



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL GERVASIO RUBIO**

Doctorado en Educación

**Línea de investigación gestión de entornos virtuales para el proceso de
enseñanza y/o aprendizaje**



**GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO DE LOS ENTORNOS VIRTUALES PARA EL
APRENDIZAJE DE LA ELECTRÓNICA GENERAL**

Tesis de grado para optar al grado de Doctor en Educación

**Autor: Marco Lanziano
Tutor: Blanca Peñaloza**

Mayo 2026



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL "GERVASIO RUBIO"
SECRETARÍA

A C T A

Reunidos el día martes, tres de marzo de dos mil veintiséis, en la sede de la Subdirección de Investigación y Postgrado, del Instituto Pedagógico Rural "Gervasio Rubio," los Doctores: **BLANCA PEÑALOZA(TUTORA), MAYRA MEDINA, ALIDA BAZÓ, FERNANDO RAMÍREZ Y FELIPE GUERRERO,** Cédulas de Identidad Números V.-15881394, V.-5740970, V.-11493726, V.-18715132 y V.-2806434, respectivamente, jurados designados en el Consejo Directivo N° 695, con fecha del 28 de Enero de 2026, de conformidad con el Artículo 164 del Reglamento de Estudios de Postgrado Conducentes a Titulos Académicos, para evaluar la Tesis Doctoral Titulada: **"GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO DE LOS ENTORNOS VIRTUALES PARA EL APRENDIZAJE DE LA ELECTRÓNICA GENERAL",** presentado por el participante **LANZIANO BARRERA MARCO JOSÉ,** cédula de ciudadanía N° CC.-1091653599/ pasaporte N° P.- BE136278, como requisito parcial para optar al título de Doctor en Educación, acuerdan, de conformidad con lo estipulado en los Artículos 177 y 178 del Reglamento de Estudios de Postgrado de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador el siguiente veredicto: **APROBADO,** en fe de lo cual firmamos.

DRA. BLANCA PEÑALOZA
C.I.N° V.- 15881394
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL GERVASIO RUBIO
TUTORA

DRA. MAYRA MEDINA
C.I.N° V.- 5740970
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL GERVASIO RUBIO

DRA. ALIDA BAZÓ
C.I.N° V.- 11493726
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL GERVASIO RUBIO

DR. FERNANDO RAMÍREZ
C.I.N° V.- 18715132
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL GERVASIO RUBIO

DR. FELIPE GUERRERO
C.I.N° V.- 2806434
UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL TÁCHIRA

ÍNDICE DE CONTENIDO

	Pp.
Aprobación del Tutor.....	
Lista De Tablas.....	
RESUMEN.....	
INTRODUCCIÓN.....	
SECCIÓN	
I. EL PROBLEMA	
Planteamiento del problema.....	
Objetivos del estudio.....	
Objetivo General.....	
Objetivos Específicos.....	
Justificación.....	
II. MARCO TEORICO	
Antecedentes del Estudio.....	
Recorrido Diacrónico	
Bases Teóricas.....	
Fundamento epistemológico del estudio.....	
Teorías que apoyan el estudio.....	
Bases legales.....	
III. MARCO METODOLÓGICO	
Naturaleza de la Investigación.....	
Escenario de Investigación.....	
Informantes Clave.....	
Técnicas e Instrumentos para la Recolección de la Información.....	
Criterios de cientificidad.....	
Procesamiento de Análisis de la Información.....	
IV. ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	
V. TEORIZACIÓN.....	
REFERENCIAS	

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 . Representación gráfica de la dimensión Estatus emocional del estudiante

Figura 2. Representación gráfica de la dimensión Uso de recursos y herramientas educativas.....

Figura 3: Representación gráfica de la dimensión Uso de las TIC en la educación

Figura 4: Representación gráfica de la Dimensión Mediación Pedagógica e impacto

Figura 5 Representación gráfica de la dimensión Conocimiento y práctica,

Figura 6. Representación gráfica del eje de Competencia Híbrida del Docente

Figura 7. Representación gráfica del Eje de Didáctica Situada y Experiencial (Metodología

Figura 8. Representación gráfica del Eje de Experimentación Segura y Autonomía (Estudiante

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Informantes clave.....	52
Tabla 2. Codificación abierta.....	57
Tabla 3. Codificación Axial.....	58

**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL “GERVASIO RUBIO”
Linea de investigación gestión de entornos virtuales para el proceso de
enseñanza y/o aprendizaje**

**GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO DE LOS ENTORNOS VIRTUALES PARA EL
APRENDIZAJE DE LA ELECTRÓNICA GENERAL**

**Autor: Marco Lanziano
Tutor: Blanca Peñaloza
Fecha: Mayo, 2026**

RESUMEN

Las sociedades actuales se ven influenciadas por el uso continuo de las tecnologías, y el sistema educativo por los entornos virtuales, los cuales se conforman como espacios activos que permiten la interacción y la construcción de saberes. Partiendo de esto, la presente intención se plantea como objetivo principal generar un modelo teórico sobre la enseñanza de electrónica general mediado por entornos virtuales en la universidad Francisco de Paula Santander-Ocaña. Para ello se empleó el paradigma interpretativo, de la mano del enfoque cualitativo, con el apoyo de la teoría fundamentada como método, desde donde se proyectó la obtención de información que conllevó a la teorización para cumplir con las fases expuestas en el método. Se trabajó con 5 docentes, a quienes se les realizó una entrevista apoyada en el guion de preguntas abiertas. Las respuestas de los docentes entrevistados permitieron deducir la importancia que tiene una enseñanza situada de un área tan compleja como la electrónica, a través de experiencias vivenciales de los estudiantes, donde el docente actúe como un mediador de situaciones de aprendizaje.

Descriptores: entornos virtuales, electrónica general, Gestión del conocimiento,

INTRODUCCIÓN

El aprendizaje de la electrónica general, enfrenta hoy desafíos profundos que exigen repensar las formas en que se produce, gestiona y transfiere el conocimiento. En un mundo marcado por la aceleración tecnológica, la expansión de los entornos virtuales y la creciente desigualdad en el acceso a recursos educativos, la gestión del conocimiento se convierte en una estrategia clave para garantizar procesos formativos pertinentes, inclusivos y transformadores. Esta gestión no se limita a la administración de contenidos digitales, sino que implica una comprensión ontológica y epistemológica del conocimiento como construcción situada, relacional y dinámica.

La electrónica general, como disciplina que articula teoría, práctica y resolución de problemas, requiere entornos de aprendizaje que favorezcan la experimentación, la visualización de fenómenos físicos y la comprensión de sistemas complejos. En este sentido, los entornos virtuales, plataformas educativas, simuladores, laboratorios remotos, repositorios colaborativos, ofrecen posibilidades inéditas para democratizar el acceso al saber técnico, superar barreras geográficas y adaptar los procesos formativos a las trayectorias de vida de los estudiantes. Sin embargo, el potencial de estos entornos solo se realiza plenamente cuando se gestionan con criterios de calidad, pertinencia pedagógica, sensibilidad territorial y apertura al diálogo interdisciplinario.

La gestión del conocimiento en entornos virtuales implica, por tanto, una serie de acciones articuladas: la curaduría de contenidos relevantes y contextualizados; la mediación pedagógica que favorezca la comprensión profunda y el pensamiento crítico; la creación de comunidades de práctica que permitan el intercambio horizontal de saberes; y la evaluación formativa que reconozca los avances desde una lógica ética y humanista. Como señalan autores como Davenport y Prusak (2001), el conocimiento no es simplemente información organizada, sino “una mezcla fluida de experiencia, valores, información contextual y visión experta que proporciona un marco para evaluar e incorporar

nuevas experiencias” (p. 5). Esta definición cobra especial sentido en el aprendizaje de la electrónica, donde la interpretación de circuitos, la resolución de fallas y la comprensión de principios físicos requieren no solo datos, sino también intuición, reflexión y diálogo.

En territorios donde el acceso a laboratorios físicos es limitado, los entornos virtuales pueden convertirse en verdaderos espacios de emancipación pedagógica. Pero para ello, es necesario que la gestión del conocimiento esté orientada por principios éticos, que reconozcan la diversidad cultural, la territorialidad y las condiciones materiales de los estudiantes. No basta con digitalizar contenidos: se requiere una pedagogía situada, que integre la experiencia local, la creatividad docente y la participación activa de los estudiantes en la construcción del saber. En este marco, el rol del docente se transforma: ya no es un transmisor de información, sino un gestor de significados, un mediador ontológico que acompaña procesos de aprendizaje desde la escucha, la interpretación y la co-construcción.

