los desafíos específicos de las escuelas normales rurales, como la falta de conectividad, dispositivos y recursos tecnológicos y se resalta la necesidad de creatividad e innovación para enseñar tecnología en contextos con limitaciones.

La formación de normalistas superiores en el uso de tecnologías disruptivas es percibida por los docentes como un proceso complejo, marcado por la necesidad de adaptación constante y el reconocimiento de retos estructurales y contextuales. Los maestros coinciden en que la integración de tecnologías no solo implica el dominio de herramientas digitales, sino también una transformación en la manera de enseñar y aprender, donde la creatividad, la innovación y la actitud frente al cambio juegan un papel determinante.

Así pues, uno de los aspectos más destacados es la diversidad de habilidades y actitudes que presentan los estudiantes. Aunque muchos son considerados “nativos digitales”, los docentes advierten que su familiaridad con la tecnología suele estar limitada a usos recreativos o de redes sociales, y no necesariamente a fines académicos o pedagógicos. Esto obliga a los formadores a diseñar estrategias que motiven el uso crítico y creativo de las TIC, para superar la visión instrumental y promover la apropiación pedagógica de las herramientas digitales.

La capacitación docente emerge como un factor clave, pero también como un desafío persistente. Los profesores reconocen que su formación en tecnologías ha sido principalmente autodidacta, motivada por la necesidad y el interés personal más que por procesos formales institucionales. También destacan la importancia de la actualización continua y del trabajo colaborativo entre colegas y directivos, aunque lamentan la baja intensidad horaria y la escasa oferta de formación específica en tecnologías disruptivas dentro de los programas de formación docente.

Asimismo, en cuanto a las estrategias implementadas, los docentes mencionan la gamificación, el aula invertida, el uso de plataformas como Google Classroom y la integración de

aplicaciones interactivas como recursos efectivos para dinamizar las clases y fomentar la participación estudiantil. Sin embargo, subrayan que el verdadero reto está en lograr que los futuros maestros no solo utilicen la tecnología, sino que la integren de manera reflexiva y contextualizada en sus propuestas pedagógicas.

Por otra parte, también señalan que los contextos rurales y las limitaciones de conectividad representan obstáculos significativos para la formación en tecnologías disruptivas. Los docentes relatan que, en múltiples ocasiones, la falta de acceso a dispositivos adecuados y a una red de internet estable restringe tanto la capacitación como la aplicación práctica de las TIC. Esta realidad obliga a los formadores y estudiantes a ser especialmente creativos y recursivos, de modo que deben adaptar sus prácticas a las posibilidades reales de cada entorno escolar.

Por esa razón, la actitud hacia la tecnología es considerada por los docentes como un elemento más determinante que la aptitud técnica. Insisten en que una disposición positiva y abierta al aprendizaje tecnológico facilita la superación de barreras y estimula la búsqueda de soluciones innovadoras, tanto en los docentes como en los docentes en formación. Por ello, se promueve el desarrollo de una mentalidad flexible y proactiva frente a los cambios tecnológicos.

Asimismo, los docentes también reconocen la importancia de comenzar la formación tecnológica desde los primeros semestres y de continuarla a lo largo de todo el programa de formación, así como en la vida profesional. Consideran que el dominio de las tecnologías debe ser transversal y progresivo, que permita a los futuros maestros afrontar los retos del mundo digital y preparar a sus propios estudiantes para contextos cambiantes y demandantes.

Por último, la formación de normalistas superiores en tecnologías disruptivas es vista como una oportunidad para transformar la educación y responder a las demandas del siglo XXI. Los docentes coinciden en que, a pesar de las dificultades, es fundamental fortalecer la capacitación, fomentar la actitud positiva y diseñar estrategias contextualizadas que permitan a los futuros maestros convertirse en agentes de cambio e innovación educativa.

5.2.3 Perspectivas de los docentes expertos sobre la formación en tecnologías disruptivas

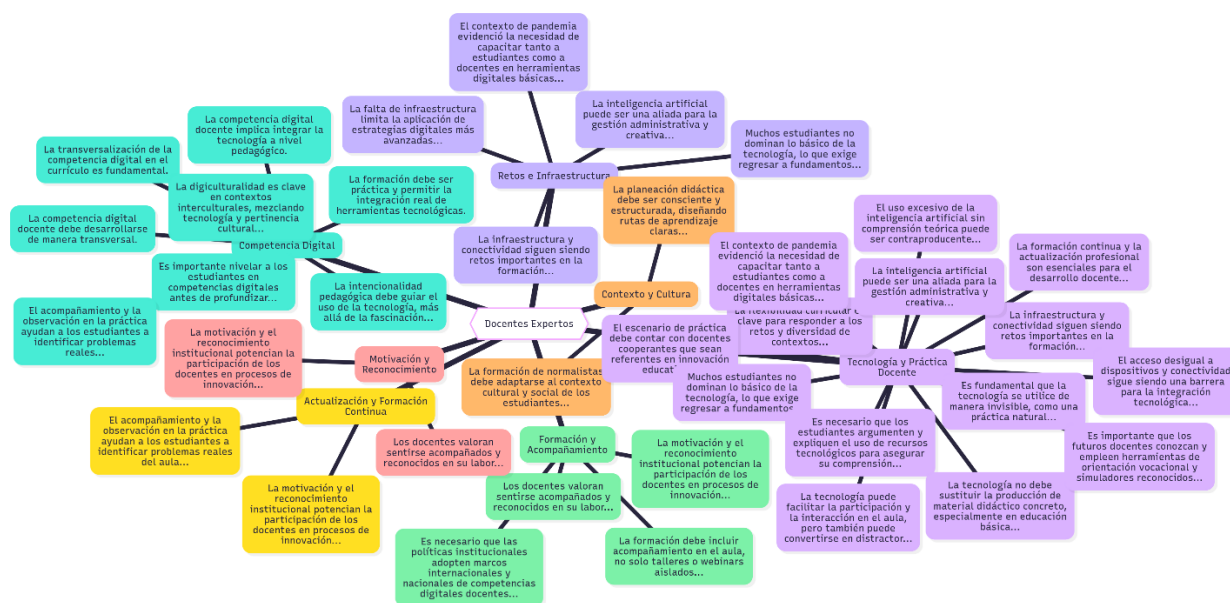
Los docentes expertos consideran que la formación en tecnologías disruptivas debe ser integral, ética, contextualizada y orientada al desarrollo de competencias profundas, con un enfoque reflexivo y crítico que permita transformar realmente la práctica educativa. Así, en el diagrama de la Figura 22 se sintetizan las percepciones de docentes expertos sobre la formación de normalistas superiores, destacando los principales retos, necesidades y buenas prácticas en el contexto educativo actual. El nodo central, “Docentes expertos”, articula seis ejes temáticos: competencia digital, retos e infraestructura, contexto y cultura, tecnología y práctica docente, actualización y formación continua, y formación y acompañamiento.

La formación de normalistas superiores en el uso de tecnologías disruptivas, según la perspectiva de docentes expertos, se concibe como un proceso integral que va mucho más allá de la simple capacitación técnica. Los expertos destacan la importancia de que la competencia digital sea transversal y se integre de manera natural en el currículo y en la práctica docente diaria. Consideran que la tecnología debe convertirse en una herramienta pedagógica, utilizada de forma intencionada y alineada con los objetivos educativos, más allá de la fascinación por las herramientas mismas.

Uno de los puntos clave es la necesidad de nivelar a los estudiantes en competencias digitales básicas antes de profundizar en el uso de tecnologías más avanzadas. Muchos normalistas llegan con brechas importantes en conocimientos fundamentales, lo que obliga a los formadores a regresar a los principios básicos antes de avanzar hacia el uso de IA, simuladores o plataformas de aprendizaje adaptativo. Este enfoque gradual permite que la integración tecnológica sea significativa y evita que la tecnología se convierta en un distractor o en un fin en sí misma.

Figura 22

Esquema categorial de voces de los docentes expertos respecto a la formación de normalistas superiores en tecnologías disruptivas



Nota. Elaboración propia.

No obstante, la infraestructura y la conectividad siguen siendo retos persistentes en la formación docente. Los expertos señalan que la falta de acceso equitativo a dispositivos y a internet limita la posibilidad de aplicar estrategias innovadoras y dificulta el desarrollo de competencias digitales en todos los estudiantes. Además, la pandemia puso en evidencia la urgencia de capacitar tanto a docentes como a estudiantes en herramientas digitales básicas para garantizar la continuidad educativa y la adaptación a escenarios cambiantes. Por eso mismo, la formación continua y el acompañamiento en la práctica son considerados elementos esenciales. Los docentes expertos subrayan que el aprendizaje sobre tecnologías disruptivas no debe limitarse a talleres o cursos aislados, sino que debe estar acompañado de observación, retroalimentación y apoyo en situaciones reales de aula. Este acompañamiento permite a los futuros maestros identificar problemas auténticos y proponer soluciones tecnológicas pertinentes, fortaleciendo así su autonomía y capacidad de innovación.

Otro aspecto central es la motivación y el reconocimiento institucional, ya que los expertos coinciden en que la participación activa de los docentes en procesos de innovación se potencia cuando existen incentivos y un ambiente institucional que valora el esfuerzo y la creatividad. La adopción de marcos internacionales y nacionales de competencias digitales docentes también es vista como una estrategia necesaria para orientar y evaluar el desarrollo profesional en este ámbito. Igualmente, la pertinencia cultural y la adaptación al contexto social de los estudiantes son elementos que los docentes expertos consideran imprescindibles, porque la formación de normalistas debe ser sensible a la diversidad, para promover la multiculturalidad y la integración de tecnologías que sean relevantes para los contextos en los que los futuros maestros ejercerán. Así, la tecnología se convierte en un puente para la inclusión, la innovación y la mejora continua de la educación.

5.2.4 Características de la formación de normalistas superiores para la disrupción educativa

A continuación, se sintetizan las principales características de la formación de normalistas superiores según la perspectiva de docentes en formación, docentes expertos y docentes formadores, mostrando coincidencias en la importancia de la innovación, el aprendizaje autodidacta y la necesidad de acompañamiento y actualización permanente. Así, las limitaciones de infraestructura y conectividad son una constante en los tres grupos, que condicionan el alcance de la formación tecnológica. Se destaca la transversalidad de la competencia digital y la importancia de adaptar la formación al contexto sociocultural de los normalistas superiores.

Así pues, se presenta un mapa conceptual en la Figura 23 que sintetiza las características fundamentales de la formación de normalistas superiores, que integra las perspectivas de docentes en formación, docentes expertos y docentes formadores.

Tabla 8

Características de la formación de normalistas superiores según la perspectiva de docentes en formación, docentes expertos y docentes formadores

Características	Docentes en formación	Docentes formadores	Docentes expertos
<i>Uso pedagógico de la tecnología</i>	Uso de IA para buscar información, crear contenidos y apoyar la planeación pedagógica	Incorporación de la IA con enfoque crítico y pedagógico en la práctica docente.	Enfoque en la competencia digital docente como eje transversal de la formación.
<i>Competencias digitales</i>	Desarrollo de pensamiento computacional y robótica desde la teoría y práctica con kits. Manejo instrumental de herramientas básicas. Uso aplicado de TIC en el aula. Alfabetización tecnológica en estudiantes.	Importancia de la formación en competencias digitales desde el inicio de la formación docente. Pensamiento computacional. Competencia digital transversal. Creación de contenidos y recursos digitales interactivos.	Fomento de la movilidad y apertura a otros contextos para enriquecer la formación. Formación desde el pensamiento computacional. Comprensión crítica de las tecnologías disruptivas. Uso reflexivo, ético y colaborativo de la tecnología.
<i>Programas / Herramientas digitales</i>	Uso de plataformas como Classroom, Google Meet, recursos digitales para blogs y materiales multimedia. Word, PowerPoint, Excel. Juegos interactivos (Wordwall, Kahoot).	Uso de tecnologías básicas como paquete Office, Classroom y herramientas multimedia. Canva, Genially, CapCut, ChatGPT. Google Classroom, Wix, Google Sites.	Incorporación de tecnologías de manera integrada y transversal en el currículo. Herramientas de inteligencia artificial (ChatGPT, Leonardo AI). Entornos virtuales

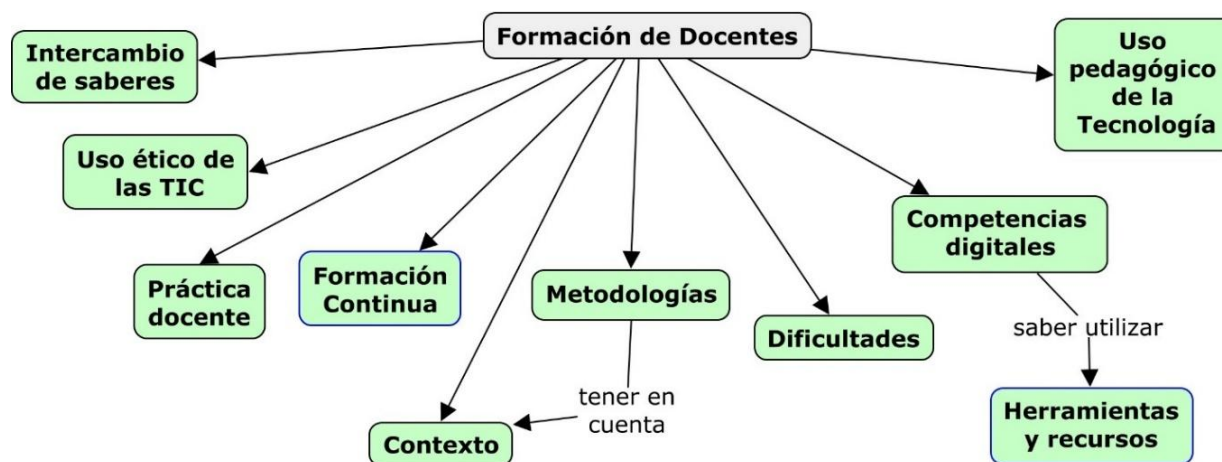
Características	Docentes en formación	Docentes formadores	Docentes expertos
	Google Drive, formularios.	Scratch, herramientas de IA (Bard, Gemini).	(Moodle, EVA). Realidad aumentada y robótica educativa.
<i>Limitaciones y desafíos</i>	Limitaciones en infraestructura y conectividad que afectan el uso pedagógico.	Desafíos en infraestructura y conectividad que limitan el uso pedagógico efectivo.	Reconocimiento de limitaciones en infraestructura y recursos en escuelas normales.
<i>Cómo superar las Limitaciones y desafíos</i>	Experimentación constante con diversas tecnologías, la creatividad para aprovechar los recursos existentes y la adaptación de las propuestas pedagógicas al contexto de los estudiantes. Acompañamiento institucional, autoaprendizaje, el trabajo colaborativo, la búsqueda de alianzas externas. Ver la tecnología como un aliado y no como un obstáculo	Fortalecer la capacitación continua y actualizada del docente. Acompañamiento reflexivo, el trabajo práctico y la vinculación directa de la tecnología a la práctica docente. Formación ética y uso responsable de herramientas tecnológicas. Creatividad, apoyo institucional y adaptación de propuestas al contexto.	Integrar competencias digitales de forma crítica y contextualizada, mediante enfoques colaborativos, prácticos y éticos. Políticas de apoyo, inclusión digital y adaptación a contextos locales para superar brechas y fomentar una educación disruptiva centrada en la innovación pedagógica.
<i>Actualización y formación continua</i>	Reconocimiento de la necesidad de formación continua y	Reconocimiento de la necesidad de acompañamiento y evaluación en el uso	Valoración del interés y motivación del docente como motor

Características	Docentes en formación	Docentes formadores	Docentes expertos
	actualización en tecnologías.	pedagógico de tecnologías.	para la formación tecnológica.
<i>Contextualización</i>	Necesidad de adaptar el uso de tecnologías a contextos rurales y urbanos.	Limitaciones en el acceso a tecnologías avanzadas como realidad virtual y robótica, especialmente en zonas rurales.	Necesidad de contextualizar la formación tecnológica según el entorno cultural y social.
<i>Práctica pedagógica</i>	Uso de tecnologías para dinamizar la enseñanza, gamificación, creación de recursos didácticos, integración en la práctica con limitaciones de infraestructura.	Orientación a la aplicación práctica de tecnologías en el aula, evaluación y acompañamiento en la implementación pedagógica.	Enfoque en estrategias didácticas con tecnologías, acompañamiento en la aplicación práctica, reflexión crítica sobre el uso pedagógico.
<i>Uso ético de las TIC</i>	Reconocimiento inicial del uso ético, pero con desafíos en la comprensión y aplicación responsable.	Incorporación de la ética en la formación, regulación y orientación para el uso adecuado de TIC en la docencia.	Énfasis en la formación ética, promoción de valores y uso responsable de tecnologías disruptivas.
<i>Difusión del conocimiento</i>	Uso de plataformas digitales para compartir recursos y aprendizajes, aunque con limitaciones técnicas.	Promoción de la difusión del conocimiento como parte integral de la formación docente y práctica profesional.	Fomento de la colaboración y difusión mediante redes académicas y recursos digitales.

Nota. Elaboración propia.

Figura 23

Características fundamentales de la formación de normalistas superiores según las experiencias y perspectivas de los participantes



Nota. Elaboración propia.

5.2.4.1 Uso pedagógico de la Tecnología.

Existe un consenso claro entre los participantes sobre la importancia del uso pedagógico de la tecnología como eje transversal en la formación de normalistas superiores. Todos los perfiles coinciden en que la tecnología debe integrarse de manera crítica y reflexiva en la práctica docente, no solo como un recurso complementario, sino como una herramienta fundamental para dinamizar la enseñanza, diversificar estrategias didácticas y responder a las necesidades de los estudiantes en contextos diversos. Por tanto, el consenso gira en torno a la necesidad de una integración intencionada, crítica y contextualizada de la tecnología en la educación, ya que promueve la innovación, el pensamiento crítico y la formación en valores para un uso ético y responsable de las TIC y la inteligencia artificial en la docencia.

5.2.4.2 Competencia Digital.

Docentes, docentes en formación y expertos coinciden en que las competencias digitales para la formación de normalistas superiores deben ir mucho más allá del uso instrumental de la tecnología. Asimismo, señalan la importancia de integrar la competencia digital como un eje transversal en el currículo, abordándola desde la planeación, la gestión y la aplicación didáctica

en los diferentes contextos. Esto implica desarrollar habilidades tanto técnicas como pedagógicas, fomentar la creatividad, el pensamiento crítico, la gestión del aprendizaje autónomo y la capacidad para diseñar y adaptar recursos educativos digitales según la realidad social, cultural y tecnológica en la que intervienen los futuros docentes.

Así, se destaca que, para lograr una disrupción educativa real, los normalistas superiores deberían ser capaces de:

- 1) Utilizar y combinar diversas herramientas digitales (como IA, realidad aumentada, robótica y pensamiento computacional) para resolver problemas educativos y enriquecer el aprendizaje en sus aulas.
- 2) Desarrollar competencias y habilidades en la gestión de información, el diseño de materiales digitales, la integración de recursos contextuales y la colaboración en redes de aprendizaje.
- 3) Reflexionar sobre el uso ético de la tecnología y promover prácticas inclusivas que consideren las brechas de acceso, las diferencias culturales y las necesidades específicas de sus estudiantes, incluyendo poblaciones indígenas y rurales.
- 4) Incorporar la innovación pedagógica con tecnologías desde la práctica, la investigación y la constante actualización en marcos internacionales y nacionales adaptados a la realidad latinoamericana, no solo a modelos europeos o globales externos.

Además, los expertos advierten que el mayor reto es evitar una visión reduccionista de la tecnología como accesorio o entretenimiento para consolidar realmente un perfil docente que promueva el pensamiento crítico y la creatividad, que potencie la autonomía y la adaptación y que fortalezca la construcción colectiva de saberes mediada por tecnologías emergentes.

Ahora bien, en cuanto a las herramientas y recursos digitales, representan una parte clave de esos conocimientos que deben tener los normalistas superiores para una formación tecnológica disruptiva, es el uso de herramientas digitales, plataformas, programas clave y

pertinentes que surgen de consenso entre docentes en formación, docentes expertos y formadores. En el siguiente gráfico de la Figura 24, se sintetizan estas herramientas agrupadas por categorías, según su relevancia pedagógica y tecnológica.

Figura 24

Herramientas digitales, que según los participantes deben conocer los futuros normalistas superiores



Nota. Elaboración propia.

La formación tecnológica disruptiva de los normalistas superiores requiere el dominio de una variedad de herramientas digitales y plataformas. Entre las más mencionadas se encuentran las plataformas de gestión educativa, como Google Classroom, Teams, que facilitan la

organización de clases, la colaboración y la comunicación entre docentes y estudiantes. Además, es fundamental el manejo de herramientas de creación y edición de contenidos, como Canva, PowerPoint, Word, Excel, así como editores de video como Clipchamp y CapCut, que permiten diseñar materiales didácticos atractivos y funcionales.

En el contexto de la IA y la programación, se destaca la importancia de familiarizarse con asistentes virtuales como ChatGPT, Gemini y Meta, junto con herramientas de programación y robótica como Scratch y Arduino. Estas competencias fortalecen el pensamiento computacional, la creatividad y la capacidad de resolver problemas, elementos esenciales para la innovación educativa. Asimismo, la integración de experiencias inmersivas mediante realidad virtual y aumentada, utilizando aplicaciones como Quiver y gafas de realidad virtual, enriquece las prácticas pedagógicas y motiva la participación estudiantil.

Finalmente, la gestión escolar y la investigación también forman parte de la formación integral, por lo que se recomienda el uso de programas administrativos, plataformas para la búsqueda de artículos científicos y redes académicas. Herramientas para actividades pedagógicas interactivas, como Genially y aplicaciones para juegos didácticos, complementan el desarrollo de clases dinámicas y colaborativas. En conjunto, estas herramientas permiten a los normalistas adaptarse a contextos diversos, responder a los retos tecnológicos y promover la difusión del conocimiento en la comunidad educativa. Sin embargo, es necesario tener en cuenta que el aprendizaje de estas herramientas debe ser transversal y contextualizado, considerando tanto la infraestructura disponible como las necesidades de los estudiantes en contextos rurales y urbanos. Por ese motivo, se enfatiza la importancia del uso ético y reflexivo de las TIC y la IA, así como la actualización constante ante los cambios tecnológicos.

La clasificación de herramientas digitales en el marco de la competencia digital del docente va más allá del simple manejo instrumental de las tecnologías. Como ya se mencionó, se identificaron categorías diversas, así como la importancia de su uso transversal, creativo, crítico y contextual, como pilares para una formación tecnológica disruptiva de los docentes

normalistas superiores.

La Tabla 9 sintetiza y agrupa las herramientas digitales por categorías, proporcionando ejemplos que facilitan su diferenciación y su relevancia didáctica:

Tabla 9

Herramientas digitales por categorías, ejemplos y propósito.

Categoría	Ejemplos principales	Propósito didáctico y tecnológico
<i>Ofimática y edición de contenidos</i>	Canva, PowerPoint, Word, Excel, Capcut, Clipchamp	Creación y edición de materiales didácticos, presentaciones, hojas de cálculo, videos y recursos digitales
<i>Plataformas digitales educativas</i>	Google Classroom, Teams, plataformas institucionales	Gestión de clases, colaboración, comunicación y administración educativa
<i>Herramientas Web 2.0</i>	Genially, Google Sites, Wix, Quizizz, Kahoot, apps para ruletas	Fomentar la interactividad, colaboración, creación online y gamificación de la experiencia de aprendizaje
<i>Inteligencia Artificial (IA)</i>	ChatGPT, Gemini, Deep Seek, Suno, Meta	Generación de contenidos, asistencia en la resolución de problemas, análisis de datos, automatización educativa
<i>Programación y robótica</i>	Scratch, Arduino, HTML5, kits de robótica	Introducción al pensamiento computacional, resolución de problemas y creatividad técnica
<i>Realidad virtual y aumentada (RV/RA)</i>	Gafas VR, Quiver, otras apps educativas de RA/RV	Creación de experiencias inmersivas, enriquecimiento del aprendizaje visual e interactivo
<i>Gestión y administración</i>	Programas administrativos para gestión escolar	Organización, planificación y gestión institucional eficiente
<i>Investigación y difusión</i>	Plataformas de artículos científicos, redes académicas, Google Académico	Búsqueda, difusión y publicación de resultados de investigación

<i>Gamificación/Actividades interactivas</i>	Genially, Quizizz, Kahoot, apps de juegos didácticos	Implementación de mecánicas lúdicas para motivar y dinamizar el aprendizaje
--	--	---

Nota. Elaboración propia.

5.2.4.2.1 Niveles de uso y apropiación tecnológica docente. El nivel de apropiación tecnológica se puede interpretar en función del dominio y la integración crítica, creativa y ética de estas herramientas en la práctica docente:

Nivel básico. Uso instrumental: edición de documentos, presentaciones, hojas de cálculo, búsquedas simples en la web.

Nivel intermedio. Integración pedagógica: uso de plataformas de gestión de clase, herramientas Web 2.0 para fomentar la colaboración, creación de recursos interactivos, primeros usos de gamificación y plataformas institucionales.

Nivel avanzado. Apropiación disruptiva: uso combinado de IA, realidad aumentada, robótica, generación de materiales interactivos, análisis crítico del uso tecnológico, creación de experiencias inmersivas y participación en redes académicas, investigación y proyectos colaborativos.

5.2.4.3 Dificultades.

La formación en tecnologías disruptivas para futuros docentes presenta retos importantes identificados tanto por docentes como por expertos, así como por docentes en formación. Sin embargo, también se señalaron caminos concretos para superarlos y potenciar los procesos en la educación mediante el uso de estas herramientas. En dicho contexto, es fundamental gestionar la adquisición y el mantenimiento de recursos tecnológicos (computadoras, conectividad, dispositivos móviles) para que los estudiantes dispongan de herramientas adecuadas, así como gestionar ambientes virtuales como la creación de plataformas institucionales (como Google Classroom, blogs educativos, entornos virtuales de aprendizaje), para facilitar el acceso incluso en contextos de paros, ruralidad o limitaciones de

presencialidad.

Así, resulta necesario fomentar la autoformación y la disposición para el aprendizaje continuo, debido a que la mayoría de maestros y estudiantes adquieren competencias tecnológicas explorando de forma autónoma o intercambiando saberes en espacios colaborativos, más que en cursos formales. Asimismo, es necesario que los formadores de maestros estén al día no solo en herramientas básicas, sino también en el potencial de la IA, la robótica, la realidad aumentada, la programación y el diseño de aplicaciones, adaptando estas capacidades al contexto local.

También se destaca enseñar a aprovechar al máximo los dispositivos y aplicaciones con los que se cuenta, buscando soluciones creativas para superar la falta de recursos, como el diseño de proyectos caseros o el uso compartido de equipos. De la misma manera, adaptar las prácticas a los entornos rurales implica trabajar con diferentes niveles de acceso y contextos culturales, realizar proyectos desde la realidad local y priorizar el pensamiento computacional y la resolución de problemas.

Asimismo, los formadores de docentes deben usar las tecnologías de forma didáctica y consciente en el aula, mostrando a los futuros normalistas cómo integrarlas, experimentarlas y reflexionar sobre su uso de manera significativa y ética en la práctica docente. La formación de los normalistas superiores debe promover tanto la creatividad como el pensamiento crítico en el uso de la tecnología, animando a los estudiantes a diseñar soluciones, crear contenidos y adoptar una visión activa ante los desafíos del mundo digital y social actual. Lo anterior representa un factor importante que está relacionado con ir más allá del trabajo individual y trabajar en comunidad, ya que genera redes de intercambio de experiencias y aprendizajes entre docentes, docentes en formación y expertos, así como también facilita encuentros (virtuales o presenciales) con maestros de otros contextos, que permiten descubrir otras realidades e inspirarse en buenas prácticas para ampliar la comprensión y motivar la innovación.

5.2.4.4 Metodologías.

Una característica clave en la formación de normalistas superiores para la formación tecnológica disruptiva es la relevancia de metodologías activas, como la gamificación y el aula invertida. La gamificación se destaca por su capacidad para dinamizar la enseñanza, fomentar la participación activa y promover el aprendizaje paso a paso mediante retos, recompensas y juegos educativos, especialmente en áreas como matemáticas y ciencias. De ese modo, estas estrategias permiten que los estudiantes se involucren de manera lúdica y autorregulada, lo que facilita la apropiación de competencias digitales y el uso creativo de recursos tecnológicos.

Por su parte, el aula invertida también es valorada como una metodología efectiva, ya que transfiere la responsabilidad del aprendizaje de los contenidos teóricos al espacio fuera del aula, debido a logra que el tiempo presencial se dedique a la interacción, la resolución de problemas y la adquisición de habilidades de orden superior. El uso de plataformas digitales como Google Classroom facilita esta dinámica, manteniendo la continuidad educativa incluso en contextos adversos, como paros estudiantiles o limitaciones de tiempo. Además, se reconoce la importancia de integrar tecnologías disruptivas, como la IA en la planeación didáctica y la creación de materiales, siempre acompañadas de reflexión crítica y orientación pedagógica.

Ante todo ello, los participantes subrayan que la selección y adaptación de metodologías deben considerar el contexto y los recursos disponibles, especialmente en zonas rurales donde las limitaciones de infraestructura y conectividad pueden ser significativas. Por eso, la integración de estas metodologías, junto con una actitud flexible y reflexiva, se percibe como un elemento clave para formar normalistas superiores capaces de innovar y responder a los desafíos de la educación contemporánea.

5.2.4.5 Conocimiento del contexto.

Docentes, docentes en formación y expertos coinciden en que conocer el contexto de los estudiantes es esencial para una formación docente verdaderamente disruptiva. Afirman que este conocimiento no solo posibilita conectar los aprendizajes escolares con la realidad, sino

también permite responder a necesidades específicas y adaptar los procesos educativos a la diversidad sociocultural y tecnológica de los entornos rurales y urbanos en los que los futuros profesores ejercerán su labor. Así, la formación basada en el contexto asegura que la tecnología y la innovación no se apliquen de manera genérica, sino que sean herramientas pertinentes y eficaces para el desarrollo de los estudiantes.

Uno de los elementos destacados en las entrevistas es la importancia de la observación y la inmersión en los contextos locales desde los primeros semestres. Por ejemplo, los docentes formadores impulsan actividades de campo, entrevistas y registros cualitativos que hacen que los normalistas se aproximen no solo a los recursos materiales y tecnológicos disponibles, sino también a las dinámicas familiares, sociales y culturales de la comunidad educativa. Este acercamiento permite diseñar propuestas educativas y tecnológicas contextualizadas, ya que evita “recetas” poco realistas o ajenas a las verdaderas posibilidades del entorno.

Asimismo, expertos y docentes forman a los normalistas en el análisis crítico del uso de tecnologías y su impacto en la vida de los estudiantes. Por esa razón, se enfatiza que, aunque múltiples herramientas digitales pueden facilitar la labor docente, su aprovechamiento real requiere que las actividades y recursos generados respondan a las características, intereses, lenguajes y realidades de los estudiantes. Por ejemplo, la IA es vista como un recurso valioso solo si el docente revisa, adapta y filtra lo que produce para que tenga sentido y relevancia en la práctica concreta.

En este punto, es necesario resaltar la importancia de que varios entrevistados sostienen que una formación disruptiva exige romper con el modelo tradicional de enseñanza y reconocer al contexto como territorio de innovación. Señalan que la movilidad, el contacto con diferentes realidades y la apertura a experiencias educativas diversas permiten a los futuros docentes encontrar otras formas de resolver problemas y adaptar estrategias exitosas de distintos lugares a su propio entorno. Esta adaptabilidad es clave para responder a los retos derivados de la brecha digital, la diversidad y la inequidad, que suelen caracterizar a los contextos donde

laborarán los normalistas.

Docentes y expertos recalcan que la conciencia ética y social es inseparable del conocimiento contextual. Así, la presencia de nuevas tecnologías trae consigo riesgos y desafíos (como el ciberbullying o el uso superficial de la IA), lo que exige a los formadores trabajar la empatía, el respeto y la responsabilidad social desde la formación inicial. Solo así, aseguran, los nuevos docentes podrán transformar la educación al hacer de la disrupción tecnológica una herramienta real de inclusión y mejora social.

5.2.4.6 Capacitación continua.

La capacitación debe ser un proceso permanente, flexible y actualizado que priorice tanto el dominio de tecnologías emergentes como la apropiación pedagógica y crítica de estas herramientas. Los participantes señalan que no basta con cursos superficiales o esporádicos, sino que es indispensable instaurar programas de formación sólidos, sistematizados y pertinentes que abarquen desde lo básico como el manejo de paquetería office, internet y aplicaciones educativas, hasta competencias para el uso creativo y crítico de la IA, la realidad aumentada y la programación, siempre alineados con los planes y programas vigentes.

Así destacan la importancia de que la capacitación no se limite a especialistas, sino que alcance a todo el colectivo docente, de modo que puedan modelar el uso pedagógico de la tecnología ante sus estudiantes. Se proponen estrategias como encuentros virtuales e intercambios entre contextos diversos para abrir miradas, así como fomentar el autoaprendizaje y la actitud de actualización constante. También señalan que la formación debe fortalecer el pensamiento crítico, la ética digital y la capacidad de articular la tecnología con la práctica pedagógica en contextos reales y desiguales. No obstante, el gran desafío sigue siendo garantizar infraestructuras, acompañamiento reflexivo y oportunidades efectivas de formación, para evitar que la tecnología se convierta en un simple accesorio o en un obstáculo y para asegurar que su integración sea significativa y transformadora para la educación rural y urbana.

5.2.4.7 Práctica Pedagógica.

El empleo pedagógico de las TIC en la formación de normalistas superiores se considera un pilar esencial para responder a los desafíos de la disrupción educativa. Docentes y expertos destacan que integrar la tecnología en la práctica docente no debe limitarse a un enfoque instrumental, sino que implica transformar el currículo para hacerlo transversal, intencionado y contextualizado. También señalan que la competencia digital docente debe ser un eje curricular integrado desde la planeación, el desarrollo y la evaluación, además de que su apropiación no se logra solo con cursos aislados, sino mediante procesos acompañados y contextualizados que permitan a los futuros maestros vivenciar el potencial educativo de las TIC.

Asimismo, los docentes en formación reconocen que la apropiación de las tecnologías en el aula abre posibilidades para prácticas pedagógicas innovadoras, motivadoras y pertinentes. Esto se manifiesta en el uso de recursos digitales, dinámicas de gamificación, aplicaciones educativas y entornos virtuales de aprendizaje, lo cual contribuye a hacer el aprendizaje más significativo, diverso e inclusivo, que beneficie tanto a estudiantes como a formadores. Ellos mismos señalan la necesidad de desarrollar competencias que les permitan no solo dominar herramientas, sino entender cómo estas pueden mediar el aprendizaje y adaptarse a las necesidades contextuales y culturales de sus estudiantes, para promover una educación más equitativa y relevante.

Los expertos insisten en que la formación de normalistas superiores debe romper paradigmas tradicionales y buscar desarrollar el pensamiento crítico, la creatividad y la flexibilidad, aprovechando las TIC como agentes de transformación educativa. Subrayan también que los futuros docentes deben aprender a diseñar propuestas didácticas en las que la tecnología no es protagonista, sino facilitadora de experiencias auténticas de aprendizaje, explorando campos como la IA, la realidad aumentada o la robótica, siempre con sentido ético y sensibilidad dirigidas a la diversidad cultural y lingüística de los contextos educativos.

Por último, se reconoce que uno de los principales retos radica en la brecha entre el

acceso a recursos y el desarrollo de competencias profundas. La disrupción educativa exige no solo infraestructura adecuada, sino también políticas institucionales, acompañamiento y procesos de reflexión continua, donde los docentes en formación puedan experimentar, equivocarse y aprender en entornos reales y diversos. De esta manera, la integración pedagógica de las TIC se proyecta como una vía para que los normalistas superiores lideren transformaciones educativas acordes a las complejidades y demandas actuales de la sociedad.

5.2.4.8 Uso ético de las TIC.

Los participantes coinciden en que una formación ética es imprescindible para el uso de las TIC y la IA en la formación de normalistas superiores, especialmente cuando se persigue una transformación disruptiva en la educación. Señalan que la frontera entre el uso responsable y el abuso es muy delgada: la IA y las TIC pueden facilitar el proceso educativo, pero su uso sin principios éticos puede llevar a la pérdida de la autoría, del pensamiento crítico y a prácticas deshonestas, como el plagio o la dependencia excesiva de estas herramientas para tareas que requieren reflexión y autonomía intelectual. Por ello, subrayan la necesidad de sensibilizar a los futuros docentes sobre la honestidad, la responsabilidad y el impacto que sus decisiones tienen para las siguientes generaciones.

Además, advierten que el rol del educador no puede ser sustituido por la tecnología, ya que el aspecto humano y pedagógico sigue siendo esencial. Recomendán formar a los normalistas en el uso de la IA y las TIC como herramientas de apoyo, claramente diferenciando entre usarlas para mejorar procesos como corrección de textos, creación de recursos o análisis de información y emplearlas para sustituir el esfuerzo personal y el proceso de aprendizaje. Así, insisten en que la ética debe transversalizar la formación digital y tecnológica para que las herramientas potencien la creatividad, el compromiso y la capacidad crítica del profesorado en escenarios de disrupción educativa.

Por ello, los expertos destacan la necesidad de actualizar continuamente tanto las competencias digitales como los marcos éticos en los que se insertan. Argumentan que la

educación ética frente a las tecnologías debe ser explícita y constante, planteando situaciones reales donde los futuros docentes debatan y reflexionen sobre dilemas y límites en el uso de la IA y las TIC. Solo así será posible contribuir a una disrupción educativa genuina que prepare a los docentes para transformar la escuela desde el compromiso social y el respeto por el aprendizaje autónomo y responsable de sus estudiantes.

5.2.4.9 Intercambio de saberes.

La difusión de información y el intercambio de saberes resultan fundamentales para la innovación educativa en la formación de normalistas superiores. Los participantes señalan que compartir experiencias permite a los docentes y futuros maestros reconocer y adaptar soluciones a diversos contextos, que trascienden la simple transmisión de conocimientos técnicos. El acceso a vivencias y prácticas de otros colegas proporciona referentes que enriquecen las estrategias pedagógicas, propicia la reflexión sobre el propio quehacer profesional y fomenta la actualización constante, indispensable en un mundo educativo que cambia aceleradamente gracias a la tecnología.

Es importante resaltar que la colaboración y el diálogo entre docentes y sus estudiantes generan una sinergia que potencia la creatividad y la adaptación de herramientas digitales. Este intercambio permite a los normalistas superiores observar cómo otros abordan retos semejantes, les ayuda a identificar problemáticas educativas y a desarrollar propuestas originales, contextualizadas y pertinentes para su realidad. Además, los expertos subrayan que el contacto con diferentes enfoques, por medio de redes, encuentros internos o plataformas virtuales, rompe esquemas restrictivos y evita el aislamiento profesional, lo cual abre nuevas posibilidades para pensar y actuar de manera disruptiva en el aula.

Para concluir, compartir información y saberes no solo fortalece el conocimiento profesional, sino que también forma comunidades de aprendizaje donde se legitiman las diversas voces y perspectivas. Esto resulta clave para promover en los futuros normalistas superiores la actitud de aprendizaje continuo, la autoformación y la motivación para innovar.

Dichos elementos se consideran esenciales no solo para enfrentar los desafíos de la educación actual y futura, sino también para garantizar que las tecnologías realmente se integren como motores de transformación educativa y no únicamente como recursos accesorios.

6. Diseño pedagógico para la formación de normalistas superiores en el uso de tecnologías disruptivas

A partir del análisis y la caracterización presentados en los capítulos previos, se plantea un diseño pedagógico para la formación de normalistas superiores. Este diseño es resultado de la reflexión y sistematización de experiencias genuinas de docentes en formación, maestros en ejercicio y especialistas de ENS de Colombia y México. El estudio se constituye como una propuesta contextualizada, ética, colaborativa y orientada al desarrollo de competencias profesionales clave para la integración de tecnologías disruptivas en la enseñanza que buscan responder a las demandas actuales y ajustarse a las particularidades de la población destinataria. Por tal motivo, el propósito central de esta propuesta consiste en fortalecer la formación de normalistas superiores en el diseño e implementación de estrategias pedagógicas mediadas por tecnologías disruptivas, con el objetivo de atender las necesidades educativas de las infancias en contextos diversos.