Además, la gestión del conocimiento en entornos virtuales para la electrónica general debe considerar la articulación entre saber técnico y bienestar integral. La formación en electrónica no puede desvincularse de la salud emocional, la motivación intrínseca y el sentido de propósito de los estudiantes. Por ello, es fundamental diseñar propuestas educativas que integren el juego, la exploración, la resolución de problemas reales y la conexión con el entorno. En palabras de Morin (2001), “educar es enseñar a vivir, a comprender, a convivir, a enfrentar la incertidumbre y a construir sentido” (p. 34). Esta visión humanista debe orientar toda gestión del conocimiento, especialmente en escenarios donde la educación técnica puede ser una vía para el desarrollo humano, la inclusión social y la transformación territorial.

En síntesis, la gestión del conocimiento en entornos virtuales para el aprendizaje de la electrónica general no es un proceso técnico, sino profundamente pedagógico, ético y contextual. Requiere una mirada crítica que reconozca las tensiones entre tecnología y humanidad, entre acceso y exclusión, entre saber y poder. Y exige propuestas metodológicas flexibles, sensibles y

comprometidas con la realidad de los estudiantes, especialmente aquellos que habitan territorios históricamente marginados. Solo así podremos construir una educación técnica que no solo enseñe a conectar circuitos, sino también a conectar sentidos, comunidades y futuros posibles.

Desde lo anterior, la presente intención investigativa se plantea “Generar un modelo teórico sobre la enseñanza de electrónica general mediado por entornos virtuales en la universidad Francisco de Paula Santander-Ocaña”, para ello estructura el estudio en las siguientes secciones. En la sección I se tiene el problema, su descripción detallada desde la realidad contextual, los objetivos del estudio, la justificación e importancia del mismo.

También se tiene la SECCIÓN II donde se presentan los trabajos previos que guardan relación directa con el objeto en estudio, la fundamentación epistémica, las teorías que apoyan el estudio, las bases teóricas y los fundamentos legales. De igual manera se presenta la SECCIÓN III describe la ruta metodológica a seguir para alcanzar los objetivos planteados, de igual manera se tiene la descripción del escenario, los informantes, las técnicas e instrumentos que permitieron recolectar la información, los criterios de rigurosidad y el procesamiento de la información.

En la SECCIÓN IV se analizaron los testimonios otorgados por los docentes siguiendo la estructura de la teoría fundamentada, y por último la diagramación del modelo propuesto con la finalidad de incluir los entornos virtuales en la enseñanza de la electrónica general en estudiantes universitarios.

SECCIÓN I

EL PROBLEMA

Planteamiento del Problema

En todos los países del mundo siempre se habla de la renovación constante de la educación. Entendiendo la pedagogía, más allá de los métodos y estrategias de enseñanza; la renovación y transformación del aprendizaje comienza con un cambio moral que refleja por qué, a quién y qué enseñamos, dónde y por qué. Transformar la enseñanza significa entender al educando como objeto de su propio aprendizaje, basado en sus experiencias y tradiciones, realizándose así un proceso de gestión del conocimiento.

Cuando habla de gestión del conocimiento, se visualiza el marco conceptual de los participantes de la educación, refiriéndose a todos los conocimientos teóricos relacionados con la transferencia sistemática y efectiva de habilidades. Una de las razones por las que esto no terminará es que las categorías de conocimiento requerido están cambiando todo el tiempo, están surgiendo nuevas tecnologías, métodos de gestión, cuestiones regulatorias, preocupaciones de los sujetos, las empresas están cambiando sus estrategias, estructuras organizativas, productos y énfasis en los servicios. nueva administración.

Para Rodríguez (1999), la gestión del conocimiento es “una nueva cultura empresarial, un enfoque de gestión organizacional que considera los recursos humanos como su activo más importante y mantiene la competitividad en términos de compartir información y experiencia personal, así como conocimientos y capacidades colectivas” (p.13). Un buen liderazgo depende de la capacidad de saber cuándo avanzar, cuándo cambiar de rumbo y de la capacidad de mostrar propósito y dirección.

El papel del líder es garantizar la toma de decisiones estratégicas y su implementación efectiva. Así, desde el siglo pasado los sistemas educativos se

han convertido en una de las piedras angulares del desarrollo económico y social de los estados nacionales, hoy se encuentran inmersos en la transformación de la sociedad del conocimiento y la economía del conocimiento. Desde aquí se dice que, el mundo moderno se define en base al período comprendido entre la Revolución Francesa hasta la actualidad. Todas las obras incluidas en esta colección son conocidas como contemporaneidad. Y, es esta época la que se desarrolla actualmente, caracterizado por la aceleración y globalización de la humanidad, y aunque todo cambio es importante, se ha denotados una ventaja competitiva entre las personas como factores determinantes.

Los estudiantes de hoy intentan utilizar nuevas herramientas tecnológicas y generar procesos dinámicos dentro y fuera del aula (López, 2007). En este contexto, las escuelas deben aplicar como metodologías, las tecnologías innovadoras como por ejemplo una plataforma virtual para la gestión o sistemas de aprendizaje, equipos de procesamiento, novedades para responder a las necesidades de los estudiantes.

La gestión del conocimiento en los entornos virtuales de aprendizaje (EVA) representa un eje estratégico para el fortalecimiento de competencias en áreas técnicas como la electrónica general. En un contexto marcado por la digitalización educativa, el conocimiento ya no se transmite únicamente de manera lineal, sino que se construye colaborativamente mediante plataformas que permiten la interacción, la retroalimentación y la personalización del aprendizaje. Según Nonaka y Takeuchi (1995), “el conocimiento se crea mediante la interacción continua entre el conocimiento tácito y el explícito” (p,38), lo que en los EVA se traduce en la necesidad de diseñar experiencias que integren la práctica, la reflexión y la sistematización de saberes.

La electrónica general, como disciplina que articula fundamentos físicos, matemáticos y tecnológicos, exige una gestión del conocimiento que promueva tanto la comprensión conceptual como la aplicación práctica. En este sentido, los EVA deben facilitar el acceso a recursos multimedia, simuladores, foros de discusión y actividades gamificadas que estimulen el pensamiento crítico y la

resolución de problemas. Como señala García (2014), “la educación a distancia mediada por tecnologías digitales permite una interacción más rica y diversa, que favorece la construcción del conocimiento en comunidad” (p.12). Esta perspectiva es especialmente relevante en la enseñanza de la electrónica, donde el aprendizaje colaborativo puede potenciar la comprensión de circuitos, componentes y sistemas complejos.

La gestión del conocimiento en estos entornos implica también el diseño de estrategias pedagógicas que consideren los estilos de aprendizaje y las inteligencias múltiples. Gardner (2006) plantea que “la educación debe atender a la diversidad de talentos y formas de pensar”, lo que en los EVA se traduce en la necesidad de ofrecer contenidos adaptativos, rutas de aprendizaje diferenciadas y evaluaciones formativas. En el caso de la electrónica general, esto puede significar el uso de simuladores interactivos para quienes aprenden mejor mediante la experimentación, o mapas conceptuales para quienes prefieren estructuras visuales.

Asimismo, la gestión del conocimiento debe contemplar la dimensión ética y la formación en competencias ciudadanas. En entornos virtuales, donde la autonomía del estudiante es mayor, se requiere fomentar la responsabilidad, la colaboración y el respeto por la propiedad intelectual. UNESCO (2015) destaca que “la educación debe formar ciudadanos capaces de participar activamente en sociedades democráticas, inclusivas y sostenibles”, lo que implica que incluso en áreas técnicas como la electrónica, el conocimiento debe orientarse hacia el bien común y la solución de problemas sociales.

En este sentido, Infante et al. (2007) definen el conocimiento como una facultad humana que permite al individuo relacionarse tanto con su entorno físico (lo que lo rodea, su cuerpo, su realidad objetiva) como con su mundo interno (sus pensamientos, emociones, deseos e imaginación). Esta capacidad le posibilita adquirir información, organizarla, almacenarla, transformarla y aplicarla según las necesidades del contexto. Los autores señalan que el conocimiento puede

entenderse desde dos perspectivas: como un proceso inherente al ser humano (una cualidad) y como el conjunto de contenidos acumulados (lo conocido).

Además, el conocimiento posee una dimensión social, ya que se transmite como un recurso valioso entre generaciones, siendo esencial para la continuidad de la vida colectiva. Su valor cultural radica en que orienta las acciones humanas y contribuye al orden social, al ofrecer herramientas para anticipar situaciones y generar confianza en la toma de decisiones dentro de la vida comunitaria.

Actualmente, el conocimiento ha dejado de ser exclusivo del ámbito científico y académico, integrándose con las experiencias cotidianas de las personas. Pírela (2004) sostiene que “el conocimiento puede ser tanto explícito como implícito, es decir, no solo surge de procesos formales de investigación científica y tecnológica, sino también de la experiencia acumulada y de otras formas de producción e innovación generadas por los propios sujetos” (p. 35).