El diseño pedagógico propuesto se fundamenta epistemológicamente en el construccionismo, teoría desarrollada por Papert (1995) quien, como discípulo de Jean Piaget, extendió el constructivismo hacia un enfoque que sitúa a la tecnología como elemento central en el proceso de construcción del conocimiento (Delgado et al., 2024). El construccionismo sostiene que el aprendizaje es más efectivo cuando los estudiantes se comprometen activamente en la construcción de productos significativos, ya sean objetos físicos o digitales, que les permitan materializar sus ideas y conceptos (Delgado et al., 2024; Papert, 1995).

Esta fundamentación se alinea con la premisa de que los normalistas superiores, como futuros formadores, deben experimentar personalmente procesos de "aprender haciendo", utilizando la tecnología no como un simple recurso instrumental, sino como un material de construcción que posibilita múltiples formas de expresión, creación y resolución de problemas (Papert, 1987). El construccionismo rescata características esenciales del constructivismo,

transitando de la instrucción a la construcción, del refuerzo al interés, de la obediencia a la autonomía y de la coerción a la cooperación, elementos fundamentales para la formación de docentes capaces de mediar experiencias transformadoras en contextos diversos.

La integración del construccionismo con el conectivismo de Siemens (2004, 2005) genera una sinergia pedagógica particularmente pertinente para la formación en el uso de tecnologías disruptivas. Mientras el construccionismo enfatiza la creación de productos significativos mediante la tecnología, el conectivismo explica cómo el conocimiento se distribuye en redes digitales de aprendizaje, donde la capacidad para establecer conexiones, colaborar y aprender en red constituye un pilar fundamental para la comprensión y resolución de problemas en la era digital (Delgado et al., 2024; Siemens, 2005).

Ambos enfoques convergen en el reconocimiento del estudiante como epicentro del proceso educativo (Delgado et al., 2024), donde la participación activa y la mediación tecnológica potencian la experiencia de aprendizaje. Esta convergencia permite que el conocimiento se construya de manera colectiva en el mundo digital, disperso y vinculado a través de redes de interacción que fomentan la colaboración entre aprendices (Delgado et al., 2024; Siemens, 2005). Para la formación de normalistas superiores, esto implica desarrollar competencias para diseñar entornos de aprendizaje donde sus futuros estudiantes puedan construir proyectos personalizados que respondan a sus necesidades e intereses, utilizando tecnologías disruptivas como la Inteligencia Artificial, la Realidad Virtual y la Realidad Aumentada (Delgado et al., 2024).

El construccionismo aplicado a la formación docente promueve el desarrollo de competencias clave del siglo XXI: autonomía, autorregulación, perseverancia, pensamiento computacional, pensamiento crítico, creatividad y resolución de problemas (Delgado et al., 2024; Papert, 1995). Estas competencias son esenciales para que los normalistas superiores puedan transformar su rol de consumidores de contenido a productores de conocimiento (Delgado et al., 2024), capacitándolos para diseñar experiencias de aprendizaje

significativas mediadas por tecnologías disruptivas que atiendan las particularidades de las infancias en contextos diversos.

La fundamentación construccionista reconoce que la tecnología permite una interacción concreta entre objeto y sujeto, facilitando que el aprendizaje proceda de lo simple a lo complejo, de lo concreto a lo abstracto (Delgado et al., 2024; Papert, 1987). Esto resulta fundamental para la formación de normalistas, ya que les permite comprender no solo el "cómo" usar las tecnologías disruptivas, sino también el "por qué" y "para qué" de su integración pedagógica (Delgado et al., 2024), superando visiones instrumentalistas y avanzando hacia una apropiación crítica y creativa que fomente el aprendizaje autónomo, el liderazgo y la resignificación del mundo.

Este diseño pedagógico integra los siguientes elementos señalados en la Figura 23 que corresponden a contexto, enfoque pedagógico y metodológico, selección de herramientas digitales, evaluación, acompañamiento y retroalimentación, documentación y sistematización de experiencias, y evaluación del diseño pedagógico, todos ellos articulados desde una perspectiva construccionista y conectivista que reconoce la necesidad de transformar el rol del docente hacia un facilitador-guía en ambientes de aprendizaje mediados por tecnología (Delgado et al., 2024; Siemens, 2005), preparando a los normalistas superiores para formar ciudadanos capacitados para abordar los desafíos y oportunidades de la sociedad digital del siglo XXI.

6.1 Reconocimiento del contexto

El reconocimiento del contexto, fundamental para la formación de maestros, debe abordarse en dos etapas diferenciadas y complementarias, de acuerdo con las prácticas descritas en las entrevistas realizadas a docentes formadores y docentes en ejercicio. Así, en primer lugar, es fundamental conocer las características, trayectorias y necesidades de los propios maestros en formación, lo que permite comprender sus experiencias previas, conocimientos sobre tecnologías educativas y metodologías innovadoras, así como los desafíos y expectativas que enfrentan al iniciar su camino como docentes. Por tanto, este diagnóstico inicial facilita el

diseño de experiencias de aprendizaje ajustadas al perfil y requerimientos reales de cada maestro en formación.

En segundo lugar, se realiza un acercamiento sistemático al entorno en el que los futuros normalistas desarrollarán su ejercicio de práctica docente. Esta etapa implica analizar el entorno de la institución educativa y del territorio, identificar recursos disponibles, observar dinámicas de aula e infraestructuras tecnológicas, así como interactuar con diversos actores educativos. Frente a lo anterior, la recolección de evidencias y la sistematización de observaciones permiten a los futuros normalistas adaptar sus estrategias pedagógicas a las características y necesidades específicas del entorno, de manera que contribuyen a intervenciones educativas pertinentes, responsables y contextualizadas.

6.1.1 Reconocer el contexto de los futuros normalistas superiores

El reconocimiento del contexto en el cual se desarrollará la práctica pedagógica exige, en primer lugar, una comprensión integral del entorno donde se encuentra la Escuela Normal, que incluye el diagnóstico del nivel de alfabetización digital de los futuros docentes, así como la evaluación de las condiciones institucionales en cuanto a infraestructura tecnológica, conectividad y recursos disponibles.

Además, resulta indispensable promover el trabajo interdisciplinario y colaborativo entre los actores que median la capacitación de maestros. Esto implica articular las acciones entre quienes lideran los seminarios académicos, los docentes encargados de la práctica pedagógica, los especialistas en tecnologías educativas y aquellos responsables de otros espacios curriculares que incidan en la experiencia formativa. Este enfoque permite identificar de manera conjunta las expectativas, necesidades y referentes de los futuros normalistas, que potencian la integración de competencias digitales y promueven el desarrollo de prácticas pedagógicas contextualizadas, pertinentes y socialmente relevantes.

Esta perspectiva integral responde tanto a los desafíos de diversidad territorial y cultural presentes en muchos escenarios de formación, como a la necesidad de consolidar estrategias

flexibles y adaptativas que consideren los múltiples factores que influyen en el empleo de las TIC y en la transformación de las prácticas educativas.

6.1.2 Reconocimiento del contexto donde se realizará la práctica

Para el diseño e implementación efectiva de las prácticas pedagógicas en la capacitación de maestros, resulta imprescindible iniciar con un análisis profundo y situado del contexto en el que se desarrollarán dichas prácticas. Este proceso debe contemplar no solo la localización geográfica e institucional, sino también las necesidades específicas de la población escolar, comprendiendo sus características demográficas, nivel de apropiación tecnológica, intereses y particularidades socioculturales. Así pues, es fundamental que el diagnóstico inicial incluya:

Características del grupo estudiantil: se refieren a la edad y etapas de desarrollo, grado de competencia y apropiación tecnológica, intereses, estilos de aprendizaje y experiencias previas, contexto sociocultural y condiciones materiales de acceso a recursos digitales.

Condiciones institucionales: Abarca la infraestructura tecnológica disponible, el nivel de conectividad, las políticas institucionales sobre el uso de tecnologías educativas y el grado de apropiación de enfoques pedagógicos innovadores por parte del equipo docente.

Marco normativo y lineamientos gubernamentales: en el caso colombiano, es esencial la consideración de los Lineamientos Curriculares y del Marco de Competencias TIC para docentes, que establecen las competencias profesionales necesarias y orientan tanto la adopción transversal de la tecnología digital en el plan de estudio como el desarrollo progresivo de dichas competencias. Así, la adecuación de la propuesta pedagógica debe alinearse tanto con la normativa nacional como con referentes internacionales y políticas institucionales, que permiten la formación de docentes con la capacidad de responder a las necesidades del entorno y de sus estudiantes.

6.2 Selección de enfoques pedagógicos y metodológicos

A partir del reconocimiento del contexto, es fundamental definir el enfoque pedagógico y metodológico más pertinente. Este proceso debe articularse simultáneamente con la definición

clara de los objetivos de aprendizaje, de modo que las estrategias seleccionadas respondan de manera óptima a las metas propuestas y a las características del entorno educativo.

Así, el abordaje metodológico debe orientarse hacia una formación activa, reflexiva y situada, que potencien la participación crítica y contextualizada de los futuros docentes. Entre las estrategias recomendadas por los participantes, se destacan:

Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP): Este modelo permite que los estudiantes construyan conocimientos significativos mediante la resolución de problemas auténticos, de modo que favorezcan la integración interdisciplinar y el desarrollo de competencias para la vida.

Proyectos de aula gamificados: La implementación de dinámicas de gamificación promueve la motivación, el aprendizaje lúdico y el desarrollo de competencias digitales y cognitivas, enmarcadas en contextos reales y significativos para los estudiantes.

Talleres o secuencias didácticas: Estas actividades favorecen la experimentación, la reflexión y la aplicación práctica de los saberes, ya que permiten la adaptación a diversos contextos y niveles de apropiación tecnológica de los participantes.

De acuerdo con lo anterior, al centrar la formación en propuestas activas y situadas, se garantiza una mayor pertinencia y eficacia en el logro de los objetivos de aprendizaje, atendiendo a las demandas del contexto educativo y fortaleciendo el rol reflexivo y propositivo de los futuros docentes. Estas estrategias, validadas en la práctica y respaldadas por experiencias docentes recogidas en las entrevistas, permiten responder a los desafíos actuales de la formación inicial y la integración reflexiva de la tecnología en la educación.

6.2.1 Selección y uso de herramientas digitales

La selección adecuada de herramientas digitales es un proceso fundamental en la formación de docentes, especialmente cuando se busca responder de manera pertinente a la diversidad de contextos, metodologías y objetivos de aprendizaje. Por tanto, este proceso no debe limitarse a la disponibilidad tecnológica, sino que requiere una reflexión intencionada sobre el impacto, pertinencia y finalidad pedagógica de cada recurso.

6.2.1.1 Criterios para la selección de herramientas digitales.

A continuación, se exponen los criterios que se deben tener en cuenta para la elección adecuada de herramientas digitales en la capacitación docente que promuevan ambientes de aprendizaje pertinentes para los estudiantes.

Coherencia con el contexto: Las herramientas elegidas deben responder a las condiciones reales del entorno educativo como infraestructura, conectividad, familiaridad de los estudiantes y docentes con las tecnologías, además de las particularidades socioculturales. En contextos rurales o semi-rurales, por ejemplo, es fundamental identificar recursos accesibles y aprovechar al máximo las herramientas disponibles, incluso si se trata de recursos básicos como videos o imágenes *offline*, aplicaciones sencillas, o el diseño de actividades que no requieran conectividad constante.

Relación con los objetivos y metodología: Tan importante como el contexto es la coherencia entre las herramientas y los objetivos propuestos, así como la metodología adoptada. No se trata de incorporar la tecnología por sí misma, sino de seleccionar la que facilite y potencie la experiencia de aprendizaje. Si el enfoque es el aprendizaje basado en proyectos, serán pertinentes herramientas de colaboración, simulación o edición multimedia; para metodologías gamificadas, aplicaciones interactivas como Kahoot, Wordwall o plataformas de juegos educativos pueden fortalecer la motivación y participación del grupo; en el caso de talleres o secuencias didácticas, podrán emplearse recursos de creación de contenidos, entornos virtuales o recursos audiovisuales adaptados a las necesidades del grupo.

Funcionalidad y usabilidad: es esencial identificar no solo qué hace la herramienta, sino para qué y cómo puede contribuir al aprendizaje, por lo que se debería responder a cuestiones como: ¿permite explorar conceptos clave o desarrollar habilidades específicas?, ¿Facilita la evaluación, la creatividad o el aprendizaje colaborativo?, ¿Resulta accesible para todos los estudiantes, considerando posibles barreras tecnológicas o de alfabetización digital?

Pertinencia pedagógica y ética: la tecnología debe servir como mediadora del proceso

formativo y no convertirse en un fin en sí misma. El uso crítico, consciente y éticamente responsable implica que los futuros docentes evalúen los efectos de su incorporación, promuevan la verificación de fuentes y fomenten el pensamiento crítico y la autonomía, de tal manera que eviten la dependencia o el uso indiscriminado de aplicaciones.

6.2.1.2 Ejemplos de buenas prácticas en la selección de herramientas.

Ahora se presentan los ejemplos más relevantes de buenas prácticas en relación con la selección de herramientas.

Experimentación y adaptación: fomentar que los futuros docentes experimenten con diversas tecnologías y seleccionen aquellas que logren la mayor coherencia entre contexto, objetivos y metodología. Esta selección debe surgir de la reflexión sobre la experiencia en el aula y la evaluación del impacto real en el aprendizaje de los estudiantes.

Uso creativo y flexible: algunas herramientas destacadas son plataformas de gamificación (Kahoot, Wordwall, Genially), edición multimedia (Canva, Capcut), IA para revisión y planeación (ChatGPT, Gemini), aplicaciones para la creación de materiales interactivos (StoryJumper, Google Forms) y simuladores virtuales para actividades STEM o de pensamiento computacional (Minecraft Education, Phet).

Valoración de la transversalidad y la adaptación: se recomienda evitar el uso estricto de una sola aplicación; por el contrario, es recomendable diversificar y adaptar los recursos de acuerdo con la secuencia didáctica y las características del grupo permite capitalizar el potencial educativo de la tecnología y promover competencias transferibles a otros contextos.

6.3 Estrategias de evaluación formativa

La evaluación en la formación de docentes debe ser continua, formativa y situada, articulada de manera coherente con el contexto, la metodología y los objetivos de aprendizaje propuestos. Este enfoque busca no solo valorar los resultados del aprendizaje, sino potenciar la reflexión, la mejora constante y el desarrollo profesional de los futuros maestros en entornos reales y diversos.

6.3.1 Principios para una evaluación situada y formativa

Continuidad y acompañamiento: La evaluación debe ser un proceso permanente durante toda la práctica educativa, que permita el seguimiento y la retroalimentación oportuna sobre los avances y dificultades de los docentes en formación.

Contextualización: Los instrumentos y criterios de evaluación se adaptan a las realidades específicas del contexto escolar, atendiendo a las características socioculturales, el acceso tecnológico y las posibilidades materiales de cada entorno.

Formación y transformación: La evaluación busca formar, no solo calificar. Se orienta al desarrollo de competencias profesionales, capacidades reflexivas y actitudes éticas frente al uso pedagógico de las tecnologías.

Participación y co-construcción: Involucra activamente a los estudiantes, colegas y otros actores de la comunidad educativa en la valoración de los procesos y productos, para promover la corresponsabilidad y el aprendizaje colaborativo.

6.3.2 Instrumentos y técnicas recomendadas

De acuerdo con el estudio realizado, se hallaron las siguientes técnicas e instrumentos que es posible recomendar.

Rúbricas de evaluación para proyectos digitales: Estas herramientas permiten establecer criterios claros y objetivos para valorar productos y procesos en experiencias de integración de TIC. Además, facilitan la retroalimentación específica sobre competencias digitales, creatividad, pertinencia pedagógica y uso ético de las tecnologías. Su diseño debe responder a los requerimientos del contexto y la naturaleza del proyecto desarrollado.

Portafolios digitales: Estos constituyen una compilación estructurada de evidencias del proceso de aprendizaje y reflexión docente. Además, incluyen recursos creados, registros de intervenciones, análisis de experiencias, revisiones críticas y autoevaluaciones. El portafolio favorece el desarrollo de la metacognición y el seguimiento personalizado del progreso de los futuros maestros a lo largo del periodo de formación.

Coevaluación y autoevaluación: La participación activa del propio docente en formación y de sus pares en los procesos de evaluación fortalece la mirada crítica y el aprendizaje dialógico. Por medio de instrumentos específicos, como listas de cotejo y cuestionarios reflexivos, es posible valorar el grado de apropiación tecnológica, la eficacia de las estrategias empleadas y la disposición ética ante la integración de TIC.

Socialización de experiencias: La exposición pública y argumentada de los proyectos realizados ante la comunidad educativa permite el intercambio de perspectivas, la validación social del aprendizaje y la construcción colectiva de saberes. Espacios como jornadas de socialización, paneles o foros virtuales promueven la comunicación, la colaboración y el reconocimiento de buenas prácticas.

6.3.3 Evaluación del uso de tecnologías disruptivas

En la evaluación del impacto de tecnologías disruptivas con niños es esencial indagar, mediante observaciones, entrevistas y análisis de productos, cómo el uso de herramientas digitales contribuye efectivamente al aprendizaje, la motivación y la participación de los estudiantes en la educación inicial y básica. Esta valoración debe priorizar los cambios en la apropiación de saberes, en la inclusión y en el desarrollo de competencias para la vida.

6.3.3.1 Recomendaciones clave.

Vale la pena determinar de manera concreta una serie de recomendaciones para tener en cuenta al momento de evaluar.

- Adecuar los instrumentos de evaluación a la diversidad del contexto, considerando elementos culturales, materiales y tecnológicos propios de cada entorno escolar.
- Asegurar la transparencia y claridad en los criterios de evaluación, facilitando la comprensión y el sentido de los procesos para todos los participantes.
- Promover la autoevaluación y reflexión continua como práctica profesional fundamental, acompañando el desarrollo de una identidad docente crítica y autónoma.

- Integrar la retroalimentación formativa sistemáticamente, orientando las mejoras y ajustes en las propuestas pedagógicas y tecnológicas.

De esta manera, la evaluación se convierte en una herramienta formativa y transformadora, alineada con los principios de pertinencia, ética y contextualización, indispensables para la construcción de prácticas pedagógicas innovadoras y sostenibles en la formación de docentes en tecnologías disruptivas.

6.4 Acompañamiento y retroalimentación constante

El acompañamiento y la retroalimentación permanente constituyen ejes fundamentales en la formación inicial de docentes, en tanto favorecen la reflexión crítica, el desarrollo progresivo de competencias y la adecuación contextual de las prácticas pedagógicas. Este proceso debe ser coherente con el contexto, la metodología y los objetivos planteados en cada proyecto formativo, y se articula mediante distintos niveles y estrategias de mediación.

6.4.1 El rol del docente formador y de los acompañantes de la práctica pedagógica

El docente formador, junto con los profesores que acompañan y/o comparten la práctica pedagógica, asumen una función como mediadores y mentores, que crean ambientes propicios para el diálogo, la retroalimentación y la transformación de las prácticas. Entre sus tareas principales destacan:

- Orientar y apoyar la experimentación pedagógica en escenarios reales, brindando una guía contextualizada y promoviendo la autonomía responsable.
- Favorecer el vínculo entre la teoría y la práctica mediante la ejemplificación, el análisis conjunto de experiencias y la reflexión crítica sobre los aciertos y retos enfrentados en el aula.
- Modelar prácticas éticas y profesionales, evidenciando la importancia de la retroalimentación constructiva y la capacidad de autoevaluación.

6.4.2 Estrategias de acompañamiento y retroalimentación

6.4.2.1 Retroalimentación oportuna y orientadora.

La devolución constante, específica y asertiva sobre el desempeño de los docentes en formación es clave para el ajuste de las estrategias y para el crecimiento profesional. La retroalimentación debe ser formativa, centrada en procesos y orientadora de líneas de mejora concretas, considerando siempre el contexto de cada práctica y los objetivos propuestos.