Asimismo, es relevante destacar que las tecnologías están modificando la manera en que se percibe el espacio y se configuran los mapas mentales de los individuos. A través de su constante interacción con entornos digitales y redes sociales, las personas están desarrollando nuevas formas de pensar y de interpretar el mundo. En estos espacios virtuales, se apropian de artefactos cognitivos, intangibles e inmateriales, que funcionan como estructuras de interacción, generando información, comunicación y conocimiento. Estos elementos, por su naturaleza intelectual, se integran con los dispositivos tecnológicos físicos, estableciendo una relación simbiótica entre el pensamiento humano y la máquina.

En particular, el uso de las TIC en la enseñanza ha demostrado ser un método poderoso dotado de estrategias para promover el aprendizaje significativo en los estudiantes. En este sentido, Morrissey (2008), señaló que estas herramientas “son beneficiosas para los estudiantes y proporcionar una experiencia de aprendizaje más positiva” (p. 17). Todo lo anterior es necesario destacarlo en la educación colombiana, donde cada día se masifica la necesidad

de adquirir el dominio de incorporar prácticas innovadoras que se orienten al desarrollo de habilidades y completen el proceso de aprendizaje en los estudiantes. La ley colombiana exige el aprendizaje de una lengua extranjera. Incluir recursos innovadores atractivos (por ejemplo, TIC), así como otros recursos interesantes; en el aula pueden contribuir positivamente, inspirar y recompensar. Inspira creatividad en todas las áreas y traspasa los límites de las posibilidades.

Este fenómeno genera una transformación social y cultural que repercute directamente en los modelos tradicionales de educación. En la sociedad contemporánea emergen nuevas dinámicas de interacción que exigen al sistema educativo replantear sus métodos, innovar en sus prácticas y redescubrir formas más efectivas de mediar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Las instituciones educativas, sin importar su nivel, desempeñan un papel fundamental en la sociedad, ya que tienen la responsabilidad de formar integralmente a las futuras generaciones, transmitiendo conocimientos, habilidades, valores, normas y tradiciones. Esta realidad plantea la necesidad de repensar la educación apoyándose en herramientas tecnológicas, pero siempre desde una perspectiva didáctica que favorezca tanto el aprendizaje como la labor docente.

En relación con esta transformación, Gonzáles (2008) advierte que:

El paso de una era industrial a una era digital debería implicar una renovación profunda en el ámbito educativo. Aunque muchas instituciones han incorporado tecnologías de la información y la comunicación (TIC), su uso ha sido limitado, sirviendo en ocasiones solo como un recurso para captar la atención del alumnado. A nivel estructural, aspectos clave como la planificación curricular, el seguimiento del progreso estudiantil y la retroalimentación continúan sin modificaciones sustanciales, desaprovechando así el potencial de las tecnologías (p. 85).

Desde esta perspectiva, se reconoce que las tecnologías han adquirido un lugar relevante en el ámbito educativo, impactando directamente los procesos de enseñanza y aprendizaje. Esto exige que los docentes se adapten a estos cambios, integrando adecuadamente los medios tecnológicos y asumiendo nuevos roles que les permitan gestionar de manera didáctica los escenarios emergentes, como los entornos virtuales de aprendizaje (EVA). En este sentido, Castillo (2005) sostiene que “el desarrollo tecnológico actual, nos está situando en un nuevo

paradigma de enseñanza que da lugar a nuevas metodologías y nuevos roles docentes” (p. 44). Por ello, el docente debe convertirse en un facilitador y mediador en el uso de recursos tecnológicos, los cuales están transformando la educación y pueden constituirse en herramientas valiosas para apoyar tanto el proceso formativo como la práctica pedagógica.

En esta línea, Cabero (2007) señala que los entornos educativos potenciados por la tecnología implican nuevas exigencias para el docente, ya que amplían sus funciones y lo desplazan del rol tradicional como única fuente de conocimiento. El docente, en este nuevo contexto, debe actuar en colaboración con los medios tecnológicos, que, por su diseño informático y comunicacional, ofrecen recursos y herramientas que orientan el aprendizaje de manera autónoma.

En el ámbito de la educación técnica y en particular en la enseñanza de la electrónica, la educación globalizada cobra especial relevancia. Al integrar enfoques y herramientas innovadoras, se facilita no solo el aprendizaje técnico, sino también el desarrollo de habilidades prácticas, cognitivas, socioemocionales y conductuales que son esenciales en un contexto global. La capacidad de adaptar los métodos de enseñanza a las necesidades cambiantes de la sociedad y el mercado laboral es un aspecto importante de este enfoque.

En una era dominada por la tecnología, entender y manipular circuitos electrónicos y sistemas es una habilidad cada vez más valiosa. La electrónica como parte del currículo no solo prepara a los estudiantes para carreras en campos tecnológicos, sino que también les proporciona una comprensión esencial del mundo digital y tecnológico que les rodea; la electrónica, especialmente en entornos de aprendizaje colaborativo y basado en proyectos, también contribuye al desarrollo de habilidades socioemocionales. Los estudiantes aprenden a trabajar en equipo, a comunicarse efectivamente y a manejar la frustración y los desafíos que surgen en el proceso de diseño y construcción; en resumen, la incorporación de la electrónica en la educación es un catalizador para el desarrollo integral de los estudiantes. Permite no solo la adquisición de conocimientos técnicos, sino también el desarrollo de un amplio espectro de habilidades y competencias esenciales para su éxito en un mundo globalizado y tecnológicamente avanzado.

La integración de la electrónica en la educación representa un avance significativo en el desarrollo académico y personal de los estudiantes, Benavides indica que la integración de la enseñanza de la electrónica y el uso de herramientas tecnológicas en el currículo de bachillerato en Colombia se realiza a través de diversas estrategias y enfoques. La integración de herramientas tecnológicas, en el currículo escolar se presenta como una vía prometedora para enriquecer la experiencia educativa en electrónica. Reconociendo los esfuerzos actuales, se identifica la posibilidad de fortalecer aún más la capacitación docente y el desarrollo de recursos didácticos que aprovechen al máximo las capacidades de estas tecnologías. Esta dirección promueve una enseñanza más interactiva y aplicada, potenciando la capacidad de los estudiantes para relacionar la teoría electrónica con proyectos prácticos y reales, una competencia cada vez más demandada en el mundo profesional.

El uso de plataformas tecnológicas en la enseñanza de la electrónica ofrece un entorno funcional y accesible que facilita la incorporación de componentes electrónicos en proyectos con enfoque interdisciplinario. Gracias a su facilidad de uso, estas herramientas resultan adecuadas para estudiantes con distintos niveles de experiencia, permitiéndoles diseñar y programar dispositivos que interactúan con su entorno a través de sensores y actuadores. En el ámbito educativo, estas plataformas permiten abordar los principios básicos de programación y electrónica de manera dinámica y creativa. Los estudiantes tienen la posibilidad de explorar el diseño de circuitos, la programación de microcontroladores y el desarrollo de proyectos integrados, promoviendo un aprendizaje activo centrado en la experimentación y la creatividad (Hernández Méndez et al., 2024).

La incorporación de tecnologías en el proceso de enseñanza de la electrónica representa una oportunidad significativa para fortalecer el aprendizaje práctico y contextualizado. Esta investigación subraya la necesidad de aprovechar al máximo estas herramientas, brindando a los docentes recursos y estrategias que faciliten su integración efectiva en el aula. Este enfoque responde a las tendencias educativas

contemporáneas y a las exigencias del mercado laboral, preparando a los estudiantes para enfrentar con éxito los retos del futuro.

Más allá de la adquisición de conocimientos técnicos, el propósito de integrar tecnologías en la educación electrónica radica en fomentar habilidades esenciales como el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la creatividad y el trabajo en equipo. Estas herramientas no solo permiten el desarrollo de competencias técnicas, sino que también estimulan una actitud exploratoria y experimental, indispensable en el contexto tecnológico actual. Al trabajar con estas plataformas, los estudiantes se involucran en entornos de aprendizaje enriquecidos, donde desarrollan capacidades como la creación de proyectos innovadores, el pensamiento algorítmico, la colaboración efectiva, la originalidad y el diseño ingenieril (Topcubaşı y Tiryaki, 2023).

La inclusión de tecnologías en la enseñanza de la electrónica no se limita a una renovación de los instrumentos utilizados, sino que implica una transformación profunda en la concepción misma de la educación técnica. Al centrarse en experiencias prácticas y aplicadas, estas herramientas permiten a los estudiantes reconocer la relevancia de sus aprendizajes en contextos reales, lo que incrementa su motivación y compromiso con el proceso educativo. Además, los prepara para afrontar los desafíos y aprovechar las oportunidades que plantea un entorno cada vez más dominado por la tecnología.