6.4.2.2. Talleres de práctica reflexiva.

La organización de talleres periódicos, donde los futuros docentes comparten avances, dificultades y logros, propicia la construcción de conocimiento colectivo y el encuentro de soluciones colaborativas. Estos espacios permiten el análisis de casos, la revisión de experiencias de integración de tecnologías disruptivas, así como la discusión ética y metodológica de las prácticas en curso.

6.4.2.3 Acompañamiento en la implementación en escenarios reales.

El seguimiento presencial o virtual durante la práctica en instituciones reales garantiza el enlace efectivo entre la formación teórica y su aplicación concreta en contextos escolares diversos. El docente acompañante observa, registra y dialoga sobre los procesos desarrollados por el maestro en formación, además de que brinda apoyo para la toma de decisiones y la superación de desafíos emergentes.

6.4.2.4 Recomendaciones para el acompañamiento efectivo.

Para llevar a cabo un acompañamiento efectivo, es necesario tener en cuenta las siguientes recomendaciones.

- Establecer canales de comunicación abiertos, empáticos y bidireccionales entre formadores, docentes en formación y actores institucionales.
- Adaptar la frecuencia y modalidad del acompañamiento a las características y necesidades del grupo, permitiendo apoyos personalizados en función de los avances y dificultades detectados.

- Valorar no solo los productos finales, sino los procesos de aprendizaje y transformación profesional vividos durante la práctica.
- Promover la autoevaluación y la coevaluación como parte integral del acompañamiento, favoreciendo el desarrollo de una mirada crítica sobre la propia práctica.

De ese modo, el acompañamiento y la retroalimentación constantes, ejercidos desde una perspectiva situada y reflexiva, potencian el desarrollo profesional y la integración significativa de tecnologías en la enseñanza, lo cual reafirma el compromiso ético y pedagógico de los futuros docentes frente a los desafíos de la escuela contemporánea.

6.5 Documentación y sistematización de experiencias

La documentación y sistematización de experiencias constituyen un pilar fundamental en la formación docente, ya que permiten transformar las prácticas individuales en conocimientos colectivos y transferibles. Este proceso, alineado con el contexto, la metodología y los objetivos de aprendizaje planteados, fortalece la reflexión profesional, la innovación educativa y la construcción de comunidades de práctica.

6.5.1 Importancia de la documentación

Promover la documentación sistemática de los aprendizajes y las prácticas pedagógicas integrando tecnologías disruptivas es clave para:

- Visibilizar los procesos, retos y logros alcanzados por los docentes en formación y sus acompañantes.
- Incentivar el análisis crítico y la autoevaluación del impacto de las estrategias didácticas.
- Generar evidencia para la mejora continua y la toma de decisiones enfocada al contexto real.
- Compartir buenas prácticas y recursos con otros actores educativos, enriqueciendo el acervo institucional y profesional.

6.5.2 Estrategias para la sistematización de experiencias pedagógicas

Para alcanzar una sistematización de experiencias adecuada, es importante implementar las estrategias que se exponen en este apartado.

Sistematización mediante formatos narrativos y multimedia: Se refiere a fomentar la creación de blogs, diarios de aula, videos testimoniales, y artículos breves donde los docentes en formación narren y analicen sus experiencias con tecnologías disruptivas, destacando estrategias, aprendizajes y desafíos enfrentados en contextos diversos.

Publicación de evidencias en portafolios y redes académicas: Esta estrategia permite promover la compilación de productos, reflexiones y documentos significativos en portafolios digitales, lo cual facilita la visibilidad progresiva del desarrollo profesional. Además, busca incentivar la difusión de estas evidencias en blogs personales, plataformas institucionales o redes sociales académicas, respetando siempre la privacidad y la ética en el uso de información y material de terceros.

Participación en eventos y comunidades: Con este trabajo se busca impulsar la presentación de experiencias innovadoras y proyectos en eventos institucionales, semilleros de investigación, encuentros pedagógicos interinstitucionales y comunidades virtuales. Estas instancias amplían el impacto de las prácticas, fomentan el diálogo entre pares y favorecen la construcción colectiva de saber pedagógico.

Asimismo, para una documentación pertinente se pueden establecer las siguientes recomendaciones:

- Adaptar los formatos de documentación a las posibilidades tecnológicas y preferencias del grupo docente, sin perder de vista la rigurosidad y el análisis reflexivo.
- Establecer criterios claros para la organización, publicación y resguardo de las evidencias, asegurando su utilidad formativa e institucional.
- Aprovechar las tecnologías disponibles para diversificar los formatos y canales de

difusión de las experiencias.

- Incentivar la participación colaborativa en los procesos de sistematización y la coautoría en la publicación de resultados.
- Reflexionar constantemente sobre el sentido, el alcance y los aprendizajes derivados de la sistematización, asegurando su alineación con los objetivos formativos y las necesidades del contexto.

Es importante tener en cuenta que la documentación y sistematización de experiencias no solo enriquecen la memoria pedagógica de las instituciones formadoras, sino que también consolidan el perfil de los docentes como profesionales reflexivos, innovadores y comprometidos con la transformación educativa desde el uso disruptivo de las TIC.

6.6 Evaluación del diseño pedagógico

La evaluación del diseño pedagógico constituye el cierre articulador de todo proceso formativo, pues garantiza que los objetivos, las metodologías y las herramientas empleadas respondan coherentemente al contexto y a las necesidades reales de los futuros docentes. Esta evaluación debe ser integral, continua y orientada tanto a evidenciar el impacto del proceso como a impulsar mejoras para futuras cohortes. Por ello, se establecen los siguientes componentes de la evaluación final

Encuestas de satisfacción y autoevaluación: Al culminar el trayecto formativo, es fundamental recoger la perspectiva tanto de los docentes en formación como de los formadores mediante encuestas y ejercicios de autoevaluación. Estas herramientas permiten identificar el nivel de satisfacción con la propuesta, percepciones de logro, retos afrontados y sugerencias de mejora. La autoevaluación, además, fortalece la autocrítica y la autonomía profesional.

Análisis de evidencias de aprendizaje: Se debe realizar un análisis sistemático de los productos y registros generados durante la formación como portafolios digitales, proyectos de integración de TIC, reflexiones escritas y registros audiovisuales, para valorar la apropiación de competencias, el desarrollo de habilidades y la incorporación ética de las tecnologías.

Ajustes para futuras cohortes: Los resultados obtenidos deben traducirse en planes de mejora concretos. Esto implica adaptar contenidos, metodologías, recursos y estrategias de acompañamiento de acuerdo con los aprendizajes obtenidos en cada cohorte, de modo que se promueve la innovación y la pertinencia permanente del programa.

En cuanto al enfoque transversal se adopta la ética y ciudadanía digital que debe mantenerse durante toda la formación y en el proceso de evaluación final de acuerdo con los siguientes principios:

Uso responsable, seguro y ético de la tecnología: La formación y su evaluación deben considerar prácticas que promuevan la protección de datos, el respeto por la propiedad intelectual y la actuación ética en todos los entornos digitales.

Desarrollo de una ciudadanía digital crítica: Se debe incentivar una actitud consciente, informada y reflexiva frente a los retos y oportunidades que plantean las tecnologías, ya que favorecen la construcción de una ciudadanía comprometida y participativa en entornos digitales.

Inclusión y equidad en el acceso y uso de TIC: La evaluación debe identificar y proponer estrategias que aseguren la participación de todos los estudiantes, considerando las brechas tecnológicas, culturales y socioeconómicas presentes en los distintos contextos educativos.

Además, se deben tener particularmente en cuenta los siguientes aspectos:

- Favorecer instancias de socialización y retroalimentación colectiva, propiciando el reconocimiento y la difusión de buenas prácticas.
- Documentar y comunicar los ajustes realizados, favoreciendo una gestión transparente y participativa del currículo y de las experiencias de formación.
- Garantizar que los aprendizajes derivados de la evaluación no transformen al equipo formador, sino que impacten en la mejora cotidiana de las prácticas docentes y en la formación de nuevas generaciones.

Así, la Figura 25 sintetiza un diseño pedagógico para la formación inicial de docentes, basado en experiencias reales y en la colaboración de maestros, normalistas y especialistas en

tecnologías educativas. Este modelo inicia con el diagnóstico del contexto institucional y de práctica, abarcando factores como alfabetización digital, infraestructura y características del estudiantado. Se prioriza la adecuación de las propuestas pedagógicas a las condiciones concretas de cada entorno, para garantizar que las metodologías y recursos respondan pertinentemente a las necesidades detectadas.

A lo largo del proceso, la selección metodológica se alinea con los objetivos de aprendizaje, integrando enfoques innovadores y herramientas digitales, mientras que la sistematización documental fomenta la construcción colectiva del conocimiento y la mejora continua. Debido a que el acompañamiento y la retroalimentación son elementos transversales, se asegura un acompañamiento formativo real, interdisciplinario y ético. Así, la propuesta representa una ruta dinámica e inclusiva, orientada a una formación docente capaz de enfrentar los retos contemporáneos de la educación.

6.7 Implementación del Diseño Pedagógico

Siguiendo las fases establecidas en la Investigación Basada en Diseño (IBD), se realizaron dos iteraciones del estudio con la participación de docentes en formación pertenecientes a una Escuela Normal ubicada en Bogotá. Al concluir cada una de estas iteraciones, se llevó a cabo un proceso de retroalimentación que involucró tanto a los docentes en formación como a los docentes de aula, con el fin de evaluar y ajustar el desarrollo del estudio. Finalmente, el diseño pedagógico fue remitido a dos docentes expertos, especializados en innovación educativa y práctica pedagógica, para que realizaran una retroalimentación, lo que permitió obtener la versión final del diseño.

Figura 25

Síntesis de las características del diseño pedagógico propuesto



Nota. Elaboración propia.

6.7.1 Primera iteración

La primera iteración se desarrolló con un grupo conformado por diez estudiantes que cursaban el tercer semestre del Programa de Formación Complementaria (PFC).

Posteriormente, la segunda iteración involucró a un grupo de dieciséis estudiantes de cuarto semestre del mismo programa y de la misma institución.

En primer lugar, se llevó a cabo una evaluación diagnóstica orientada a identificar los conocimientos y competencias previas de los docentes en formación en relación con el uso y manejo de las TIC. De manera paralela, se estableció una comunicación constante con el docente responsable de la práctica pedagógica, con el fin de coordinar la planificación y ejecución de las

intervenciones del proyecto dirigidas a estudiantes de educación primaria, en el marco de las prácticas profesionales de los futuros docentes. Asimismo, se entablaron conversaciones con los docentes titulares de los grupos participantes, a partir de las cuales se acordó la realización, durante la primera semana, de un diagnóstico tanto institucional como del grupo infantil, con el propósito de contextualizar y orientar las acciones pedagógicas posteriores.

Una vez concluido el proceso de diagnóstico, cada docente en formación, en coordinación con la maestra titular del aula, procedió a establecer los objetivos específicos correspondientes a las intervenciones pedagógicas que se implementarían con los estudiantes. De igual manera, se estableció la conformación de los grupos de trabajo, de manera que se organizó un total de cinco grupos, cada uno integrado por dos docentes en formación.

Es necesario resaltar que previamente se había convenido con el docente encargado de la práctica pedagógica que dichas intervenciones se desarrollarían siguiendo una secuencia didáctica gamificada, adaptada a la edad y necesidades de los estudiantes. Con base en este acuerdo, cada grupo de docentes diseñó una secuencia didáctica compuesta por tres intervenciones. Para ello, se contó con la colaboración directa del docente de práctica pedagógica y la aprobación final de cada maestra titular del aula.

De manera simultánea, en colaboración con el docente responsable del área de Tecnología de la Escuela Normal Superior, se desarrollaron diversos recursos educativos innovadores. Entre estos se incluyeron narraciones y relatos elaborados con el apoyo de herramientas de IA para la generación de imágenes, cuentos interactivos complementados con actividades basadas en realidad aumentada, propuestas de carácter interactivo en distintos formatos, así como la selección de materiales audiovisuales específicos, cuidadosamente adaptados a los objetivos y necesidades de cada intervención pedagógica.

Además, en el desarrollo del proyecto se emplearon diversas herramientas tecnológicas específicas. En primer lugar, se utilizó JClic, un software de código abierto que posibilita el diseño de actividades educativas personalizadas, completamente elaboradas por los estudiantes.

Cabe señalar que JClic se instala localmente en los dispositivos y no requiere conexión a internet para su funcionamiento, lo que facilita su uso en distintos contextos. Asimismo, se incorporó StoryJumper, una aplicación en línea orientada a la creación de relatos ilustrados, que permite a los docentes en formación elaborar y presentar cuentos de manera dinámica y creativa. También se utilizó Quiver, una herramienta de realidad aumentada que proporciona imágenes interactivas prediseñadas. Esta aplicación fomenta la interacción lúdica de los niños mediante dispositivos móviles, tales como teléfonos inteligentes o tabletas.

Adicionalmente, se recurrió a plataformas digitales como Meta, ChatGPT y DALL-E, cuyos recursos fueron empleados para la generación de ilustraciones que sirvieron como insumo para la producción de cómics educativos. YouTube también fue integrado como herramienta pedagógica, para permitir que los niños accedieran a videos previamente seleccionados por los maestros en formación, con el propósito de complementar los contenidos trabajados.

Finalmente, se hizo uso de otras aplicaciones virtuales, elegidas por los docentes en formación, destinadas a promover la interacción y el aprendizaje activo entre los niños durante las distintas actividades educativas.

De ese modo, cada bina de docentes en formación llevó a cabo la implementación de tres sesiones didácticas con su respectivo grupo de práctica, incorporando en ellas el uso de tecnologías disruptivas. Finalizada esta etapa, los participantes procedieron a documentar detalladamente el desarrollo de su experiencia y a difundirla mediante la publicación de entradas en un blog de acceso abierto para toda la comunidad educativa. Esta estrategia permitió no solo socializar los aprendizajes obtenidos, sino también propiciar un espacio colectivo de reflexión crítica en torno al proceso y a los resultados alcanzados.

6.7.1.1 Evaluación de la primera iteración.

Para concluir esta primera iteración, se llevó a cabo un proceso de retroalimentación en el que los docentes en formación reflexionaron sobre la experiencia desarrollada. Dicho proceso consistió en responder a dos preguntas específicas (Anexo 5), a partir de las cuales se obtuvieron

los siguientes resultados:

Aspectos más valorados del proyecto:

- Crear materiales de manera digital, destacando el contraste con el enfoque tradicional de la Escuela Normal que privilegia la elaboración manual y el uso de materiales reciclables, así como el hecho de que los docentes en formación fueron los autores intelectuales de los cuentos.
- Conocer nuevas y diferentes herramientas que apoyan el aprendizaje de los estudiantes y aprender a utilizarlas en la práctica docente.
- Diseñar experiencias gamificadas para los niños.
- La experiencia de trabajar con tecnologías en la práctica pedagógica.

Sugerencias para mejorar el proyecto:

- Incrementar el acompañamiento de los docentes titulares.
- Aumentar el número de sesiones y extender el tiempo de preparación.
- Mejorar el diseño de actividades en Jclie.
- Implementar el proyecto en un semestre distinto al tercero, debido a la carga de actividades de ese periodo.
- No incluir la realización de los dibujos para los cuentos, para aliviar la carga de trabajo de los docentes en formación.

Retroalimentación de los docentes titulares:

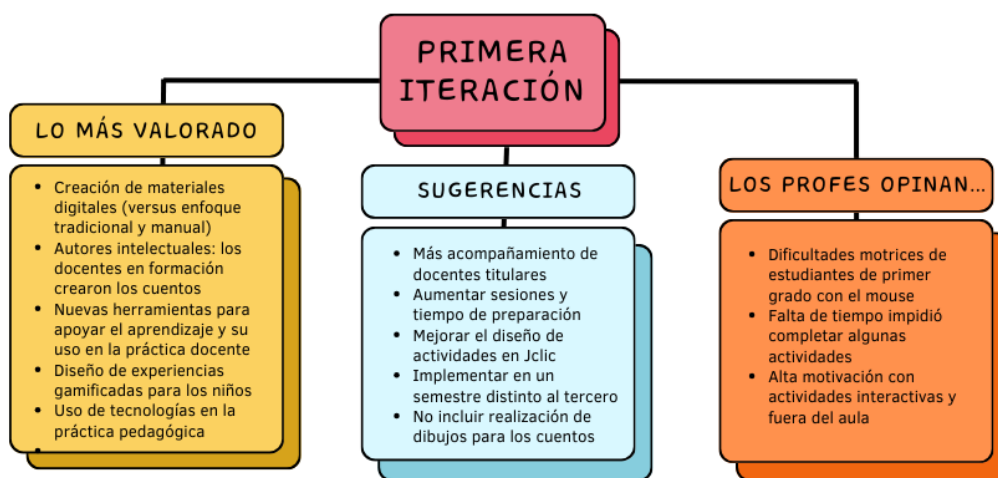
- Se observó que el uso de computadores portátiles presenta dificultades para los estudiantes de primer grado de educación primaria, dado que aún no han desarrollado plenamente las habilidades motrices necesarias para manipular de manera eficaz el ratón (mouse).
- Algunas de las actividades programadas no pudieron completarse debido a las limitaciones de tiempo establecidas para su ejecución.
- Se evidenció un alto nivel de motivación en los estudiantes frente a las actividades de

carácter interactivo, así como en aquellas realizadas fuera del aula de clases.

A continuación, en la Figura 23 se representa la retroalimentación de la primera iteración.

Figura 26

Retroalimentación 1ra iteración Diseño Pedagógico



Nota. Elaboración propia.

6.7.2 Segunda iteración

Considerando las observaciones formuladas tanto por los docentes en formación como por las maestras titulares, se procedió a organizar la segunda iteración del proyecto con un grupo de maestros en formación del cuarto semestre del Programa de Formación Complementaria (PFC) de la misma Escuela Normal. Este grupo estuvo integrado por 16 maestros en formación, quienes se agruparon en binas de trabajo para llevar a cabo las intervenciones correspondientes. Asimismo, dichas intervenciones se realizaron con el grupo de estudiantes con quienes los docentes en formación estaban desarrollando su práctica pedagógica.

Al igual que en la primera iteración, en una fase inicial se realizó una evaluación diagnóstica con el propósito de identificar los conocimientos previos y las competencias digitales

de los docentes en formación, específicamente en lo relativo al uso y manejo de las TIC. De manera simultánea, se mantuvo una comunicación continua con la docente de la práctica pedagógica, con el objetivo de articular la planificación y la implementación de las intervenciones del proyecto, orientadas a estudiantes de los niveles de educación preescolar y primaria, en el contexto de las prácticas pedagógicas desarrolladas por los futuros normalistas superiores.

Entonces, se establecieron diálogos con los docentes titulares de los grupos que participarían en esta etapa. Considerando los lineamientos definidos en la fase inicial del diseño pedagógico, se acordó llevar a cabo un diagnóstico tanto a nivel institucional como del grupo de estudiantes. Por eso, el propósito de este diagnóstico fue obtener una caracterización precisa del contexto y de las características de los estudiantes, con el fin de orientar y fundamentar de manera adecuada las acciones pedagógicas subsiguientes. Una vez finalizado el proceso de diagnóstico, cada pareja de docentes en formación, en coordinación estrecha con los docentes titulares del aula, procedió a definir y precisar los objetivos específicos que orientarían las intervenciones pedagógicas previstas para su implementación con el grupo de estudiantes.

Es importante señalar que previamente se estableció, en consenso con la docente responsable de la práctica pedagógica, que las intervenciones serían implementadas conforme a una secuencia didáctica basada en el enfoque de aprendizaje por proyectos, ajustada a la edad y a las características de los estudiantes. En virtud de este acuerdo, cada grupo de docentes en formación elaboró una secuencia didáctica que comprendía cuatro intervenciones, realización que contó con la colaboración directa de la docente encargada de la práctica pedagógica y requirió, además, la validación final por parte del docente titular de cada aula.

De manera paralela y en articulación con el docente responsable del área de Tecnología de la Escuela Normal, se llevó a cabo la producción de diversos recursos educativos de carácter innovador. Entre estos se incluyeron narrativas y relatos elaborados con el apoyo de herramientas de inteligencia artificial para la generación de imágenes; cuentos interactivos

enriquecidos con actividades fundamentadas en tecnologías de realidad aumentada; propuestas interactivas en múltiples formatos; y la revisión de materiales audiovisuales seleccionados estratégicamente, adaptados de forma minuciosa a los objetivos y requerimientos de cada intervención pedagógica.