En este contexto educativo colombiano, marcado tanto por sus desafíos como por sus oportunidades innovadoras, surge la necesidad imperativa de abordar la enseñanza de la electrónica de una manera que trascienda las limitaciones actuales. La integración de herramientas TIC y la adopción de metodologías centradas en el estudiante, como se observa en distintos ejemplos nacionales, abren un camino hacia una educación más interactiva y práctica. Sin embargo, para que esta transformación sea efectiva, es esencial adoptar un enfoque holístico que no solo considere la incorporación de nuevas tecnologías, sino también una profunda revisión de las metodologías pedagógicas.

Todo lo anterior cobra relevancia en el proceso formativo de los estudiantes de la Universidad Francisco de Paula Santander- Ocaña, quienes, a pesar de estar inmersos en el uso de las tecnologías, carecen de un sentido educativo en ellas, son utilizadas de manera trivial para juegos, investigaciones, navegaciones, comunicaciones entre pares y semejantes; pero pocas veces se emplea para combinar su aprendizaje didáctico y fortalecerlo a través del uso de las TIC. También pueden presentarse situaciones la limitación para simular circuitos electrónicos sin software especializado, escasa comprensión de la interacción entre componentes sin herramientas visuales o interactivas.

Estas condiciones pueden a su vez acarrear consecuencias como menor capacidad para experimentar con prototipos virtuales antes de construir físicamente, falta de habilidades en programación de microcontroladores y sistemas embebidos, débil formación en pensamiento algorítmico y resolución de problemas complejos, escasa familiaridad con entornos de diseño asistido por computadora (CAD) o plataformas como Arduino, Proteus, Tinkercad, etc, desconexión con las herramientas que se utilizan en la industria electrónica moderna, dificultad para adaptarse a entornos laborales que requieren dominio de software técnico y colaboración digital, menor preparación para enfrentar desafíos de automatización, IoT, inteligencia artificial aplicada a la electrónica, entre otros, pérdida de motivación al no poder visualizar resultados inmediatos o interactivos, predominio de la memorización sobre la comprensión aplicada.

La transición hacia la digitalización educativa en el campo de la ingeniería ha revelado una brecha crítica entre las posibilidades tecnológicas y la praxis pedagógica real. El escaso aprovechamiento de los entornos virtuales en la enseñanza de la electrónica no es un fenómeno aislado, sino una problemática que se manifiesta a través de síntomas claros, raíces estructurales y consecuencias que comprometen la competitividad del futuro profesional. Uno de los síntomas más evidentes de esta subutilización es la persistencia de una enseñanza excesivamente teórica y descontextualizada, donde la abstracción de las leyes físicas no encuentra un correlato experimental inmediato. Esta

desconexión genera en el estudiante una sensación de apatía y una "ansiedad técnica" ante la complejidad de los conceptos, ya que no cuenta con un espacio seguro para la visualización y manipulación de variables antes de enfrentarse al laboratorio físico. Como señala Area-Moreira (2020), "la digitalización de la enseñanza no es solo una cuestión de dotación de recursos, sino de transformación de las mentalidades y de las prácticas docentes en el aula" (p. 14). Cuando esta transformación no ocurre, el aula de electrónica se convierte en un espacio de repetición de fórmulas sin una comprensión fenoménica real.

Las causas de esta limitada integración son multidimensionales, abarcando desde la falta de competencia digital docente hasta limitaciones en la infraestructura institucional. En muchos casos, persiste la creencia de que el simulador es una herramienta de menor valor que el equipo físico, ignorando su capacidad como mediador pedagógico para la experimentación segura. La resistencia al cambio se fundamenta a menudo en una formación docente anclada en modelos tradicionales que no han integrado la "competencia híbrida" necesaria para navegar entre la ingeniería y la pedagogía digital. Al respecto, Cabero-Almenara y Palacios-Rodríguez (2020) afirman que "la competencia digital docente articula el conocimiento pedagógico con el uso crítico de las tecnologías para mejorar los procesos de aprendizaje" (p. 42). Sin esta articulación, el docente tiende a ver los entornos virtuales como una carga administrativa adicional en lugar de un aliado estratégico para simplificar la carga cognitiva del estudiante y potenciar su autonomía.

Las consecuencias de este vacío tecnológico son profundas y afectan directamente la calidad de la formación profesional. Un estudiante que no interactúa con simuladores de vanguardia como Proteus, Multisim o Matlab durante su proceso de aprendizaje, llega al campo laboral con una desventaja competitiva crítica. La falta de experimentación virtual limita el desarrollo del pensamiento crítico y la capacidad de resolución de problemas mediante el ensayo y el error, ya que en el laboratorio físico el miedo al daño de componentes suele inhibir la proactividad. Zang et al. (2022) sostienen que "la simulación

computacional es una estrategia de mediación pedagógica vital que permite experimentar sin riesgos físicos o económicos" (p. 8). La ausencia de este espacio de experimentación segura resulta en una formación temerosa y dependiente, donde el alumno no desarrolla la "satisfacción por el logro técnico" que se deriva de ver funcionar un diseño tras múltiples iteraciones virtuales.

El impacto a largo plazo se traduce en una obsolescencia tecnológica prematura y una baja retención del conocimiento. La enseñanza de la electrónica requiere una sinergia constante entre la teoría virtual y la práctica sensorial; al omitir la primera, se pierde la oportunidad de consolidar un aprendizaje significativo y situado. El egresado se enfrenta a un mundo laboral digitalizado con herramientas conceptuales del siglo pasado, lo que compromete su capacidad de innovación y adaptación. Como concluyen García-García et al. (2021), "el uso de simuladores virtuales no solo mejora la comprensión de conceptos abstractos, sino que prepara al estudiante para las demandas de una industria que opera mayoritariamente en entornos digitales" (p. 21). Por tanto, la integración de estos entornos no debe ser vista como una opción estética, sino como un imperativo ético y pedagógico para garantizar una educación de vanguardia y excelencia en ingeniería.

Todo lo anterior, se debe a la aplicación de enfoques pedagógicos tradicionales donde se evidencia el predominio de métodos expositivos que no integran tecnologías activamente, falta de diseño instruccional centrado en el aprendizaje activo y la resolución de problemas, escasa formación docente en el uso didáctico de simuladores, plataformas virtuales y entornos de programación. También puede deberse por una débil integración curricular de las TIC, donde las tecnologías se presentan como herramientas accesorias, no como parte integral del proceso formativo, existe falta de articulación entre contenidos teóricos y aplicaciones prácticas mediante TIC y una escasa actualización de los programas académicos frente a los avances tecnológicos del campo electrónico.

Además, por parte de la actuación se puede dar una falta de competencias digitales en los estudiantes, manifestada a través de la dificultad para manejar

entornos virtuales de simulación o programación; bajo nivel de alfabetización digital, especialmente en estudiantes de primeros semestres, resistencia al cambio o temor al uso de herramientas tecnológicas por falta de familiaridad. Ahora bien, para dar sentido a la investigación el autor se propone las siguientes interrogantes que orientarán el sentido teórico- metodológico del estudio: ¿Cómo aprenden los estudiantes el área de la electrónica? ¿Qué conocimientos tienen los estudiantes y docentes de electrónica sobre los entornos virtuales como herramienta en los procesos de E y A?, ¿Cuál es la importancia que atribuyen los estudiantes al aprendizaje de la electrónica?, ¿cuáles elementos teóricos pueden considerarse durante el aprendizaje de la electrónica apoyadas en los entornos virtuales?

Objetivos del Estudio

General:

Generar un modelo teórico sobre la enseñanza de electrónica general mediado por entornos virtuales en la universidad Francisco de Paula Santander-Ocaña

Específicos:

- . Identificar el proceso de enseñanza en el área de electrónica general
- . Interpretar las percepciones de los actores universitarios sobre la mediación ofrecida por entornos virtuales en el aprendizaje
- . Derivar dimensiones temáticas para la constitución de un modelo teórico sobre el aprendizaje de electrónica general mediado por entornos virtuales

Justificación e Importancia del estudio

La incorporación de las TIC en el campo educativo ha venido a complementar las metodologías tradicionales que se han gestado como únicas a lo largo de la enseñanza de las diferentes asignaturas. Sin embargo, estas innovaciones no se han puesto en práctica en todos los escenarios educativos, alejando a los estudiantes de la significancia de lo aprendido en su realidad contextual. Este es el caso de la electrónica, una asignatura que requiere de una organización de ideas con la finalidad de provocar una respuesta en las decisiones de los estudiantes. Esta idea de investigación se reviste en lo teórico porque permitirá comprender desde la interpretación de los actores sobre la influencia que tiene la aplicabilidad de las TIC en el aprendizaje de la electrónica, esto fundamentado en fuentes referidas.

La integración de los Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) resulta significativa cuando se articula con una praxis didáctica adecuada, ya que contribuye al fortalecimiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje mediante estrategias innovadoras sustentadas en marcos teóricos sólidos. Es fundamental considerar aspectos como la interacción, la colaboración, la atención personalizada, el trabajo cooperativo y la construcción conjunta del conocimiento entre estudiantes y docentes, asegurando que estos elementos se implementen de manera efectiva.

Gros (2015) señala que la transformación tecnológica en el ámbito educativo no debe centrarse exclusivamente en la infraestructura digital disponible. En cambio, deben prevalecer los criterios pedagógicos definidos por el docente, de modo que la tecnología se convierta en un recurso que respalde y potencie el proceso educativo diseñado con intención y coherencia.

En este sentido, el estudio plantearon objetivos orientados a analizar e interpretar las prácticas didácticas que los docentes ya están llevando a cabo, con el propósito de enriquecerlas y ofrecer un acompañamiento más pertinente mediante el uso de los EVA. La importancia de esta investigación radica en la posibilidad de comprender, sistematizar y presentar un marco conceptual claro sobre la didáctica aplicada en entornos virtuales. Aunque los EVA son ampliamente utilizados en contextos educativos, su implementación ha sido

abordada principalmente desde una perspectiva centrada en las actividades y recursos que ofrecen, sin profundizar en las acciones didácticas específicas que el docente desarrolla dentro de estos entornos.

Desde esta perspectiva, el presente estudio adquiere legitimidad y pertinencia, sustentándose en una bibliografía especializada que orienta sobre los comportamientos pedagógicos que los docentes deben asumir frente a los desafíos tecnológicos. En el plano práctico, a partir de las vivencias y testimonios de los actores involucrados, se proponen alternativas para aplicar estos enfoques en distintos contextos educativos.

En lo práctico, se estima que, desde los entornos virtuales, la acción didáctica se verá fortalecida al propiciar los escenarios, herramientas, estrategias acordes a las necesidades e intereses de los estudiantes con respecto al aprendizaje de la electrónica. También permitió el reconocimiento de las metodologías emergentes para el fortalecimiento de la acción formativa.

En lo metodológico, se apoyó en la teoría fundamentada como método, que permitió ahondar sobre la perspectiva de los sujetos entrevistados acerca de nuevas formas de enseñanza de áreas que representan complejidad como es la electrónica, reconociendo su significancia en la contextualización de los estudiantes. Por último, en lo investigativo, el presente estudio se inscribe en la **línea de investigación gestión de entornos virtuales para el proceso de enseñanza y/o aprendizaje**, pues desde ella se resalta el valor de nuevas formas de enseñanza a través de metodologías que produzcan interés en los estudiantes.

SECCIÓN II

MARCO TEÓRICO

Antecedentes de la Investigación

A continuación, se presenta el resultado de una revisión exploratoria de fuentes relacionadas con el objeto de estudio, exponiendo inicialmente el conocimiento derivado de investigaciones preliminares. Se destacan los elementos más significativos, estableciendo conexiones y relaciones entre los hechos vinculados al eje temático de esta investigación. En una segunda sección, se realiza un análisis documental centrado en el abordaje conceptual y contextual de los Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA), lo cual sirve como base para anticipar y fundamentar la formulación de nuevos enfoques sobre el tema, especialmente en lo que respecta a los lineamientos teóricos que orientan su aplicación.

A nivel Internacional

Sánchez (2021), en la Universidad de Barcelona realizó su tesis doctoral titulada “Los entornos virtuales de enseñanza aprendizaje como comunidades de conocimiento y práctica”. Esta investigación se enfocó en el examen riguroso de una comunidad virtual de aprendizaje, con el propósito de definirla como un entorno de intercambio de saberes y experiencias prácticas. El estudio subrayó los elementos distintivos de la cultura digital que surgen durante su consolidación. El objeto de análisis es la Escuela Rural Virtual (ERV), una red conformada por docentes de cinco regiones españolas (Canarias, Cantabria, Aragón, Galicia y Cataluña). Estos profesionales fueron vinculados a través del programa internacional *Rural Wings*, coordinado por la Universidad de Barcelona, cuyo fin primordial era mitigar las carencias educativas en zonas rurales mediante el empleo de tecnología satelital.

La interacción en la ERV se estructuró a través de un ecosistema digital integrado por una plataforma Moodle para fines educativos, Google Groups para la gestión de archivos y un Blog para bitácoras, conjunto al que se denomina "espacio virtual". El sustento metodológico de este trabajo surgió de la necesidad de adaptar las herramientas de investigación tradicionales al entorno digital. Para ello, se adoptó la etnografía virtual y la teoría social del aprendizaje centrada en comunidades de práctica. Este enfoque permitió realizar un análisis cualitativo profundo de las interacciones, complementado con una metodología cuantitativa que facilitó la organización y sistematización de los indicadores métricos del espacio virtual.

La relevancia de esta propuesta radica en el potencial de la etnografía virtual para enriquecer la investigación cualitativa en entornos educativos digitales, tales como la formación a distancia o las redes de colaboración docente. Según la experiencia desarrollada, esta metodología ofrece ventajas significativas, que abarcan desde el proceso de inmersión del investigador en el campo hasta la flexibilidad en el tratamiento de los datos. Además, se destaca cómo la red global ha transformado las nociones tradicionales de tiempo y espacio, lo que impone nuevos desafíos académicos, pero también ofrece oportunidades inéditas para el estudio de los procesos sociales.

En cuanto a los hallazgos, el análisis cualitativo permitió explorar dimensiones antropológicas y pedagógicas del colectivo docente. Se identificaron las particularidades de su entorno laboral, la construcción de identidades (virtuales, gremiales y culturales) y los roles que otorgan legitimidad a la participación dentro del grupo. Asimismo, se examinaron las dinámicas de trabajo cooperativo, la implementación de tecnología en el aula y el impacto social que supuso para las comunidades rurales su vinculación con proyectos de alcance internacional. Este proceso permitió comprender de manera integral la arquitectura y el desarrollo de una comunidad virtual de aprendizaje.

Por su parte, el análisis cuantitativo ofreció una perspectiva detallada sobre el funcionamiento de las plataformas utilizadas y el comportamiento de los usuarios. Se logró tipificar a los integrantes según su nivel de actividad, determinar la trayectoria de su participación y evaluar la efectividad en la difusión de los mensajes. El monitoreo de este proyecto demostró cómo las múltiples herramientas de Internet pueden ser capitalizadas para fortalecer valores y profundizar en el conocimiento especializado, resaltando la importancia del territorio como eje articulador de la práctica educativa.

El estudio resaltó el valor fundamental de la escuela rural y sus docentes dentro de la configuración territorial. La ERV constituye un ejemplo de cómo la ruralidad puede aprovechar las tecnologías de vanguardia si se garantizan tres condiciones básicas: infraestructura institucional sólida, proyectos que fomenten la conexión en lugar del aislamiento, y un entorno que valore la labor docente sin imponer presiones punitivas. Cuando el maestro rural se siente apoyado y reconocido, su compromiso se traduce en un impacto profundo que beneficia no solo a los estudiantes, sino a toda la cohesión social de su comunidad.

Álvarez (2024), realizó su tesis doctoral con el título “modelo de gestión del conocimiento, liderazgo y emprendimiento en la formación de educadores y educandos caso: escuelas primarias del estado la Guaira”. Esta tesis forma parte de la línea de investigación sobre liderazgo educativo. El objetivo general de la investigación es descubrir la gestión del conocimiento, el liderazgo y los modelos de negocio en la educación de educadores y estudiantes. Caso en cuestión: escuelas primarias en La Guaira. Las preguntas centrales de esta investigación se orientan a reconocer la influencia del liderazgo y del emprendimiento en los modelos de gestión del conocimiento, con el propósito de asegurar que las instituciones de educación primaria cuenten con docentes altamente capacitados.

La metodología empleada se fundamenta en los principios epistemológicos del paradigma de la complementariedad, el cual permite una aproximación multimodal al fenómeno estudiado. Esta perspectiva teórica posibilita un análisis

integral de la gestión del conocimiento como estrategia para mejorar la calidad educativa tanto en docentes como en estudiantes de nivel primario.

El estudio se clasifica como descriptivo, ya que se enfoca en examinar cómo se manifiestan los procesos de gestión del conocimiento en el entorno laboral actual. Se trata de una investigación de seguimiento, en la que se seleccionó una muestra compuesta por profesores y estudiantes pertenecientes al grupo de estudio.