Así pues, en el marco de la segunda iteración del proyecto, se diseñaron y produjeron cuentos y cómics cuyas ilustraciones fueron generadas mediante el uso de IA, de manera que se consolidó un enfoque creativo y tecnológicamente avanzado en la elaboración de materiales didácticos. Además, en el desarrollo de esta segunda iteración del proyecto se utilizó un conjunto específico de herramientas digitales.

En primera instancia, se empleó JClic. Aunque en la iteración previa algunos docentes en formación manifestaron que el diseño de actividades en esta plataforma resultaba poco atractivo, el docente de tecnología resaltó dos ventajas sustantivas: su funcionamiento independiente de una conexión a internet y la posibilidad de cargar las actividades en tabletas, lo que facilita la interacción de los estudiantes más pequeños con el contenido. Asimismo, se continuó el uso de StoryJumper para el diseño y producción de cuentos digitales, incorporando adicionalmente otras aplicaciones en línea orientadas a la creación de relatos ilustrados, como BookCreator y StoryBook de Gemini. Estas herramientas ofrecen a los docentes en formación recursos para elaborar y presentar narraciones de manera dinámica, creativa y visualmente atractiva. También se mantuvo el uso de Quiver, dado que los docentes en formación de este semestre mostraron alto grado de entusiasmo y motivación al interactuar con ella. En concordancia con la retroalimentación recogida en la iteración anterior, se confirmó que Quiver promueve un aprendizaje lúdico y dinámico. Cabe destacar que, en ausencia de tabletas institucionales, la herramienta puede utilizarse mediante teléfonos móviles personales de los docentes en formación. De forma complementaria, se recurrió a plataformas como Meta, ChatGPT y Gemini para la generación de ilustraciones, las cuales sirvieron como insumos en la producción de cuentos y cómics educativos.

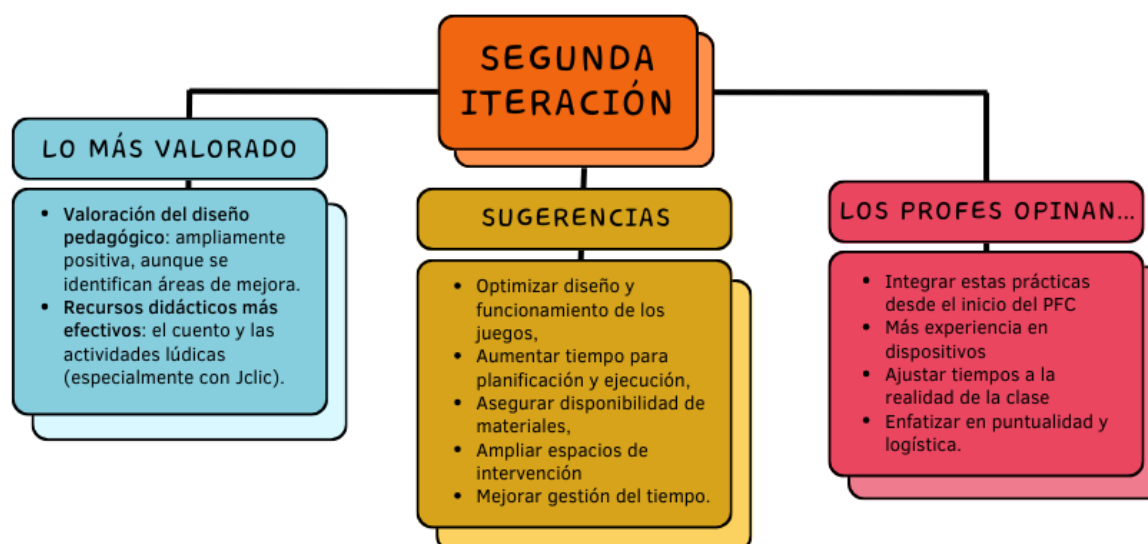
Adicionalmente, YouTube fue integrado como recurso pedagógico para que los estudiantes accedieran a videos previamente seleccionados por los docentes en formación, con el objetivo de reforzar y ampliar los contenidos trabajados en clase. Finalmente, se implementaron herramientas como Wordwall y Educaplay para el diseño de actividades interactivas, para promover la participación activa de los niños y potenciar el aprendizaje a través del juego y la interacción.

De manera análoga a lo realizado en la primera iteración, cada dupla de docentes en formación llevó a cabo la implementación de cuatro sesiones didácticas con sus respectivos grupos de práctica, integrando en dichas sesiones el uso de tecnologías disruptivas. Concluida esta fase, los participantes documentaron de manera sistemática el desarrollo de sus experiencias y procedieron a su difusión a través de la publicación de entradas en un blog de acceso abierto, dirigida a toda la comunidad educativa.

6.7.2.1 Evaluación de la segunda iteración.

Al finalizar la segunda iteración del proyecto, se desarrolló un proceso sistemático de retroalimentación orientado a que los docentes en formación pudieran reflexionar de manera crítica sobre la experiencia llevada a cabo. Esta fase se ejecutó de forma digital mediante la aplicación de un formulario virtual anónimo en el que respondieron un total de cuatro preguntas específicas (Anexo 6), diseñadas para recabar información relevante sobre diversos aspectos de la implementación. A partir de la información obtenida, se generaron los resultados que se presentan a continuación.

Al solicitar a los docentes en formación su apreciación respecto al diseño pedagógico implementado, se obtuvo una valoración ampliamente positiva. Este resultado evidencia que la propuesta fue recibida de manera favorable y cumple en gran medida con las expectativas de los participantes. Sin embargo, algunas de las respuestas recogidas señalan la existencia de aspectos susceptibles de mejora, los cuales deberán atenderse para lograr un nivel de excelencia óptimo en futuras implementaciones.

Figura 27*Retroalimentación 1ra iteración Diseño Pedagógico*

Nota. Datos tomados de las retroalimentaciones hechas por docentes en formación y docentes de aula.

En sus respuestas, los docentes en formación identificaron que los recursos didácticos percibidos como más efectivos para favorecer los procesos de aprendizaje fueron, principalmente, el cuento y las actividades lúdicas, en especial aquellas desarrolladas mediante la plataforma Jclíc.

También las respuestas proporcionadas por los docentes en formación evidencian la necesidad de optimizar diversos aspectos en futuras implementaciones del proyecto. Entre las recomendaciones más relevantes se incluyen: perfeccionar el diseño y el funcionamiento de los juegos, de manera que se garantice una interacción significativa y una experiencia lúdica satisfactoria para los niños; disponer de un mayor tiempo destinado tanto a la planeación como a la ejecución de las actividades; asegurar la disponibilidad oportuna de todas las herramientas y materiales requeridos; ampliar los espacios de intervención pedagógica; y realizar una gestión más eficiente del tiempo, entendido como un recurso esencial para el adecuado desarrollo de las acciones programadas.

Asimismo, se consultó a los docentes en formación respecto a su grado de preparación para diseñar y/o implementar actividades similares a las trabajadas durante el proyecto en su futura labor docente. La mayoría de los participantes manifestó sentirse plenamente capacitada para llevar a cabo tanto el diseño como la ejecución de dichas actividades. No obstante, algunos docentes señalaron que su preparación era solo parcial, lo que evidencia la necesidad de continuar fortaleciendo ciertas competencias. Es relevante destacar que ningún participante expresó sentirse completamente no preparado, lo cual indica que todos reconocen poseer al menos un nivel básico de preparación para desarrollar este tipo de intervenciones pedagógicas.

Por otro lado, los docentes de aula de los estudiantes con quienes se realizaron las intervenciones presentaron, de manera general, las siguientes observaciones y sugerencias:

- Es fundamental integrar este tipo de prácticas desde el primer semestre del Programa de Formación Complementaria (PFC), con el fin de que los docentes en formación adquieran mayor experiencia en el manejo de equipos digitales. La inexperiencia en el uso de tabletas y computadoras puede ocasionar demoras durante la práctica educativa.
- En ocasiones, el tiempo programado por los docentes en formación para desarrollar las intervenciones no se ajusta adecuadamente a las actividades planificadas. Además, no siempre se considera que algunos niños presentan dificultades para manipular ciertos dispositivos tecnológicos.
- Este tipo de prácticas genera un alto grado de motivación en los niños, ya que promueve su participación activa.
- La puntualidad se destaca como un aspecto crucial para el éxito de estos proyectos. Por tanto, es necesario instruir a los futuros docentes en la importancia de ser puntuales y de prever la disponibilidad y correcto funcionamiento de los equipos, así como la gestión adecuada de los tiempos requeridos para cada actividad.

6.7.3 Retroalimentación de expertos

Concluida la segunda iteración del proyecto, se procedió a remitir el diseño pedagógico a

dos docentes expertos para su revisión detallada y análisis crítico mediante correo electrónico. Los expertos cuentan con especializaciones complementarias: uno en innovación educativa y el otro en práctica pedagógica. Asimismo, cabe destacar que provienen de contextos académicos diferentes, ya que uno proviene de México y el otro de Colombia (Anexo 7). Este proceso permitió obtener retroalimentación valiosa que aporta diversas sugerencias y observaciones orientadas a enriquecer y optimizar el diseño pedagógico, para contribuir a su mejora continua para futuras implementaciones.

Entre las aportaciones destacadas, se encontraron:

Fase inicial de sensibilización e inspiración: integrar una fase introductoria al diseño pedagógico, donde los futuros docentes participen en microcharlas, análisis de casos reales y experiencias inmersivas (como videos 360° o actividades de realidad virtual y aumentada). Esta etapa tiene como objetivo generar conciencia sobre el potencial transformador de las tecnologías disruptivas en la educación, motivando e inspirando la formación y disposición para su integración ética y creativa en las prácticas docentes.

Ejemplificación y sistematización: incluir experiencias exitosas documentadas de integración tecnológica en las ENS, utilizando casos reales y lecciones aprendidas, así como ejemplos y guías adaptadas a diferentes niveles de acceso tecnológico.

Diagnóstico y personalización: realizar formatos diagnósticos para evaluar los conocimientos previos de los docentes en formación, así como las características y necesidades de los estudiantes, con el fin de ajustar las estrategias pedagógicas y tecnológicas al contexto.

Instrumentos de evaluación y seguimiento: Desarrollar instrumentos claros (rúbricas, matrices de valoración, indicadores de impacto) para medir la progresión y apropiación ética de las tecnologías, así como la sostenibilidad del modelo propuesto.

Acompañamiento, formación continua y redes docentes: fortalecer la formación de formadores, promover la transferencia de buenas prácticas, el acompañamiento diferenciado y la actualización tecnológica mediante redes y espacios permanentes de aprendizaje.

Gestión del cambio institucional y liderazgo TIC: articular la formación digital con procesos de gestión institucional, empoderando líderes TIC y asegurando la implementación gradual según los recursos y alfabetización digital de cada ENS.

Revisión periódica: contemplar revisiones periódicas para ajustar el diseño a nuevas tendencias tecnológicas.

Fase preliminar de formación técnica: antes de la producción de recursos, planificar una etapa de consolidación de competencias técnicas en el uso de las herramientas, diseño de prompts, creación de materiales interactivos y organización estratégica de sesiones según los resultados diagnósticos iniciales.

Así, estas aportaciones representan elementos clave para fortalecer la estructura, contenido y funcionalidad del diseño pedagógico, garantizando una mayor pertinencia y efectividad en su aplicación educativa.

6.8. Diseño pedagógico “Maestros 5.0”

Durante la interacción con el segundo grupo de docentes en formación, se procedió a nombrar el diseño pedagógico. Los participantes propusieron diversas denominaciones, entre las cuales se encontraban "EducaFuturo Disruptivo", "Normalistas en Red" y "Maestros 5.0". Posteriormente, mediante un proceso de discusión y votación en el que participaron tanto los docentes en formación como algunos docentes en ejercicio, se eligió de manera consensuada el nombre "Maestros 5.0" para designar el diseño pedagógico que ellos habían experimentado.

Por otra parte, tras la realización de las dos iteraciones del estudio, junto con el proceso de retroalimentación aportado por los docentes en formación, los docentes en ejercicio y los expertos, se consolidó la estructura definitiva del diseño pedagógico Maestros 5.0 ilustrado en la Figura 28 de la siguiente manera:

Figura 28*Fases del diseño pedagógico Maestros 5.0**Nota.* Elaboración propia.**6.8.1 Fase: Sensibilización e inspiración**

Esta fase tiene como propósito generar en los participantes una conciencia clara sobre el papel transformador de las tecnologías disruptivas en la educación contemporánea. Se inicia con microcharlas inspiradoras y análisis de casos reales que muestran experiencias exitosas de innovación docente, que permiten a los futuros docentes visualizar escenarios posibles en sus prácticas pedagógicas. A través de recursos como videos inmersivos en 360° y experiencias de

realidad aumentada, se estimula la curiosidad y la disposición hacia el cambio.

6.8.2 Fase: diagnóstico contextual

En esta fase se contempla la realización de dos diagnósticos diferenciados: el primero orientado a identificar las habilidades y conocimientos previos de los futuros docentes; y el segundo enfocado en caracterizar a la comunidad educativa en la cual se llevarán a cabo las intervenciones pedagógicas. Para la aplicación de estos diagnósticos, se diseñarán y emplearán dos instrumentos específicos, uno destinado a cada proceso de diagnóstico respectivo (Anexo 8).

En el marco de la práctica pedagógica, el diagnóstico de los estudiantes tiene como propósito desarrollar un proceso sistemático orientado a identificar, comprender y analizar las condiciones, oportunidades y desafíos presentes en el entorno educativo. Este análisis se enfoca en el contexto en el que los futuros normalistas superiores llevarán a cabo sus prácticas, integrando el uso de tecnologías disruptivas como recurso pedagógico. Así, el objetivo es disponer de información pertinente que permita planificar e implementar intervenciones educativas contextualizadas, efectivas y alineadas con las particularidades del ambiente escolar y de sus actores.

Esta fase se centra en reconocer las particularidades del contexto escolar y comunitario, considerando factores como:

- Infraestructura tecnológica disponible: conectividad, dispositivos, software educativo y recursos digitales existentes.
- Nivel de alfabetización digital de los estudiantes.
- Características socioculturales del entorno: idioma, tradiciones, intereses y dinámicas sociales relevantes para el diseño pedagógico.
- Necesidades y problemáticas educativas: brechas de aprendizaje, inclusión, equidad y motivación escolar.
- Lineamientos institucionales: reglamentos, planes de área y proyectos institucionales.

En consecuencia, el diagnóstico contextual permite que los futuros maestros adapten las

propuestas tecnológicas a realidades concretas, de modo que evitan una aplicación genérica y favorecen la pertinencia y sostenibilidad de la innovación educativa.

6.8.3 Fase: Exploración tecnológica

En esta fase, los docentes en formación acceden a un laboratorio de herramientas disruptivas. En este espacio, los participantes experimentan y aprenden de forma guiada con aplicaciones y recursos innovadores, tales como inteligencia artificial generativa, plataformas de gamificación y simuladores educativos. Esta exploración se orienta a fomentar la apropiación tecnológica desde una óptica pedagógica y crítica, alineada con los objetivos curriculares de la Escuela Normal.

Asimismo, las actividades del laboratorio están organizadas en rutas de aprendizaje personalizadas, las cuales se diseñan con base en el diagnóstico previo y considerando el plan de estudios de la institución, de manera que se asegura la pertinencia y contextualización de las intervenciones. Esta fase de exploración tecnológica constituye un puente fundamental entre la valoración inicial y la aplicación práctica, ya que prepara a los docentes en formación para diseñar e implementar experiencias pedagógicas innovadoras con tecnologías disruptivas.

6.8.4 Fase: diseño de actividades con acompañamiento

En esta fase, los maestros en formación desarrollan las secuencias didácticas o talleres que integran el uso de tecnologías disruptivas, asegurando que respondan a las necesidades y contextos de los estudiantes. El proceso se realiza de manera colaborativa, bajo el acompañamiento del docente de práctica, quien orienta la planificación pedagógica, valida la pertinencia de las actividades y asegura la coherencia con los objetivos de aprendizaje. El diseño incluye la estructuración de actividades paso a paso, la selección de recursos digitales y la definición de criterios de evaluación. Esta fase favorece el fortalecimiento de la autonomía docente, la creatividad y la capacidad de integrar herramientas tecnológicas en escenarios reales de enseñanza, manteniendo un equilibrio entre la innovación y la viabilidad pedagógica.

6.8.5 Fase: implementación de la práctica

En esta fase, las propuestas diseñadas se llevan a los entornos reales de práctica docente, que permiten que los futuros maestros interactúen directamente con estudiantes y contextos educativos auténticos. Se documenta el proceso mediante diarios de campo, fotografías y videos, con el fin de registrar el desarrollo de las actividades y los ajustes realizados. Además, se recopilan evidencias del aprendizaje y la participación estudiantil para valorar el impacto inicial de la intervención.

6.8.6 Fase: evaluación y retroalimentación

Se analiza el impacto pedagógico y la pertinencia del uso de tecnologías disruptivas, considerando no solo los resultados académicos, sino también la motivación, la inclusión y la innovación en el aula. Este proceso involucra la autoevaluación de los futuros maestros, la coevaluación entre pares y la retroalimentación de los docentes titulares. A partir de los hallazgos, se realizan ajustes que perfeccionan las propuestas para futuras aplicaciones.

6.8.7 Fase: proyección y sostenibilidad

La última fase busca garantizar que las experiencias no se queden como intervenciones aisladas, sino que se proyecten en el tiempo y escalen a otros contextos. Se diseñan planes para la continuidad, se fomentan comunidades de práctica que fortalezcan la colaboración entre futuros maestros y se generan vínculos con redes y proyectos colaborativos tanto a nivel nacional como internacional. Esto asegura la transferencia de conocimientos, el crecimiento profesional y la innovación sostenida.

7. Conclusiones y recomendaciones

7.1 Conclusiones generales

La inclusión efectiva de tecnologías disruptivas en la formación de normalistas superiores requiere una mirada integral que articule diagnóstico contextual, actualización pedagógica, ética digital, creatividad y trabajo colaborativo, que favorecen una transformación real e inclusiva de las prácticas docentes en el contexto latinoamericano contemporáneo.

Objetivo 1: Analizar las experiencias formativas y las prácticas de incorporación de tecnologías disruptivas en Escuelas Normales Superiores

La incorporación de tecnologías disruptivas en las Escuelas Normales Superiores (ENS) revela un panorama heterogéneo y complejo que trasciende la mera adopción instrumental de herramientas digitales. A nivel experiencial, se constató que la inclusión de tecnologías como inteligencia artificial, realidad virtual, robótica y gamificación opera frecuentemente bajo enfoques transmisivos que no logran articularse significativamente con los contextos pedagógicos reales de las instituciones formadoras.

Existe una brecha sistemática entre las iniciativas institucionalizadas documentadas en políticas académicas y las prácticas reales de aula, donde predomina aún un enfoque funcional e instrumental sobre la integración pedagógica crítica. Las experiencias formativas identificadas varían significativamente según el nivel de formación (inicial, en ejercicio, expertos), demostrando que la madurez en la apropiación tecnológica depende no solo del acceso a herramientas, sino fundamentalmente de procesos formativos prolongados, contextualizados y reflexivos. La investigación fenomenográfica evidenció que estas experiencias están fuertemente mediadas por factores institucionales, disponibilidad de recursos, infraestructura conectiva y, de manera crítica, por la identidad docente y las concepciones previas sobre la enseñanza que portan los normalistas.

Objetivo 2: Caracterizar las diferentes formas en que los maestros experimentan y conciben la formación tecnológica disruptiva

El enfoque fenomenográfico reveló la existencia de múltiples concepciones sobre la formación en tecnologías disruptivas, las cuales pueden organizarse en un espectro que va desde perspectivas meramente funcionales hasta posiciones profundamente transformadoras. En el extremo instrumental, predomina la concepción de la tecnología como herramienta para mejorar la presentación de contenidos o para realizar tareas administrativas docentes, sin reconocer sus potencialidades para transformar la pedagogía misma.