Para garantizar la representatividad de la muestra, se incluyeron veintidós (22) docentes y doscientos diez (210) estudiantes de las instituciones seleccionadas, conformando un total de cuarenta y dos (42) participantes. La técnica de recolección de datos consistió en la aplicación directa de cuestionarios individuales a docentes y estudiantes. Se diseñaron dos instrumentos diferenciados: una encuesta dirigida a los docentes y otra a los estudiantes.

La confiabilidad del instrumento fue evaluada mediante el coeficiente alfa de Cronbach, obteniendo un valor de 0,96, lo que indica una alta consistencia interna. El análisis de los datos se realizó a través de pruebas estadísticas de distribución de frecuencias, lo que permitió obtener información abierta y sustancial para la construcción de un modelo teórico.

Uno de los hallazgos más relevantes fue el marcado interés de los docentes de La Guaira por incorporar la gestión del conocimiento en el contexto de la educación primaria. Las conclusiones se derivan del análisis riguroso de los instrumentos aplicados, lo que permitió formular recomendaciones específicas alineadas con los objetivos del estudio. Finalmente, se propone un modelo de gestión del conocimiento que integra liderazgo, emprendimiento y gestión educativa, aplicado en tutorías diseñadas por los docentes e impulsadas por los estudiantes.

Este estudio se toma como un referente investigativo porque detalla de manera sistemática el uso de los EVA en el proceso de enseñanza, reconociendo

el uso de las tecnologías como una alternativa altamente beneficiosa en los sistemas actuales, además de considerar el uso de metodologías innovadoras con la finalidad de ofrecer un conocimiento asertivo en pro de gestionar saber actualizado.

Medina (2019), en su tesis doctoral titulada “lineamientos teóricos para la construcción del conocimiento geográfico en entornos virtuales de aprendizaje sustentado en la creatividad en estudiantes de la UPEL-PMJMSM- Venezuela”, donde se destaca que, a lo largo de los años, las personas han utilizado la información para transformarla en conocimiento, por eso hoy hablamos de construcción de conocimiento. Además, se puede concluir que todo lo que rodea a una persona es información, enriquece y amplía sus conocimientos para construir, especialmente para construir conocimientos geográficos, la observación directa ha sido tradicionalmente un método de estudio de la geografía, pero hoy, utilizando las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y los entornos virtuales de aprendizaje (EVA), se crean nuevos escenarios creativos de elementos que permitan la adopción de nuevos enfoques de la educación geográfica, en este sentido el objetivo de este estudio es generar un conjunto de lineamientos teóricos para la formación de conocimientos geográficos en entornos virtuales de aprendizaje apoyados en la creatividad.

Para su desarrollo se estudiaron autores como Torrealba, Sacho, Capurro, Argyris y Schon, Fontaines, Pulgarín, Guilford, quienes aportaron teoría y epistemología en los campos del conocimiento, la creación de conocimiento, la construcción de conocimiento geográfico, las TIC, EVA y la creatividad. Este enfoque se desarrolló con base en un enfoque interpretativo cualitativo y se apoyó en una investigación de campo que utilizó entrevistas y testimonios enfocados para interpretar los hallazgos. Luego de interpretar la información, se generaron una serie de lineamientos teóricos para la construcción de conocimiento geográfico en ambientes virtuales de aprendizaje y se establecieron seis dimensiones a partir de los hallazgos de la investigación.

Se puede concluir que, a pesar del continuo desarrollo de la tecnología, la formación de conocimientos geográficos aún se da de manera tradicional y existen cambios abiertos en el uso de la tecnología, sin embargo, en la mayoría de los casos, cada docente se basa en Utilizar el entorno virtual de aprendizaje según sus necesidades, pero desarrollando la interacción entre el profesor y el alumno utilizando herramientas online, está aún lejos de integrar la creatividad en el proceso de aprendizaje.

A nivel Nacional

Martínez (2021), en la Universidad pedagógica Experimental Libertador, tituló su estudio “fundamentos teóricos para la enseñanza de una lengua extranjera desde la interacción con entornos virtuales de aprendizaje”- La tesis doctoral fue desarrollada con el propósito de establecer bases teóricas que orienten el aprendizaje del inglés como lengua extranjera, utilizando entornos virtuales en los grados octavo y décimo de la Institución Educativa Bicentenario, ubicada en el municipio de Bucaramanga, Colombia. Dado el carácter del fenómeno investigado, se adoptó una metodología de enfoque fenomenológico-hermenéutico, que permitió interpretar los hallazgos desde la experiencia vivida por los participantes. La recopilación de información se llevó a cabo mediante entrevistas semiestructuradas, mientras que el análisis de los datos se realizó aplicando el método comparativo constante, propio de la teoría fundamentada.

Los resultados evidenciaron una actitud favorable por parte de los docentes para responder a las exigencias del contexto de confinamiento generado por la pandemia de COVID-19, a pesar de no contar con estrategias adecuadas para la enseñanza en entornos virtuales. Se considera este estudio por su relación con el trabajo a través de los entornos virtuales en la enseñanza de áreas que representan complejidad. De igual manera en el análisis cualitativo de la información, la cual servirá de marco metodológico para otros investigadores.

Por su parte, Cuellar (2025), presentó la tesis doctoral titulada "Constructos teóricos para la enseñanza de la electrónica basados en metodologías activas" se

centra en el diseño de estrategias innovadoras orientadas a fortalecer la calidad y relevancia de la enseñanza de la electrónica en el nivel de educación media técnica en Colombia. A través de una perspectiva cualitativa con enfoque fenomenológico, la investigación examina las vivencias y percepciones de los docentes en relación con la incorporación de metodologías activas, como el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), y el uso de plataformas tecnológicas en sus prácticas educativas.

El estudio fue llevado a cabo en la Institución Educativa Promoción Social, ubicada en Neiva, Huila, y permitió identificar transformaciones significativas en las dinámicas pedagógicas, así como desafíos persistentes, entre ellos la escasez de recursos didácticos, la limitada capacitación docente y las dificultades para implementar de manera sistemática las innovaciones metodológicas. Como aporte principal, la investigación propone cinco constructos teóricos fundamentales: Mediación Didáctica Tecnológica, Alternancia Teórico-Práctica Mediada por Tecnología, Evaluación Procesual Integrada, ABP Contextualizado y Integración de Plataformas de Desarrollo. Estos constructos configuran un marco conceptual coherente y contextualizado que vincula las aspiraciones pedagógicas con las condiciones reales del entorno técnico educativo colombiano.

La metodología empleada incluyó entrevistas semiestructuradas y análisis documental, apoyándose en procedimientos analíticos propios de la Teoría Fundamentada. Los constructos desarrollados ofrecen fundamentos sólidos para la formación de competencias técnicas y transversales, esenciales tanto para la inserción en el mercado laboral como para la continuidad en estudios superiores en áreas de Electrónica y Tecnología. Este estudio es un referente relevante porque demuestra la importancia que se tiene de formar conocimientos significativos en áreas específicas como la electrónica, además de emplear metodologías activas como es el caso de las tecnologías que permiten la vinculación entre el saber y el hacer de los estudiantes.

Fundamentación paradigmática de la investigación

Fundamentación epistemológica:

El aprendizaje de la electrónica general requiere una fundamentación epistemológica que permita comprender no solo los contenidos técnicos, sino también los procesos cognitivos, sociales y culturales que intervienen en su apropiación. Desde una perspectiva constructivista, el conocimiento electrónico no se transmite de forma lineal, sino que se construye activamente a partir de la experiencia, la interacción y la resolución de problemas. Como señala Piaget (1970), “el conocimiento no es una copia de la realidad, sino una construcción del sujeto que actúa sobre ella” (p. 15). Esta cita breve permite entender que el aprendizaje de la electrónica implica una actividad mental compleja, donde el estudiante interpreta, transforma y reorganiza la información en función de sus esquemas previos y de los desafíos que enfrenta.

En el campo de la electrónica, esta construcción se ve favorecida por el trabajo con circuitos, sensores, microcontroladores y simuladores, que permiten experimentar en tiempo real y vincular teoría con práctica. Desde el enfoque del aprendizaje significativo, Ausubel (2002) sostiene que “el aprendizaje ocurre cuando la nueva información se relaciona de manera sustantiva y no arbitraria con lo que el alumno ya sabe. Esto implica una interacción entre los conocimientos previos y los nuevos contenidos, que da lugar a una reestructuración cognitiva” (p. 45). El análisis de esta afirmación permite reconocer que, en la enseñanza de la electrónica, es fundamental partir de los saberes previos del estudiante, contextualizar los contenidos y promover conexiones conceptuales que faciliten la comprensión profunda.

Esto es apoyado por Matos (1996) “El sujeto media el objeto (la realidad) a través de actividades sociales reales (el objeto), transforma el objeto y se transforma a sí mismo” (p.18). El uso de herramientas socioculturales, especialmente herramientas y símbolos, es indispensable en este proceso de

conocimiento. Las herramientas de visión de Vygotsky crean cambios en los objetos y símbolos que reorganizan internamente al sujeto que realiza la acción.

Así, el docente orienta y dirige el camino hacia la solución de las dudas y conflictos cognitivos planteados por los estudiantes. Por tanto, el trabajo de difusión según la diversidad de participantes debe orientarse hacia actividades intergeneracionales orientadas a la enseñanza y el aprendizaje cuando uno o más individuos tienen más control sobre un área determinada del conocimiento. inspección. Vygotsky (1979) argumentó que "...un símbolo es siempre inicialmente un medio de conexión social, un medio de acción hacia los demás, y sólo entonces se convierte en un medio de acción hacia uno mismo, desde esta perspectiva, en el entorno establecido a través de la interacción" (p.141), cultura en la que está inmerso, el estudiante y, es inducido a utilizar los símbolos del origen de esa sociedad y luego a interiorizarlos. En base a esto, los estudiantes parten del entorno social y de las relaciones con los demás, aprender una cultura significativa en la acción colectiva comienza con el significado de la comunicación que le da el contexto. Esta actividad permite que la actividad de enseñanza de estrategias esté guiada por el rol mediador.

Además, el aprendizaje de la electrónica general se enriquece desde la teoría sociocultural de Vygotsky, que destaca el papel del entorno, la mediación y el lenguaje en la construcción del conocimiento. Según el autor, "todo aprendizaje humano ocurre dos veces: primero en el plano social y luego en el plano individual. Es decir, primero entre personas (interpsicológico) y luego dentro del propio sujeto (intrapsicológico)" (Vygotsky, 1979, p. 89). Esta cita larga revela que el aprendizaje de la electrónica no es un proceso aislado, sino profundamente social. El análisis de esta perspectiva permite valorar la importancia del trabajo colaborativo, el diálogo técnico y la mediación docente en la apropiación de conceptos electrónicos, especialmente en contextos donde el acceso a recursos puede ser limitado y el apoyo mutuo resulta clave.

El aprendizaje mediado por entornos virtuales no representa simplemente una migración de contenidos del aula física a una plataforma digital, sino una

reconfiguración profunda de las dinámicas de interacción, construcción de conocimiento y roles pedagógicos. Esta evolución se fundamenta en un cuerpo teórico robusto que permite entender cómo la tecnología actúa como un catalizador de procesos cognitivos y sociales. En este escenario, el constructivismo se posiciona como el pilar fundamental, puesto que desplaza el foco de la instrucción directa hacia la participación activa del estudiante. Como bien señala César Coll, la clave no reside en la tecnología per se, sino en su capacidad para transformar la actividad conjunta entre profesores y alumnos: "la potencialidad mediadora de las TIC solo se actualiza cuando estas tecnologías son utilizadas por alumnos y profesores para planificar, regular y orientar las actividades propias y ajenas" (p. 120). Bajo esta premisa, el entorno virtual deja de ser un repositorio de información para convertirse en un espacio de negociación de significados donde el estudiante construye su propio andamiaje intelectual.

Complementando la visión constructivista, el socioconstructivismo de Vygotsky adquiere una relevancia renovada en la virtualidad a través de las herramientas de comunicación asíncrona y síncrona. La interacción con otros se vuelve el motor del aprendizaje, permitiendo que la Zona de Desarrollo Próximo se expanda mediante la colaboración. En los entornos virtuales, esta mediación social es crítica para evitar el aislamiento y fomentar el pensamiento crítico. Al respecto, Manuel Castells argumenta que la red no es solo una infraestructura, sino una nueva forma social: "la cultura de la virtualidad real es una cultura en la que las experiencias se transforman en simulacros y la comunicación se convierte en la base de la organización social" (p. 403). Esta "virtualidad real" implica que los procesos cognitivos que ocurren en línea son tan auténticos y tangibles como los presenciales, siempre que exista una mediación pedagógica que promueva la interdependencia positiva entre los participantes.

Una de las teorías más contemporáneas y específicas para la era digital es el conectivismo, propuesto por George Siemens. Esta perspectiva sugiere que el aprendizaje ya no es solo una actividad interna e individual, sino un proceso de conexión de nodos de información especializados. En un entorno saturado de

datos, la habilidad para distinguir entre información relevante y trivial se vuelve fundamental. Siemens sostiene que "el aprendizaje y el conocimiento dependen de la diversidad de opiniones y que el aprendizaje es un proceso de conectar nodos o fuentes de información" (p. 26). En este sentido, los entornos virtuales funcionan como redes complejas donde el conocimiento reside no solo en el individuo, sino en la comunidad y en los dispositivos que facilitan el acceso a dicha información. El papel del docente, por tanto, evoluciona de ser el guardián del saber a ser un facilitador de conexiones y un curador de contenidos.

Por otro lado, la Teoría de la Carga Cognitiva juega un papel crucial en el diseño de estos entornos, advirtiéndole sobre los peligros de la saturación sensorial en plataformas digitales mal estructuradas. Para que el aprendizaje sea efectivo, el diseño de la interfaz y la presentación de los contenidos deben alinearse con la arquitectura de la memoria humana. Richard Mayer, en su teoría del aprendizaje multimedia, enfatiza la importancia de la coherencia visual y auditiva para optimizar el procesamiento de información: "las personas aprenden mejor a partir de palabras e imágenes que únicamente a partir de palabras" (p. 63). No obstante, esta integración debe ser estratégica para no sobrecargar la memoria de trabajo del aprendiz. La mediación efectiva en entornos virtuales requiere, pues, un equilibrio técnico-pedagógico que considere tanto la potencia de la herramienta como las limitaciones biológicas del usuario.

Por último, el aprendizaje en la virtualidad exige una alta capacidad de autorregulación por parte del estudiante. La autonomía no es un requisito previo, sino una competencia que debe ser cultivada a través del entorno mismo. La teoría del aprendizaje autogestionado cobra fuerza aquí, sugiriendo que el éxito en la educación virtual depende de la capacidad del sujeto para establecer metas, monitorear su progreso y ajustar sus estrategias de estudio. Este proceso de empoderamiento digital es lo que define a un ciudadano del siglo XXI capaz de aprender de por vida. En conclusión, la mediación en entornos virtuales es un fenómeno multicausal que integra la construcción individual del conocimiento, la interacción social mediada por redes, la conexión estratégica de información y el

diseño ergonómico de los contenidos multimedia. La convergencia de estas teorías permite que la educación a distancia trascienda la mera entrega de datos y se convierta en una experiencia transformadora que redefine la naturaleza misma del saber y la enseñanza en la sociedad contemporánea.

Desde una mirada crítica, el aprendizaje de la electrónica también puede ser abordado desde la epistemología de la práctica, que reconoce el saber técnico como una forma de conocimiento situada, experiencial y transformadora. Schön (1992) plantea que “los profesionales reflexivos no solo aplican conocimientos teóricos, sino que aprenden en la acción, enfrentando situaciones inciertas, únicas y conflictivas. En ese proceso, generan saberes prácticos que no siempre están codificados, pero que son fundamentales para la resolución de problemas” (p. 78). Esta cita extensa permite comprender que el aprendizaje de la electrónica no se limita a la memorización de fórmulas o diagramas, sino que implica una capacidad de adaptación, análisis y toma de decisiones en contextos reales. El análisis de esta postura permite valorar la enseñanza de la electrónica como una práctica situada, donde el estudiante se convierte en protagonista de su propio proceso formativo.

En síntesis, la fundamentación epistemológica del aprendizaje de la electrónica general debe integrar teorías constructivistas, socioculturales y críticas que reconozcan la complejidad del conocimiento técnico y la diversidad de formas en que los estudiantes lo construyen. La electrónica, más que una disciplina instrumental, puede convertirse en un espacio para el desarrollo del pensamiento científico, la creatividad y la participación activa, siempre que se enseñe desde una perspectiva reflexiva, contextualizada y humanista.