Los maestros en formación, particularmente en etapas iniciales, experimentan la formación tecnológica como una adición a sus competencias existentes, frecuentemente desconectada de la teoría de aprendizaje que debería sustentar su integración. Aquellos con mayor experiencia en el uso de tecnologías presentan concepciones más críticas y reflexivas, reconociendo la necesidad de mediar entre la agencia humana, la intencionalidad pedagógica y las affordances tecnológicas. Los expertos, por su parte, articulan marcos complejos que integran consideraciones éticas, de equidad digital, y de responsabilidad social en torno a la tecnología.

Las variaciones en estas concepciones no son meramente individuales, sino que están profundamente situadas en las trayectorias profesionales, los entornos institucionales y las experiencias biográficas de los maestros. La investigación permitió identificar que maestros con formación previa en pedagogía crítica tienden a desarrollar concepciones más transformadoras y reflexivas sobre la integración tecnológica, mientras que aquellos sin este trasfondo muestran apropiaciones más funcionales. Adicionalmente, se encontró que las brechas entre concepciones técnicas y concepciones pedagógicas son particularmente amplias en contextos de educación rural o con recursos limitados.

Objetivo 3: Elaborar un diseño pedagógico para la formación de normalistas superiores que promueva la apropiación pedagógica de tecnologías disruptivas

El diseño pedagógico "Maestros 5.0" emerge como respuesta situada y fundamentada a los desafíos identificados en la investigación fenomenográfica y los contextos institucionales latinoamericanos. Su valor radica en integrar de manera sintética: (a) el diagnóstico profundo de realidades locales y necesidades específicas del territorio educativo; (b) una progresión deliberada que transita desde la literacidad técnica hacia la transformación pedagógica crítica; (c) la articulación de tecnologías emergentes con teorías de aprendizaje explícitas que fundamenten su uso; y (d) procesos de formación continua, personalizada y colaborativa apoyados en inteligencia artificial adaptativa.

El diseño supera las limitaciones de modelos convencionales al reconocer que la apropiación pedagógica de tecnologías disruptivas requiere más que competencias técnicas. Demanda el desarrollo simultáneo de habilidades socioemocionales, pensamiento crítico, creatividad y ética digital, todo ello anclado en la realidad sociocultural y económica de los contextos donde operarán los maestros. En particular, el enfoque de Sociedad 5.0 que permea el diseño destaca que la tecnología debe ser instrumentalizada para resolver problemas reales, generar bienestar humano y fortalecer la cohesión social, no simplemente para la transferencia de información.

7.2 Limitaciones

Las siguientes son las limitaciones de la investigación que posiblemente muestran sesgos o dificultades para recopilar información:

Sesgo de selección de participantes: el enfoque fenomenográfico dependió de la voluntariedad y disponibilidad de maestros en formación, maestros en ejercicio y expertos, pudiendo excluir voces críticas o aquellos con resistencia a tecnologías, generando una muestra potencialmente sesgada hacia perspectivas favorables.

Contexto geográfico restringido: la investigación probablemente se limitó a ENS específicas de uno o pocos territorios latinoamericanos, imposibilitando la generalización a realidades socioeducativas radicalmente diferentes (contextos rurales extremos, zonas de

conflicto, poblaciones indígenas).

Brecha entre discurso y prácticas observables: los relatos fenomenográficos capturaron concepciones verbalizadas, pero no necesariamente acciones reales en aulas.

Validez externa limitada: el diseño fue implementado en contextos específicos; su efectividad en otros tipos de ENS (modalidad virtual y a distancia, etnoeducación) permanece sin validar.

7.3 Recomendaciones generales

A partir de la presente investigación, las siguientes recomendaciones surgen como orientaciones clave para fortalecer la integración de tecnologías disruptivas en la formación docente en ENS.

7.3.1 Formación continua, contextualizada y ética

Es relevante impulsar programas de capacitación docente permanentes, flexibles y adaptables a la diversidad de contextos territoriales, sociales y culturales, que promuevan el desarrollo de competencias digitales avanzadas y la apropiación responsable de tecnologías emergentes.

También es necesario integrar una perspectiva ética y crítica en el uso de las tecnologías disruptivas, que aborde aspectos como la privacidad, la ciudadanía digital, la identidad y la integridad académica.

7.3.2 Diagnóstico y personalización

Se requiere realizar diagnósticos iniciales de los saberes, trayectorias y necesidades de los docentes en formación, así como del entorno escolar donde desarrollarán su práctica, permitiendo diseñar experiencias de aprendizaje alineadas a los contextos y sujetos involucrados.

Vale la pena fomentar la personalización en el uso de herramientas digitales, priorizando aquellas que sean pertinentes para el perfil de la población destinataria y el contexto educativo.

7.3.3 Selección pedagógica de tecnologías y metodologías

Se deben escoger herramientas y enfoques pedagógicos que favorezcan la colaboración, la creatividad, la gamificación y la resolución de problemas reales, que promuevan experiencias de aprendizaje activas y colaborativas.

Además, es relevante promover la experimentación, la adaptación y la reflexión sobre el impacto de cada recurso digital utilizado, evitando la mera incorporación instrumental de tecnologías.

7.3.4 Acompañamiento, documentación y sistematización

Se necesita establecer procesos de acompañamiento y mentoría continua para los docentes en formación, que incluyan oportunidades para el intercambio de experiencias y la creación de comunidades profesionales de aprendizaje.

Asimismo, se requiere sistematizar, documentar y socializar buenas prácticas y experiencias innovadoras, para favorecer su escalabilidad y replicabilidad en distintos contextos educativos.

7.3.5 Políticas y recursos

Es fundamental impulsar políticas institucionales que faciliten la dotación y actualización de infraestructura tecnológica, así como estrategias para la superación de la brecha digital, especialmente en contextos rurales y territorios menos favorecidos.

Adicionalmente, es imprescindible articular esfuerzos interinstitucionales y de política pública para garantizar la sostenibilidad de los procesos formativos y el acompañamiento permanente a los docentes.

7.3.6 Evaluación participativa y flexible

Es esencial implementar sistemas de evaluación que sean flexibles, personalizados y contextualizados, considerando tanto aspectos culturales como materiales y tecnológicos del entorno escolar.

De igual modo, es aconsejable involucrar a los actores educativos en la valoración

constante de los procesos, ya que permite ajustes y mejoras continuas en las propuestas integradoras de tecnologías disruptivas.

Por lo tanto, estas recomendaciones buscan consolidar una formación docente innovadora, ética y comprometida con la equidad y la transformación real de las prácticas educativas en América Latina, que prepara a los futuros docentes para enfrentar los retos del siglo XXI en contextos dinámicos, complejos y diversos.

7.3.7 Escalabilidad al Diseño “Maestros 5.0”

Para dar escalabilidad al diseño pedagógico propuesto Maestros 5.0 en otros contextos educativos, se sugiere implementar una estrategia basada en la adaptación contextualizada, la formación continua de formadores locales y la creación de redes colaborativas que permitan compartir buenas prácticas. La prospectiva debe contemplar el desarrollo de módulos formativos flexibles y personalizados, apoyados por tecnologías inteligentes que favorezcan la capacitación virtual y semipresencial, facilitando la expansión sin perder la calidad. Además, es esencial documentar y sistematizar las experiencias de implementación para retroalimentar y ajustar el diseño a las particularidades de cada territorio educativo, promoviendo el liderazgo y la participación activa de todos los actores educativos. De este modo, Maestros 5.0 podría potenciar la innovación pedagógica y la apropiación crítica de las TIC a mayor escala, promoviendo comunidades de aprendizaje dinámicas y resilientes frente a las transformaciones sociales y tecnológicas.

7.4 Posibles vacíos encontrados para futuras investigaciones

Analizar cómo maestras y maestros experimentan diferenciadamente la integración tecnológica, considerando sesgos implícitos, confianza tecnológica, patrones de participación y construcción generalizada del liderazgo pedagógico digital.

Realizar observación profunda en aulas de escuelas vinculadas a las ENS para documentar cómo los normalistas implementan realmente o no lo aprendido. Identificar el gap entre formación y práctica cotidiana considerando límites estructurales y subjetivos.

Investigar cómo poblaciones con acceso desigual a tecnología (rurales, con discapacidades, adultos) experimentan y se apropian de tecnologías disruptivas. Profundizar en cómo inequidades modelan subjetividades y apropiaciones tecnológicas divergentes.

Caracterizar trayectorias, concepciones y desafíos de los propios docentes universitarios formadores. Identificar cómo su apropiación (o no) de tecnologías modela las concepciones que transmiten a normalistas.

Analizar críticamente cómo políticas educativas y tecnológicas latinoamericanas facilitan, obstaculizan o distorsionan la apropiación pedagógica. Examinar marcos de regulación, estándares de competencia e inversión pública.

Probar mediante estudios experimentales cómo el Diseño Maestros 5.0 se adapta en otros tipos de ENS, niveles de formación y contextos geográficos. Sistematizar qué elementos son transferibles y en qué condiciones.

Referencias Bibliográficas

- Åkerlind, G. (2008). A phenomenographic approach to developing academics' understanding of the nature of teaching and learning. *Teaching in Higher Education*, 6(13), 633-644.
doi:10.1080/13562510802452350
- Alfonzo, N. (2023). *Tendencias Educativas 5.0*. (1.^a ed.). Sello Editorial Escriba. URL <https://dialnet.unirioja.es/descarga/libro/943609.pdf>
- Almenta, E., & Leiva, J. (2013). La “dигiculturalidad” o la interculturalidad a través de las TIC: una tendencia emergente de e-learning humanizador. *Revista Científica Electrónica de Educación y Comunicación en la Sociedad del Conocimiento*, 1(13), 1-12.
doi:<https://doi.org/10.30827/eticanet.v13i1.12004>
- Aguirre, J., & Stahringer, R. (2024). Las TIC y la democratización del conocimiento. Un análisis desde las ‘voces’ de docentes innovadores. CONICET - UNCUIYO. URL https://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/6961/aguirre4.pdf
- Agurto, O. (2021). *Modelo de integración TIC para fortalecer la competencia digital de docentes de Educación Básica Regular - Sullana 2020* [Tesis de Doctorado, Universidad César Vallejo]. URL <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/66486?locale-attribute=es>
- Angamarca, G., Chimborazo, L. y Escobar, H. (2025). Revisión bibliográfica actualizada sobre E-commerce y Marketing Digital (Ecuador, 2023). *Revista de Ciencias Sociales y Económicas*, 9(1), 129-146. <https://doi.org/10.18779/csye.v9i1.919>
- Area, M., & Adell, J. (2021). Tecnologías Digitales y Cambio Educativo. Una Aproximación Crítica. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 4(19), 83-96.
- Bernal, A., Baquez, A., Hidalgo, N., Narcisa, M., & Velásquez, A. (2024). Pensamiento computacional: habilidad primordial para la nueva era. *Ciencia Latina*, 8(2), 5177-5195.

- Biencinto, N. (2020). *TIC y transformaciones en la Formación Inicial del Profesorado* [Tesis Doctoral, Universidad Complutense de Madrid].
<https://produccioncientifica.ucm.es/documentos/607f7797e28ee447733ad615>
- Blazquez, A. (2017). Realidad aumentada en educación. *Universidad Politécnica de Madrid Gabinete de Tele - Educación*.
- Brenes, M. (2020). *Análisis del progreso de docentes en sus competencias para el aprovechamiento educativo de las tecnologías digitales en el Sistema Educativo Público Costarricense* [Tesis Doctoral, Universidad de Almería].
<https://repositorio.ual.es/handle/10835/10826>
- Buzón, O., Romero, C., & Verdú, A. (2021). Experiencia de uso de Metodología Self Organized Learning Environments (Sole) en el Área de Ciencias Sociales. En M. Corrales, *Innovaciones metodológicas con TIC en educación* (págs. 2852-2871).
- Cabero, J., Barroso, J., Romero, R., & Palacios, A. (s.f.). Marcos de Competencias Digitales Docentes y su adecuación al profesorado universitario y no universitario. *RECIE. Revista Caribeña de Investigación Educativa*, 4(2).
doi:<https://doi.org/10.32541/recie.2020.v4i2.pp137-158>
- Cabero, J. (2004a). Estrategias para la formación del profesorado en TIC. *Graduacion. Pucmm.Edu.Do*.
- Cabero, J. (2004b). Formación del profesorado en TIC. El gran caballo de batalla. *Comunicación y Pedagogía. Tecnologías y Recursos Didácticos*, 195.
- Cabero, J. (2018). *Tecnología Educativa: Diseño y Utilización de Medios en la Enseñanza* (Editorial Síntesis, Ed.).
- Cabero, J. (1996). Nuevas tecnologías, comunicación y educación. *EDUTECH: Revista Electrónica de Tecnología Educativa*.
- Cabero, J., & Díaz, V. (2017). La educación formal de los formadores de la era digital - los educadores del siglo XXI. *Notandum*. <https://doi.org/10.4025/notandum.44.4>

- Carpena, J., & Francesc, S. (Junio de 2022). Aula invertida gamificada como estrategia pedagógica en la educación superior: Una revisión sistemática. *Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*(80).
doi:<https://doi.org/10.21556/edutec.2022.80.2435>
- Castañeda, L., Esteve, F., & Adell, J. (2018). ¿Por qué es necesario repensar la competencia docente para el mundo digital? *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 56.
<https://doi.org/10.6018/red/56/6>
- Cejas, R. (2018). *La formación en TIC del profesorado y su transferencia a la función docente teniendo puentes entre tecnología, pedagogía y contenido disciplinar* [Tesis Doctoral, Universidad Autónoma de Barcelona].
https://ddd.uab.cat/pub/tesis/2018/hdl_10803_525864/rcl1de1.pdf
- Cobeña, M., Panchana, R., Parrales, D., Vélez, A., & Moreira, O. (2023). La integración de las TIC en la formación docente: retos y oportunidades para la profesionalización y actualización de los educadores. *Ciencia Latina. Revista Científica Multidisciplinaria*, 7(2), 11104-11120. URL https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i2.6191
- Coicaud, S. (2021). La Investigación Basada en Diseño para propuestas de formación virtual. *Locus Digital*, 2(1). doi:<https://doi.org/10.54312/2.1.5>
- DANE. (2 de 09 de 2021). Indicadores básicos de tenencia y uso de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones – TIC en hogares y personas de 5 y más años de edad. *Boletín Técnico*. Bogotá. Obtenido de https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/tic/bol_tic_hogares_2019.pdf
- Daniel, S., Mann, L., & Mazzolini, A. (2016). A phenomenography of lecturing. *44th SEFI Conference*. Tampere. Obtenido de http://sefibenvwh.cluster023.hosting.ovh.net/wp-content/uploads/2017/09/daniel-a-phenomenography-of-lecturing-56_a.pdf
- De Benito, B., & Salinas, J. M. (2016). La Investigación Basada en Diseño en Tecnología Educativa. *Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*

(RIITE)(o), 44-59. Obtenido de

<https://revistas.um.es/riite/article/view/260631/195691>

Del Campo, G., Villota, W., Andrade, E., & Montero, Y. (2023). Análisis bibliométrico sobre estudios de la neurociencia, la inteligencia artificial y la robótica: énfasis en las tecnologías disruptivas en educación. *Salud, Ciencia y Tecnología*, 3(362), 1-13.

[doi:https://doi.org/10.56294/saludcyt2023362](https://doi.org/10.56294/saludcyt2023362)

Delgado, G., López, H., & Montejó, K. (2024). Aprendizaje innovador: El encuentro entre construccionismo, conectivismo y tecnologías disruptivas: Innovative learning: The intersection of constructionism, connectivism, and disruptive technologies. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5.

<https://doi.org/10.56712/latam.v5i1.1635>

Departamento Nacional de Planeación. (2020, 31 de marzo). Tecnologías para aprender: Política Nacional para impulsar la Innovación en las prácticas educativas a través de las tecnologías digitales (Documento CONPES 3988) Bogotá, D.C., Colombia: DNP

Denzin, N., & Lincoln, Y. (2012a). *El campo de la investigación cualitativa: Manual de investigación cualitativa Vol. I*. Editorial Gedisa.

<https://elibro.net/es/lc/usta/titulos/131058>

Denzin, N., & Lincoln, Y. (2012b). *Paradigmas y perspectivas en disputa: Manual de investigación cualitativa Vol. II*. Editorial Gedisa.

<https://elibro.net/es/lc/usta/titulos/131059>

Denzin, N., & Lincoln, Y. (2015). *Métodos de recolección y análisis de datos: Manual de investigación cualitativa Vol. IV*. Editorial Gedisa.

<https://elibro.net/es/lc/usta/titulos/131061>

Enríquez, L., & Hernández, M. (2022). Sistema en línea Argumente: un resultado de la investigación basada en el diseño en la UNAM. *Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation*, 8(2), 152-164. Obtenido de

<https://dialnet.unirioja.es/download/articulo/8687337.pdf>

Erazo, A. (2024). Integración de las TICs en el aula: Un análisis de su impacto en el rendimiento académico. *Revista Científica Zambos*, 3(1), 56- 72.

<https://doi.org/10.69484/rcz/v3/n1/12>

Díaz, F., & Hernández, G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. México D.F.: Mac Graw Hill.

EDUCAUSE. (2023). *2023 EDUCAUSE Horizon Report - Teaching and Learning Edition*.

Eisentein, E. (1994). La revolución de la imprenta en la edad moderna europea. In *Ediciones Akal*.

Elliot, J. (2000). La investigación-acción en educación. In *Morata* (Vol. 8, Cuarta edición).

Fainholc, B. (2006). Los medios en la enseñanza. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 27.

Fainholc, B., Nervi, H., Romero, R., & Halal, C. (2015). La formación del profesorado y el uso pedagógico de las TIC. *Revista de Educación a Distancia. RED*(38). Obtenido de

<https://revistas.um.es/red/article/view/234081/179851>

Fainholc, B. (2019). La Educación y la 4ta Revolución Industrial: Mentes Sintéticas y Tecnología. *Revista Prociências*, 2(2), 74–80.

<https://doi.org/10.15210/prociencias.v2i2.20375>

Ferrari, A. (2012). Digital competence in practice: an analysis of frameworks. *Publications Office*. URL <https://data.europa.eu/doi/10.2791/82116>

Flick, U. (2007). Introducción a la investigación cualitativa. In *Morata* (Issue 90).

Flores, F. (2004). Implicaciones de los paradigmas de investigación en la práctica educativa. *Revista Digital Universitaria*, 5 (ISSN: 1067-6079).

Freire, P. (1998). *Pedagogía de la autonomía. Saberes necesarios para la práctica educativa*. México: Editorial Siglo XXI.

Fuentes, A., López, J., & Pozo, S. (2019). Análisis de la Competencia Digital Docente: Factor Clave en el Desempeño de Pedagogías Activas con Realidad Aumentada. *REICE. Revista*

Iberoamericana Sobre Calidad, Eficacia y Cambio En Educación, 17(2).

<https://doi.org/10.15366/reice2019.17.2.002>

Giraldo, D., & Caro, M. (2022). Alfabetización académica una alternativa para. *Zona*

Próxima(37), 53 - 79. URL <https://dx.doi.org/10.14482/zp.37.378.129>

Garzón, E., Martínez, T., Ortega Martín, J., Marín Marín, J., & Gómez, G. (2020). Teacher training in lifelong learning-the importance of digital competence in the encouragement of teaching innovation. *Sustainability (Switzerland)*, 12(7). DOI

<https://doi.org/10.3390/su12072852>

González, R. & Silveira M. (2022). Educación e Inteligencia Artificial: Nodos temáticos de inmersión. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 82. DOI

<https://doi.org/10.21556/edutec.2022.82.2633>

GoStudent. (2023). *Informe de GoStudent sobre el futuro de la educación 2023*.

<https://v.fastcdn.co/u/5b7b244b/63733973-0-Informe-de-GoStudent.pdf>

GoStudent. (2024). *Informe GoStudent sobre el futuro de la educación 2024*.

<https://www.gostudent.org/static/documents/es-es/informe-educacion/2024.pdf>

GoStudent. (2025). *Informe de GoStudent sobre el futuro de la educación 2025*.

<https://www.gostudent.org/static/documents/es-es/informe-educacion/2025.pdf>

González, C. (2014). Investigación fenomenográfica. *Magis. Revista Internacional de Investigación en Educación*, 7(14), 141-158. DOI

<https://doi.org/10.11144/Javeriana.M7-14.INFE>

Grijalva, A., & Lara, J. (2021). Saberes digitales de profesores en formación. Evaluación en una escuela mexicana. *Revista Electrónica En Educación y Pedagogía*, 5(8). URL

<https://doi.org/10.15658/rev.electron.educ.pedagog21.04050808>

Guba, E. y Lincoln, Y. (2002). Paradigmas en competencia en la investigación cualitativa. En: *Por los rincones. Antología de métodos cualitativos en la investigación social*, compilado por Denman, C y J.A. Haro, 113-145. El Colegio de Sonora. Hermosillo,

Sonora, pp. 113 – 145.

Guisasola, J. (2024). La investigación basada en el diseño: algunos desafíos y perspectivas.

Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 21(2), 2801. DOI

https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2024.v21.i2.2801

Gutiérrez, L. (2014). A modo de historiografía de la educación colombiana en los primeros años de independencia. *Praxis Pedagógica*, 14(15). URL

<https://doi.org/10.26620/uniminuto.praxis.14.15.2014.125-140>

Hamilton, E., Rosenberg, J., & Akcaoglu, M. (2016). The substitution augmentation modification redefinition (SAMR) model: A critical review and suggestions for its use. *TechTrends*, 60(5), 433-441. <https://doi.org/10.1007/s11528-016-0091-y>

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). Metodología de la Investigación Hernández Sampieri (6ª Ed.). México: McGrawHill.

Herrera, M., & Low, C. (1990). Historia de las Escuelas Normales en Colombia. *Educación y Cultura*, 20, 41–48.

Ing, L., & Grossman, G. (2022). Robots and AI: A New Economic Era. In *Robots and AI: A New Economic Era*. URL <https://doi.org/10.4324/9781003275534>

Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES). (2021). *Encuesta Internacional de Enseñanza y Aprendizaje TALIS 2018 Informe nacional de resultados*.

URL

https://www2.icfes.gov.co/documents/39286/1212804/Informe_ejecutivo_resultados_nacionales_TALIS_2018_vol_II.pdf/103d3489-25b1-6b95-e95f-19a02759d157?version=1.0&t=1646977839243

ISTE. (2017). *ISTE standards for educators*. International Society for Technology in Education.

URL <https://www.iste.org/standards/for-educators>

Jimenez, L., Prats, M., & Careaga, M. (2023). Validación de un modelo para evaluar competencias TIC de profesores en contextos educativos de Chile. *Espiral. Cuadernos Del*

Profesorado, 16(32), 76–94. URL

<https://ojs.ual.es/ojs/index.php/ESPIRAL/article/view/8409>

Johnson, L., Levine, A., Smith, R., & Stone, S. (2010). The 2010 Horizon Report. In The New Media Consortium (Ed.), *NMC Horizon Report*.

Kuhn, T. (2013). *La estructura de las revoluciones científicas* (Cuarta edición). Fondo de Cultura Económica.

Lache, L., Cedeño, M., & Valderrama, C. (2019). La investigación educativa en contexto en Escuelas Normales Superiores. *Pedagogía y Saberes*(50), 199-210.

Leiva, J., & Almenta, E. (2013). La “digiculturalidad” o la interculturalidad a través de las TIC: Una tendencia emergente de e-learning humanizador. *Revista científica electrónica de Educación y Comunicación en la Sociedad del Conocimiento*, 1(13), 1-13. URL <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4783236.pdf>

León, P., Rivadeneira, E., Núñez, F., & Albán, P., (2023). El comercio Electrónico en los Emprendimientos. 593 Digital Publisher CEIT, 8(4), 461-470
<https://doi.org/10.33386/593dp.2023.4.1829>

Lippert, A., Shubeck, K., Morgan, B., Hampton, A., & Graesser, A. (2020). Multiple Agent Designs in Conversational Intelligent Tutoring Systems. *Technology, Knowledge and Learning*, 25(3). DOI <https://doi.org/10.1007/s10758-019-09431-8>

Liriano, J. (2024). Transformación del docente en el siglo XXI: Integración de las TIC y su influencia sobre la educación primaria. *Revista Arbitrada Orinoco Pensamiento Y Praxis*, 14(3), 40-52. <https://revistaorinocopyp.org.ve/index.php/home/article/view/38>

López, M. (2010). Genealogía de la práctica pedagógica para la formación de maestros normalistas. *Plumilla Educativa*, 7(1). DOI <https://doi.org/10.30554/plumillaedu.7.535.2010>

Luque, J. (2020). Realidad Virtual y Realidad Aumentada. *Revista Digital de ACTA. Revista Digital de ACTA*, 63.

- Martínez, E. (2022). *Diseño de plan de formación para la apropiación y uso de las TIC en los docentes del municipio de Dosquebradas en el marco del confinamiento social* [Tesis Doctoral, Universidad Tecnológica de Pereira].
<https://repositorio.utp.edu.co/items/1f96c600-7ba7-4eea-be35-c5bcf44332ba>
- Martín, L., Llorente, C., & Cabero, J. (2022). Análisis de las competencias digitales docentes desde los marcos e instrumentos de evaluación. *IJERI: International Journal of Educational Research and Innovation*, 18, 62–79. DOI
<https://doi.org/10.46661/ijeri.7444>
- Marton, F. (1981). Phenomenography — Describing conceptions of the world around us. *Instructional Science*, 2(10), 177-200. doi:10.1007/bf00132516
- Mesa, F., Sánchez, C., & Gama, Y. (2020). Las competencias TIC de estudiantes y docentes de programas de formación complementaria de normales en convenio con la UPTC. *Revista Saber, Ciencia y Libertad*, 15(1), 297-316. URL <https://doi.org/10.18041/2382-3240/saber.2020v15n1.6317>
- Ministerio de Educación Nacional. (2013). *COMPETENCIAS TIC PARA EL DESARROLLO PROFESIONAL DOCENTE*. www.mineduacion.gov.co
- Ministerio de Educación Nacional. (2017). Plan Nacional Decenal de Educación 2016-2025. *Ministerio de Educación*.
- Mishra, P., & Koehler, M. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>
- Mishra, P., & Koehler, M. (2009). What is technological pedagogical content knowledge? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 60-70.
- Morales, K., Romero, N., Bayas, C., & Vasco, J. (2025). Integración de la tecnología en la formación docente: Tendencias y desafíos: Integration of technology in teacher education: Trends and challenges. *Multidisciplinary Latin American Journal*

- (*MLAJ*), 3(1), 448-467. <https://doi.org/10.62131/MLAJ-V3-N1-022>
- Muñoz, J. (2019). Las Escuelas Normales, orientan la formación de maestros superiores, comprometidas con la educación y la práctica pedagógica investigativa. *Rev. His. Educ. Colombia*, 23(3), 130-315.
- Muñoz, J. (2020). Las Escuelas Normales Superiores en Colombia: doscientos años de historia entre retos y desafíos (1821-2021). *Revista Historia de La Educación Colombiana*, 25(25). DOI <https://doi.org/10.22267/rhec.202525.79>
- Murillo, J., Hidalgo, i., & Martínez, C. (2022). El método fenomenográfico en la investigación educativa. (13), 117-137. DOI <https://doi.org/10.6018/riite.549541>
- Murillo, J., Hidalgo, N., & Martínez, C. (2022). El método fenomenográfico en la investigación educativa. *RiiTE Revista interuniversitaria de investigación en Tecnología Educativa*(13), 117-137. DOI <https://doi.org/10.6018/riite.549541>
- Naciones Unidas. (2018). *La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe*. Santiago. URL https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40155/24/S1801141_es.pdf
- Novoa, A. (2020). Liderazgo integral educativo innovador en las escuelas normales. *Revista Electrónica Educare*, 24(3), 1 - 22. DOI <http://doi.org/10.15359/ree.24-3.2>
- Puñetudura, R. (2006). *Transformation, technology, and education*. Hippasus. <http://hippasus.com/resources/tte/>
- OCDE. (2019). TALIS 2018 Results (Volume I): Teachers and School Leaders as Lifelong Learners, TALIS, OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/1d0bc92a-en>
- OCDE. (2020). TALIS 2018 Results (Volume II): Teachers and School Leaders as Valued Professionals, TALIS, OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/19cfo8df-en>
- OCDE. (2023). *PISA 2022 Assessment and Analytical Framework*. OECD Publishing, Paris.
- Organización de las Naciones Unidas (2019). *La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe*. Objetivos, metas e

- indicadores mundiales. In *Publicación de las Naciones Unidas*.
- Ortega, B. (2020). Pedagogía del Pensamiento Computacional desde la Psicología: un Pensamiento para Resolver Problemas. *Cuestiones Pedagógicas. Revista de Ciencias de la Educación*, 2(29). doi:<https://doi.org/10.12795/CP.2020.i29.v2.10>
- Osorio, M. (2008). Las escuelas normales colombianas y la formación de maestros en el siglo XIX. *EccoS – Revista Científica*, 7(2). <https://doi.org/10.5585/eccos.v7i2.448>
- Palleiro, P. (2020). *Aplicación de las TIC en el desarrollo de la capacidad creativa: Una aproximación desde la formación del profesorado* [Tesis Doctoral, Universidad Complutense de Madrid]. <https://docta.ucm.es/entities/publication/4ad47e6e-7b76-4510-a022-71ef4378984c/full>
- Papert, S. (1987). *Desafío a la mente: Computadores y educación*. Ediciones Galápagos.
- Papert, S. (1995). *La máquina de los niños*. Ediciones Paidós.
- Pérez, I., Navarro, C., & Mora, J. (2023). El impacto de un doble breakout digital en un proyecto de gamificación. *RETOS*, 50. doi:<https://doi.org/10.47197/retos.v50.99960>
- Pinto, A., Pérez, A., & Darder, A. (2021). Propuesta formativa basada en el modelo TEP para el desarrollo de la Competencia Digital Docente. *Revista ESPACIOS*, 42(3). Obtenido de <https://www.revistaespacios.com/a21v42n03/a21v42n03p07.pdf>
- Porcedda, M. (2021). Educational prospects of Techno-CLIL strategies and implementation in the subject of History for the last triennium of Secondary schools. *Universitas Tarraconensis. Revista de Ciències de l'Educació*, 1(3). <https://doi.org/10.17345/ute.2020.3.3036>
- Priegue, D., & Leiva, J. (2012). Las competencias interculturales en la sociedad del conocimiento: reflexiones y análisis pedagógico. *EDUTEC. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*(40), 1-12. DOI <https://doi.org/10.21556/edutec.2012.40.370>
- Prensky, M. (2011). Enseñar a nativos digitales. In *Ediciones SM*.
- Rátiva, M. (2018). Escuela Normal colombiana frente a las disposiciones legales. *Tensiones*

- pedagógicas y administrativas. *Praxis*, 14(1). DOI
<https://doi.org/10.21676/23897856.2537>
- Redecker, C., (2017). European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu, EUR 28775 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, ISBN 978-92-79-73718-3 (print), 978-92-79-73494-6 (pdf), doi:10.2760/178382 (print), 10.2760/159770 (online), JRC107466.
- Rigo, D., & Squillari, R. (2021). Clase invertida, formación docente y agencia transformadora: un estudio preliminar en pandemia con estudiantes argentinos. (25), 67-85. DOI
<https://doi.org/10.24310/REJIE.2021.vi25.13102>
- Ruiz, G., & Vasco, J. (2025). Integración de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) e inteligencia artificial (IA) en la formación docente. *Revista De Investigación En Tecnologías De La Información*, 13(29), 60–70.
<https://doi.org/10.36825/RITI.13.29.006>
- Kurzweil, R. (2012). *La singularidad está cerca: cuando los humanos transcendamos la biología* (Primera Edición).
- Robles, F., & Fernández, M. (2021). Future primary school teachers' digital competence in teaching science through the use of social media. *Sustainability (Switzerland)*, 13(5). DOI
<https://doi.org/10.3390/su13052816>
- Rodríguez, A. (2022). *La formación en TIC para mejorar la competencia digital docente en educación básica* [Tesis Doctoral, Universidad César Vallejo].
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/82613>
- Rodríguez, B. (2021). Realidad Aumentada en Educación Primaria: Revisión sistemática. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 77. DOI
<https://doi.org/10.21556/edutec.2021.77.1703>
- Romero, C. (2017). *Retos en la formación inicial de docentes. El tránsito de la escuela de ayer a la escuela de hoy* [Tesis Doctoral, Universidad Santo Tomás].

<https://repository.usta.edu.co/handle/11634/47690>

Sabogal, M. (2021). *Condiciones para el éxito de la innovación educativa mediada con tecnologías digitales en educación superior: Aprendizajes del caso de la Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá* [Tesis Doctoral, Universidad de los Andes].

<https://repositorio.uniandes.edu.co/entities/publication/15a6ef93-8abe-4c48-81ca-2ff0e9030525>

Sánchez, F. (2019). *Análisis del plan formativo para el desarrollo de la competencia digital en la mención TIC en el grado de maestro de primaria en la UAM* [Tesis Doctoral, Universidad Autónoma de Madrid].

<https://repositorio.uam.es/handle/10486/692295?locale-attribute=es>

Sánchez, C., Bonetti, S., Sánchez, M., & Campión, R. (2021). Análisis de competencias digitales de docentes de la provincia de Misiones: el reto de la nueva alfabetización. *Virtualidad, Educación y Ciencia*, 12(23). DOI <https://doi.org/10.60020/1853-6530.v12.n23.34459>

Sendino, L., Vovkodav, V., & Cordero, A. (2022). Fake news y su impacto en la sociedad: Una revisión de la literatura. *Pangea. Revista de la Red Académica Iberoamericana de Comunicación*, 13(1), 45-60. URL

<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9150758.pdf>

Scott, E., Wenderoth, M., & Doherty, J. (2020). Design-Based Research: A Methodology to Extend and Enrich Biology Education. *CBE—Life Sciences Education*, 19(3), 1-12. URL

<https://www.lifescied.org/doi/epdf/10.1187/cbe.19-11-0245>

Siemens, G. (2004). *Connectivism: A learning theory for the digital age*. elearnspace.

<http://www.elearnspace.org/Articles/connectivism.htm>

Siemens, G. (2005). Conectivismo: Una teoría de aprendizaje para la era digital.

https://ateneu.xtec.cat/wiki/form/wikiexport/_media/cursos/tic/s1x1/modul_3/conectivismo.pdf

SOLE Argentina. (s.f.). soleargentina. (J. Wilson, J. Cary, & M. Courtney, Edits.) URL

www.soleargentina.org/solekit/SOLEToolkit%20Version%20Final.pdf

- Sosa, M., & Valverde, J. (2022). Hacia una educación digital. Modelos de integración de las TIC en los centros educativos. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 27(94), 939-970. <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2022.94.939>
- Sousa, R., Campanari, R., & Rodrigues, A. (2021). La realidad virtual como herramienta para la educación básica y profesional. *Revista Científica General José María Córdova*, 19(33). DOI <https://doi.org/10.21830/19006586.728>
- TALIS 2018 Results (Volume I). (2019). OECD. DOI <https://doi.org/10.1787/1d0bc92a-en>
- UNESCO. (2016). *Educación 2030: Declaración de Incheon y Marco de Acción para la realización del Objetivo de Desarrollo Sostenible 4: Garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos*. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000245656_spa
- UNESCO. (2019). *Marco de competencias de los docentes en materia de TIC UNESCO - UNESCO Digital Library*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000371024>
- UNESCO. (2023). Informe de seguimiento de la educación en el mundo 2023. DOI <https://doi.org/10.54676/IDQE8212>
- UNESCO. (2024). Informe de seguimiento de la educación en el mundo 2024/5: Liderazgo en la educación: Liderar por el aprendizaje. Paris, UNESCO. DOI <https://doi.org/10.54676/FSEN6400>
- UNESCO & OEI. (2025). América Latina: Liderar para la democracia. UNESCO, Paris. DOI <https://doi.org/10.54676/FKZA2207>
- Valenciano, G. (2022). Alcances del constructivismo como paradigma en la investigación. *Wimblu, Rev. Estud. de Psicología UCR*, 2(17), 151 - 168.
- Vázquez, A. (2024). El uso de las redes sociales como herramienta de transformación social. Universidad de Valladolid. URL <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/70654/TFG->

[N.%202499.pdf?sequence=1&isAllowed=y](#)

Wing, J. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 3(49), 33-35. DOI

<https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>

Wolfenden, F., Castillo, D., Roque, E., Conde, B., Fletcher, J., Moncada, R., Namazov, B., Smith,

W., Khamidova, D., Solis, M., & Lim, C. (2024). A framework for strengthening teacher

professional development systems with ICT. Foundation for Information Technology

Education and Development. URL [https://summaedu.org/wp-](https://summaedu.org/wp-content/uploads/2025/05/A-Framework-for-Strengthening-Teacher-Professional-Development-Systems-with-ICT_2024-1.pdf)

[content/uploads/2025/05/A-Framework-for-Strengthening-Teacher-Professional-](https://summaedu.org/wp-content/uploads/2025/05/A-Framework-for-Strengthening-Teacher-Professional-Development-Systems-with-ICT_2024-1.pdf)

[Development-Systems-with-ICT_2024-1.pdf](https://summaedu.org/wp-content/uploads/2025/05/A-Framework-for-Strengthening-Teacher-Professional-Development-Systems-with-ICT_2024-1.pdf)

Anexo 1. Ejemplos de citas por categorías

Uso de herramientas y aplicaciones educativas	1	Pero básicamente 4 programas: uno es PowerPoint , el otro es Arduino , Unilevel , que lo usamos para poder hacer esas animaciones en 3D y para las imágenes pin clip , para poder hacer los muhequitos	Uso de la Inteligencia Artificial - IA	1	"Bueno, una de las herramientas que normalmente utilizamos... son las tecnologías emergentes, como la inteligencia artificial... estas tecnologías también... se convierten en una herramienta de uso pedagógico... Otra también de las tecnologías que utilizamos bastante... aplicaciones como Doolingo ... para los procesos de inglés y demás... en clase de TIC... se utilizan para complementar clases externas como por ejemplo una aplicación que utilizo es de la Kahoot ..."
	2	por ejemplo: Google Maps en ese sentido, la he usado para muchas cosas varias de geografía y los talleres grán en torno a, por ejemplo, ¿cómo integrar eso que se está viendo en la simulación con la realidad?		2	"utilizo Google para hacer los foros de clase, es buenisimo , buenisimo por supuesto que utilizamos... Doolingo , Kahoot , por supuesto..."
	3	"se llama Google Earth , es muy sencilla, es gratis. Ahí básicamente estamos o sube la imagen o la construye a uno lo rompeacabez "		3	"Cerve, utilizen Prezi , utilizen EducaPlay , es el que más utilizan porque pueden ahí incluir los videos, incluyen el quiz y uno puede deber de tener su micrófono y los niños ... EducaPlay pues es el que más utilizan, porque les permite , están comenzando también por incluir en sus presentaciones los podcasts y pues serían todos... También utilizan Google académico porque nos facilita recuperar lecturas artículos "
	4	"conocemos a Kahoot, pero estamos tratando en cómo aprender a hacer infografías. Entonces también estamos con una plataforma que se llama Infogram to go ita pasito a pasito , itos cuando en el uso"		4	"una es Google , otra es Google que son las que tienen acceso los chicos Google por el tema de Google de Microsoft off , por ejemplo, Teana , Google muchísimo Google el trabajo con esta Inteligencia Artificial y Cero que la tercera es Meta "
	5	utilizamos Edmodo después lo cambiamos a classroom en cuanto a este tipo de plataformas, y en cuanto a otras herramientas, pues hemos utilizado Padlet , ... Hemos tratado en Google sites, nuestros portafolios los hacemos en Google sites, pues lo que es los gestores de contenido en varios, sobre todo los chicos trabajan Genially , Canva , ... Trabajábamos algunos como para hacer historietas se animaba historietas algo ahí, y trabajábamos también para hacer Podcasts , algunas herramientas lengu "		5	"Y ya cuando comienzo una unidad mediante desarrollada , eso lo mandamos por la , lo escriben y digitan ahí dentro del salón y lo que se hace es utilizar un Power , y el group es "simplemente eres un profesor de filosofía que está haciendo una evaluación de conjunción a la coherencia interna del escrito que el estudiante tiene que yo poner debes revisar la gramática del uso de clase y el uso de referencias, dando sugerencias sin alterar el texto, y la Arroja muchas recomendaciones "
	6	"una aplicación para hacer vid de robot , para hacer videos porque lo utilizo en un tema que es de las estrellas ..."		6	"Digamos que un uso muy común, pues, es de creación de imágenes, dándole indicaciones, digamos, una imagen que uno necesita como muy precisa... entonces conocí como una inteligencia muy buena y que era como la más acertada en cuanto a la creación de las indicaciones que se le da, que es Gemini, entonces por eso lado yo lo uso y me pasos muy acertada ..."
	7	"una aplicación para hacer vid de robot , para hacer videos porque lo utilizo en un tema que es de las estrellas ..."		7	"Yo realmente la uso de pronto para ideas , pero la mayor parte que la uso es para corrección de ortografía , puntuación ... pero también es para ideas , o sea, en una
	8	"Quizlet por supuesto que utilizamos Quizlet para ver videos y cuestionarios y actividades... Doolingo también lo uso para las clases de inglés. Como es tan práctico, el estudiante no necesita del maestro... Claro, Kahoot, por supuesto, nunca cae mal un buen Kahoot. Hay una página buenisimo , se llama red theory que es buenisimo , te ayuda a escribir texto, antes de que entieres el chat GP "		8	
Uso de la TIC en las Escuelas Normales	1	"Trabajamos en algunas plataformas... en la le la Normales LMQ que son los asistmas administradores de aprendizaje . Trabajamos con Edmodo en la pandemia ... después lo cambiamos a Classroom en cuanto a este tipo de plataformas ... hemos utilizado Padlet ... Google sites... los chicos trabajan Genially , Canva "	Uso de la Inteligencia Artificial - IA	2	
	2			2	

Documento Ejemplos de citas por categorías

Anexo 2. Entrevistas dialógicas

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
DOCTORADO EN EDUCACIÓN
FACULTAD DE EDUCACIÓN
INVESTIGACIÓN EN EL MARCO DE LA FORMACIÓN DOCTORAL
GUION ENTREVISTAS DIALOGICAS

SANTO TOMÁS

Proyecto de tesis doctoral: Formación de Normalistas Superiores en Tecnologías Digitales. Diseño para su apropiación tecnológica.
Investigadora: Katherine Johana Montoya García

Entrevistas: *Dialogando con los Formadores de Maestros*

La Universidad Santo Tomás, a través de la Facultad de Educación y el Doctorado en Educación, está desarrollando la investigación titulada "Formación de Normalistas Superiores en Tecnologías Digitales: Diseño para su Apropiación Tecnológica". En este contexto, se ha diseñado el siguiente guion de entrevista con el propósito de recolección de información de docentes normalistas de maestros, directivos docentes y expertos en la formación docente en el uso de tecnologías digitales. La información obtenida permitirá analizar su experiencia en la incorporación y uso de estas tecnologías en el aula.

Su participación en este estudio es fundamental, ya que su perspectiva y experiencia contribuirán significativamente al desarrollo de la propuesta final. Las entrevistas estarán dirigidas a directivos y docentes de Escuelas Normales Superiores (ENS) donde se hayan implementado o se estén desarrollando proyectos con tecnologías digitales (TD), así como a expertos en formación docente en este campo.

Objetivo general

Este instrumento contribuirá a la recolección de datos cualitativos que serán utilizados en la investigación doctoral: Formación de Normalistas Superiores en tecnologías digitales. Diseñado para su apropiación tecnológica, cuyo objetivo general es

"Proponer un diseño pedagógico de formación de Normalistas Superiores para la apropiación tecnológica disruptiva".

Propósito

Con los resultados de este instrumento se podrá llevar a cabo el objeto específico de la investigación propuesta: **analizar la experiencia de formación y uso de las tecnologías disruptivas se han dado en las Escuelas Normales.**

Introducción a la entrevista

Después del saludo, se informará a los docentes, directivos docentes y expertos que todos los datos serán tratados con estricta confidencialidad. Esta actividad se llevará a cabo una vez que hayan completado y firmado el consentimiento informado.

Posteriormente, se explicará los conceptos clave para garantizar un lenguaje común entre docentes y expertos, evitando posibles malentendidos.

Se entiende por Tecnologías Disruptivas aquellas innovaciones que transforman radicalmente la manera en que las personas viven, aprenden, trabajan e interactúan con el entorno. Estas tecnologías no solo optimizan procesos existentes, sino que también generan nuevos paradigmas, particularmente en el ámbito educativo. Entre ellas se destacan la Inteligencia Artificial, la Realidad Virtual, la Realidad Aumentada, el Internet de las Cosas, la Robótica y el Pensamiento Computacional, las cuales están redefiniendo la educación, y la manera como las estudiantes conciben y aprenden el conocimiento.

Se entiende por Uso pedagógico de las Tecnologías Disruptivas (TD) la integración intencional y fundamentada en principios didácticos que fortalecen el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes.

Para que una tecnología sea considerada disruptiva en el aula, debe estar alineada con los objetivos de aprendizaje, responder a las necesidades e intereses específicos de los estudiantes y del contexto educativo, y fomentar activamente su participación en el proceso formativo.

Diálogo con los docentes, directivos docentes y expertos

De acuerdo con las categorías propuestas en la investigación se propone responder a las siguientes preguntas sugeridas:

Uso de Tecnologías Disruptivas – (21 – 31 min)

1. ¿Qué experiencias con uso de Tecnologías Disruptivas (TD) ha tenido en el aula?
2. ¿Qué programas que incluyen Tecnologías Disruptivas (TD) conoce?
3. ¿Cómo integra o ha considerado integrar aplicaciones de Inteligencia Artificial (IA) en sus clases o proyectos? ¿qué aplicaciones específicas ha utilizado y de qué manera las ha implementado en su práctica docente?
4. ¿Cómo integra o ha considerado integrar aplicaciones de Realidad Virtual (RV) en sus clases o proyectos? ¿qué aplicaciones específicas de Realidad Virtual (RV) ha utilizado y de qué manera las ha implementado en su práctica docente?
5. ¿Cómo integra o ha considerado integrar aplicaciones de Realidad Aumentada (RA) en sus clases o proyectos? ¿qué aplicaciones específicas ha utilizado y de qué manera las ha implementado en su práctica docente?
6. ¿Ha realizado participando en proyectos que incluyen la robótica o programación en sus clases o proyectos?
7. En caso de responder afirmativamente, ¿cuáles aplicaciones de Robótica y/o programación ha incluido en sus clases o proyectos y de qué manera?
8. ¿Con qué propósito lo ha usó? ¿qué tipo de aplicaciones ha empleado? ¿qué tipo de beneficios reconoce? ¿qué tipo de barreras ha experimentado?
9. ¿Ha trabajado otro tipo de TD en sus clases o proyectos? ¿Cuáles?

Formación docente – (26 – 30 min)

8. ¿Cómo, como docente, ha sido su experiencia de formación en el uso pedagógico de las TD?
10. ¿Qué estrategias o acciones ha implementado para formar a los futuros normalistas superiores en el uso pedagógico de las tecnologías disruptivas (TD)?
11. ¿De qué manera considera que se puede incluir el uso de las TD para que los futuros Normalistas Superiores las apropien pedagógicamente?
12. ¿Qué inconvenientes o dificultades ha identificado en la formación de Normalistas Superiores para el uso pedagógico de las TD?
13. ¿Qué beneficios y amenazas ha identificado en la formación de Normalistas Superiores en el uso pedagógico de las TD?

Aquí puede ver:

Instrumento validado de entrevistas dialógicas

Videos de las entrevistas

Transcripciones de las entrevistas dialógicas

Anexo 3. Grupos focales

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS DOCTORADO EN EDUCACIÓN FACULTAD DE EDUCACIÓN INVESTIGACIÓN EN EL MARCO DE LA FORMACIÓN DOCTORAL GRUPOS FOCALES Proyecto de tesis doctoral: Formación de Normalistas Superiores en Tecnología Disruptiva. Diseño para su apropiación tecnológica. Investigadores: Katherine Johana Montoya García Grupo focal: <i>Reflexiones de los futuros docentes</i> La Universidad Santo Tomás, a través de la Facultad de Educación y el Doctorado en Educación, está desarrollando la investigación titulada: "Formación de Normalistas Superiores en Tecnología Disruptiva. Diseño para su apropiación tecnológica". En este contexto, se le invita al siguiente grupo de grupos focal con el propósito de obtener información de docentes en formación de últimos semestres. La información obtenida permitirá analizar sus experiencias, expectativas y perspectivas en la integración y resultados de esta tecnología en el aula. La participación en este estudio es fundamental, ya que su perspectiva y experiencia contribuyen significativamente al desarrollo de la presente tesis. Los grupos focales consisten en discusiones o debates en formación de últimos semestres pertenecientes a Escuelas Normales Superiores (ENS) donde se hayan implementado o se estén desarrollando proyectos con tecnología disruptiva (TD). Objetivo general: Este documento contribuye a la recolección de datos cualitativos que serán utilizados en la investigación doctoral: Formación de Normalistas Superiores en tecnologías disruptivas. Diseño para su apropiación tecnológica, cuyo objetivo general es Proponer un diseño pedagógico de formación de Normalistas Superiores, para la apropiación tecnológica disruptiva.	Propósito: Con los resultados de este instrumento se podrá llevar a cabo el objetivo específico de la investigación: analizar la experiencia de formación y uso de las tecnologías disruptivas que se han dado en las Escuelas Normales. 1. Introducción a los grupos focales Derivado del análisis y desarrollo, se informará a los docentes en formación que todos los datos serán tratados con estricta confidencialidad. Esta actividad se llevará a cabo una vez que hayan completado y firmado el consentimiento informado. Posteriormente, se explicarán las cuestiones clave para garantizar un tiempo cómodo entre docentes y expertos, evitando posibles malentendidos. La actividad por Tecnología Disruptiva aquellas innovaciones que reemplazan radicalmente la manera en que las personas crean, aprenden, trabajan o interactúan entre sí. Estas tecnologías se solo algunas pueden mencionarse, entre que también pueden ser: <i>inteligencia artificial, procesamiento en el borde, realidad aumentada, realidad virtual, la inteligencia artificial, la realidad virtual, la realidad aumentada, el Internet de las Cosas, la Robótica y el Procesamiento Computacional</i>, las cuales están redefiniendo la educación y la manera como los estudiantes acceden y aprenden el conocimiento. La actividad por Uso pedagógico de las Tecnologías Disruptivas (TD): la investigación denominada Formación de Normalistas Superiores en tecnologías disruptivas que fortalezcan el proceso de enseñanza - aprendizaje de los estudiantes. Para que una tecnología sea considerada disruptiva en el aula, debe estar alineada con los objetivos de aprendizaje, resultados y los conocimientos y competencias esperados de los estudiantes y del entorno educativo, y generar innovación en el proceso de enseñanza. 2. Actividad respondiendo de actividades (10 minutos) Se explicará que existirá un este rápido en Kahoot para explorar conceptos clave de tecnologías disruptivas. Se comentará el tema y el código para jugar el juego. Se jugará un quiz durante de 5 preguntas, con opciones de selección múltiple y	verdadero/falso. Se mostrarán los resultados y se felicitará a los participantes. A partir de las respuestas se generará preguntas de reflexión y se explicará que el juego es solo una introducción y que posteriormente se le entregará un cuestionario. 3. Dinámica De acuerdo con la categoría propuesta en la investigación se propone responder a las siguientes preguntas sugeridas: Tecnología Disruptiva – 20 min 1. ¿Qué Tecnología Disruptiva (TD) conoce? 2. ¿Ha utilizado aplicaciones de la Inteligencia Artificial en su vida cotidiana, en su vida académica o en su práctica pedagógica? ¿Cuáles? ¿De qué manera? 3. ¿Ha utilizado aplicaciones de la Realidad Virtual en su vida cotidiana, en su vida académica o en su práctica pedagógica? ¿Cuáles? ¿De qué manera? 4. ¿Ha utilizado aplicaciones de la Realidad Aumentada en su vida cotidiana, en su vida académica o en su práctica pedagógica? ¿Cuáles? ¿De qué manera? 5. ¿Qué experiencias ha tenido con aplicaciones de robótica y programación en el ámbito educativo? ¿De qué manera ha adquirido conocimientos sobre estas herramientas y cómo las ha aplicado en el aula? Formación Docente – 20 min 6. ¿De qué manera ha apropiado el uso pedagógico de las Tecnologías Disruptivas? 7. ¿Qué conocimientos ha recolectado en el proceso de adquisición de habilidades para el uso pedagógico de las Tecnologías Disruptivas? 8. ¿Qué contenidos conceptuales recolecta en su formación o en la formación de los Normalistas Superiores para desarrollar su formación efectiva del uso pedagógico de las Tecnologías Disruptivas? ¿Cuál es la fuente de su recolección? 9. ¿Qué estrategias conceptuales fundamentadas en su formación o en la formación de los Normalistas Superiores para fortalecer el desarrollo del uso pedagógico de las Tecnologías Disruptivas? ¿Cuál es la fuente de su recolección? 10. ¿Qué estrategias conceptuales fundamentadas en su formación o en la formación de	los Normalistas Superiores para fortalecer el desarrollo del uso pedagógico de las Tecnologías Disruptivas? ¿Cuál es la fuente de su recolección? 11. ¿Construye que el uso de las TD (tecnologías disruptivas) o innovaciones en la educación? ¿De qué? 12. ¿De qué manera percibe integrar las TD en su práctica pedagógica profesional? ¿De qué manera considera que podría integrar las TD en su práctica pedagógica profesional? 4. Conclusiones y recomendaciones (10 minutos) Se realizará el resumen de las principales conclusiones y recomendaciones sugeridas durante el grupo de discusión y se revisará a los participantes a quienes información se les ha dado. El objetivo es generar un consenso entre los participantes, asegurando que se vean con un sentido de lugar y claridad sobre los discursos. Se comentará de manera grupal cuáles son los principales aprendizajes/conclusiones que surgen de los debates durante los debates y se explicará que los principales de las tecnologías disruptivas. Se comentará la actividad con el apoyo de los estudiantes por su contribución y se dará nuevamente el espacio para realizar preguntas o comentarios adicionales.
---	---	---	--

[Aquí puede ver](#)

[Instrumento validado de grupos focales](#)

[Audios de los grupos focales](#)

[Transcripciones de los grupos focales](#)

Anexo 4. Consentimientos informados

Consentimiento Informado – Docente formadores <i>Formación de Normalistas Superiores en tecnologías disruptivas. Diseño para su apropiación tecnológica</i> Objetivo de la investigación Proponer un diseño pedagógico de formación de Normalistas Superiores, para su apropiación tecnológica disruptiva. Justificación Es crucial fortalecer las habilidades digitales de los futuros docentes, de manera que estas respondan tanto a las necesidades de los estudiantes como a los requerimientos de la sociedad del siglo XXI. Este fortalecimiento no solo debe enfocarse en la adquisición de conocimientos sobre el uso de tecnologías disruptivas, sino también en su aplicación pedagógica en el aula. En este sentido, la presente investigación tiene como objetivo desarrollar un diseño pedagógico que pueda implementarse de manera efectiva en las Escuelas Normales Superiores (ENS), contribuyendo a la formación integral de los docentes en formación. Conocer su experiencia como docente formador de Normalistas Superiores será fundamental para la construcción del diseño pedagógico que se plantea para esta investigación. Toda la información será procesada de acuerdo con las características de una investigación cualitativa. Manejo de datos La información recolectada a través de las entrevistas dialogicas realizadas con cada uno de los participantes será tratada con total confidencialidad. Dichos datos se emplearán exclusivamente para el análisis correspondiente a esta investigación, garantizando en todo momento el respeto por la privacidad y los principios éticos establecidos en el proceso. En los resultados de la investigación no se revelará la identidad de ninguno de los participantes garantizando así la confidencialidad de la información relacionada con su privacidad. Para proteger esta información, cada participante será codificado con un número. Esto se llevará a cabo en conformidad con los principios de tratamiento de datos establecidos por la Ley 1581 de 2012. El Comité de Ética, Bioética e Integridad Científica (CEBIC) de la Universidad Santo Tomás revisó y aprobó este consentimiento informado. Riesgo que se pueden presentar Dado que esta investigación se clasifica como de bajo riesgo según la resolución 6430 de 1993, se considera que el único riesgo potencial durante las entrevistas es la falta de conectividad en el momento de su realización. Para mitigar esta situación, la	entrevistadora estará disponible para reconectar a través de otros medios, como la vía telefónica, o, en casos extremos, de manera presencial, asegurando así la continuidad del proceso de recolección de datos. Beneficios: Al finalizar la investigación, la investigadora se compromete a presentar un informe detallado de los resultados obtenidos tanto a la institución educativa como a cada uno de los participantes del estudio. Este informe incluirá un análisis de los hallazgos y se entregará de manera transparente, respetando el derecho a la información de todos los involucrados en el proceso de investigación. Además, el documento final estará disponible en el repositorio institucional de la Universidad Santo Tomás con libre acceso. Aclaraciones: La ENS será al tanto de las actividades que se van a realizar, se cuenta con el permiso y el apoyo para la realización dentro de la jornada escolar. Por lo tanto, esta investigación no le significará trabajo adicional. Asimismo, los gastos adicionales que puedan surgir durante la investigación serán asumidos por la investigadora en su totalidad. Su participación no dará lugar a compensaciones monetarias o de otra índole. Al firmar este consentimiento declara que no tiene alguna condición física, mental o psicológica que le impida participar en la investigación.	Consentimiento Informado Yo, _____, identificado con cédula de ciudadanía / documento de identificación número _____, declaro a través de este documento que por voluntad propia doy pleno consentimiento para mi participación en las entrevistas dialogicas que hacen parte de la investigación "Formación de Normalistas Superiores en tecnologías disruptivas. Diseño para su apropiación tecnológica" que será realizada por Katherine Johana Montoya García, estudiante del Doctorado en Educación de la Universidad Santo Tomás de Bogotá. Documento firmado con fecha: _____. Entiendo que la información que yo suministre en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio sin mi consentimiento. He sido informado(a) de que puedo hacer preguntas sobre el proyecto en cualquier momento y que puedo retirarme del mismo cuando así lo decido, sin que esto acarree ningún perjuicio alguno para mí persona. De tener preguntas sobre mi participación en este proyecto, puedo contactar a Katherine Montoya al teléfono +573112574485 o al correo katherinemontoya@usantotomas.edu.co. Entiendo que una copia de esta ficha de consentimiento me será entregada, y que obtendré información sobre los resultados de este estudio cuando sea haya concluido a través del correo electrónico. <table border="1"> <tr> <td>Firma</td> <td>Investigadora <u>Katherine Montoya</u></td> </tr> <tr> <td>Nombre</td> <td>Katherine Johana Montoya García</td> </tr> <tr> <td>ENS</td> <td>Universidad Santo Tomás</td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <td>Testigo 1</td> <td>Testigo 2</td> </tr> <tr> <td>Nombre</td> <td>Nombre</td> </tr> <tr> <td>Firma</td> <td>Firma</td> </tr> </table> Este documento se diseñó de acuerdo a los lineamientos de la Universidad Santo Tomás, los principios establecidos en la Resolución 1843 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia, y la guía para la elaboración de consentimientos informados de la Universidad de los Andes. Fuentes: 1. Cebic - Formulario de consentimiento.pdf (unimodel.edu.co)	Firma	Investigadora <u>Katherine Montoya</u>	Nombre	Katherine Johana Montoya García	ENS	Universidad Santo Tomás	Testigo 1	Testigo 2	Nombre	Nombre	Firma	Firma
Firma	Investigadora <u>Katherine Montoya</u>													
Nombre	Katherine Johana Montoya García													
ENS	Universidad Santo Tomás													
Testigo 1	Testigo 2													
Nombre	Nombre													
Firma	Firma													

[Aquí puede ver:](#)

[Formato de consentimientos informados](#)

Anexo 5. Evaluación de la primera iteración

Aquí puede ver: [Evaluación de la primera iteración](#)

Anexo 6. Evaluación de la segunda iteración

Aquí puede ver: [Evaluación de la segunda iteración](#)

Anexo 7. Retroalimentación de expertos

Aquí puede ver: [Retroalimentación de los docentes expertos](#)

Anexo 8. Rúbricas propuestas para la fase diagnóstica

Aquí puede ver: [Rúbricas propuestas para el diagnóstico del Diseño Pedagógico](#)