Bases teóricas

Gestión del conocimiento

La gestión del conocimiento es una práctica que se hizo cada vez más popular a finales del siglo XX y especialmente en los años 1990, y se ha

convertido en objeto de investigación en diversos campos como la lingüística, la tecnología, las ciencias sociales, la educación, etc. Por tanto, existen muchas definiciones, pero en general puede entenderse como uno de los activos más importantes que permiten el uso efectivo y potencial del conocimiento que una persona tiene y puede crear. Omotayo (2015) la define de la siguiente manera:

La gestión del conocimiento es capturar información y conocimiento que nunca estuvo directamente en la mente de las personas y ponerlo a disposición de otros en la organización". También añadió: La gestión del conocimiento es un factor crítico en el desempeño organizacional y una herramienta esencial para la supervivencia organizacional. De esta manera, este conocimiento se define y utiliza de antemano (p.26)

Se establece una visión pragmática de la gestión del conocimiento, entendiéndola no solo como un proceso de recolección de datos, sino como una arquitectura estratégica que permite externalizar y democratizar el saber. Al proponer la captura de información que no necesariamente reside en la mente de las personas, se hace referencia a la importancia de sistematizar procesos, registros históricos y dinámicas organizacionales que suelen quedar dispersos. Este enfoque resalta que el valor real del conocimiento surge cuando deja de ser un recurso latente o individual para convertirse en un activo colectivo, disponible y estructurado "de antemano" para optimizar la toma de decisiones y la eficiencia operativa.

Bajo esta perspectiva, la gestión del conocimiento trasciende la función administrativa para transformarse en un imperativo de supervivencia. En un entorno global caracterizado por la volatilidad y la obsolescencia acelerada, la capacidad de una organización para gestionar su capital intelectual determina su competitividad y resiliencia. Al calificarla como un "factor crítico de desempeño", se subraya que aquellas instituciones que no logren capturar y transferir sus aprendizajes están condenadas a la repetición de errores y a la pérdida de oportunidades de innovación. Así, la gestión del saber se erige como la herramienta esencial que garantiza que la inteligencia organizacional evolucione a la par de los desafíos del mercado o del contexto educativo.

La gestión del conocimiento se ha consolidado como uno de los pilares estratégicos fundamentales para las organizaciones y las instituciones educativas en la sociedad de la información. No se trata simplemente de almacenar datos o distribuir manuales técnicos, sino de un proceso dinámico y sistemático que busca capturar, desarrollar, compartir y utilizar de manera efectiva el capital intelectual para generar ventajas competitivas y fomentar la innovación. En el ámbito académico y tecnológico, este proceso adquiere una relevancia crítica, pues la velocidad con la que se produce el nuevo saber exige mecanismos de mediación que permitan transformar la información dispersa en conocimiento accionable. Como señala Nonaka (2021), la creación de conocimiento es un proceso de "interacción continua entre el conocimiento tácito y el conocimiento explícito, donde la organización no solo procesa información, sino que crea nuevas visiones y significados" (p. 24). Esta espiral de conversión es lo que permite que el talento individual se convierta en una capacidad institucional duradera.

La complejidad de la gestión del conocimiento radica en su naturaleza dual. Por un lado, existe el conocimiento explícito, que es aquel que puede ser codificado, escrito y transmitido a través de documentos, bases de datos o entornos virtuales. Por otro lado, el conocimiento tácito, mucho más valioso y difícil de gestionar, reside en las experiencias, intuiciones y habilidades de las personas. La verdadera gestión del conocimiento ocurre cuando se diseñan estrategias que permiten que ese saber subjetivo fluya y se socialice, evitando que la salida de un experto signifique una pérdida irreparable para el sistema. Al respecto, North y Silva (2022) sostienen que "la gestión del conocimiento no es un fin en sí mismo, sino un facilitador que debe estar alineado con los objetivos estratégicos para convertir los recursos intelectuales en resultados tangibles" (p. 112). En la enseñanza de disciplinas técnicas, esto se traduce en la creación de comunidades de práctica donde el saber experto se democratiza a través del uso de herramientas tecnológicas.

En la era digital, los entornos virtuales de aprendizaje han redefinido la arquitectura de la gestión del conocimiento. Estas plataformas no funcionan solo

como repositorios, sino como ecosistemas que facilitan la colaboración y la transferencia de saber situado. La implementación de simuladores y laboratorios virtuales, por ejemplo, permite que el conocimiento técnico se valide y se comparta en tiempo real, reduciendo la brecha entre la teoría académica y la praxis profesional. Como afirma Davenport (2020), "la tecnología proporciona la infraestructura necesaria para que el conocimiento sea ubicuo, pero es la cultura de colaboración la que determina si esa información se convierte realmente en sabiduría compartida" (p. 56). Sin una estrategia pedagógica que incentive el intercambio, la tecnología queda reducida a una herramienta inerte que no logra impactar en la curva de aprendizaje del estudiante.

La gestión del conocimiento debe evaluarse por su capacidad de generar autonomía y pensamiento crítico en los individuos; en un mundo caracterizado por la obsolescencia tecnológica, el objetivo último es desarrollar la competencia de "aprender a aprender", permitiendo que los profesionales naveguen con éxito en entornos de incertidumbre. La sistematización de las experiencias y la reflexión sobre el error son componentes esenciales de este proceso. De acuerdo con Garvin (2023), una organización que aprende es aquella que tiene "la habilidad de crear, adquirir e interpretar el conocimiento, y de modificar su comportamiento para reflejar el nuevo conocimiento y las nuevas visiones" (p. 89). Entonces, gestionar el conocimiento implica humanizar la información, otorgándole un sentido ético y social que prepare a los futuros profesionales para liderar transformaciones significativas en sus respectivos campos de acción.

Entornos virtuales

Antes de abordar el tema de Entornos Virtual de Aprendizaje, es necesario explicar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), es decir, tecnologías que permiten la adquisición, producción, almacenamiento, procesamiento, comunicación, registro y presentación de información de forma digital. forma de voz, imágenes y datos incrustados. Al aumentar la presentación

de los materiales educativos, las TIC mejoran la calidad del proceso de aprendizaje y la organización de la educación.

Según el Informe sobre la Educación Mundial de la UNESCO (1998), las instituciones de formación docente deben tomar una decisión: asumir un papel de liderazgo en la transformación educativa o quedarse atrás en el cambio tecnológico en curso; en este sentido, la educación debe percibir un espacio basado en el desarrollo de la tecnología, en los requerimientos de los profesionales de las diversas organizaciones. Una respuesta a estas necesidades es transformar los programas educativos tradicionales utilizando las TIC como medio para generar procesos educativos en nuevos entornos virtuales de aprendizaje.

Las TIC y su integración en el campo de la educación pueden crear e introducir nuevos entornos de aprendizaje, que dejan directamente una profunda impresión en los participantes del proceso educativo y en el entorno de implementación. Cabero (1996) cree que este nuevo entorno creado por las nuevas tecnologías requiere que los estudiantes se preocupen más por el proceso que por el producto, de modo que estén preparados para tomar decisiones y elegir su propio camino de aprendizaje.

Un ambiente de aprendizaje es un espacio que crea situaciones de comunicación encaminadas a la formación y la adquisición de conocimientos. (FUNDOSA, 2015). De esta manera, es posible identificar ambientes de aprendizaje como aquellos que se han implementado en el proceso de enseñanza y aprendizaje durante muchos años, por ejemplo, un aula con todos los elementos habituales: un pizarrón, un profesor de aula y tal vez algunos elementos más, rotafolios, módulos de aprendizaje, etc.

Ahora bien, en las últimas décadas se han incorporado a la labor educativa nuevas prácticas con un mayor contenido tecnológico, que contribuyen a la creación de nuevos entornos educativos que afectan directamente a los participantes en el proceso educativo y su entorno. Siguiendo esta idea, cuando se

habla de Ambientes Virtuales de Aprendizaje (AVA), es necesario proponer y definir dos aspectos básicos: la comunidad de aprendizaje y el ambiente de aprendizaje. En primer lugar, se define como un grupo de personas que aprenden juntas utilizando herramientas en un único entorno. En estas comunidades se crea un ambiente más motivador que en un ambiente individual, donde los miembros del grupo aprenden unos de otros, cada estudiante da y recibe más apoyo y al reducir las emociones se forma cooperación con una actitud positiva entre los participantes o en el proceso. de cooperación, de construcción de relaciones y ganar reconocimiento de los demás.

La educación contemporánea se encuentra atravesada por profundas transformaciones derivadas del avance tecnológico y la expansión de la conectividad digital. En este contexto, los entornos virtuales de aprendizaje (EVA) han emergido como espacios clave para repensar las prácticas pedagógicas, ampliar el acceso al conocimiento y promover nuevas formas de interacción entre docentes y estudiantes. Su importancia no radica únicamente en la incorporación de herramientas digitales, sino en la posibilidad de construir experiencias educativas más flexibles, inclusivas y contextualizadas.

Los EVA permiten superar las limitaciones físicas del aula tradicional, favoreciendo la participación de estudiantes en contextos rurales, vulnerables o con dificultades de movilidad. Según Salinas (2004), “los entornos virtuales de aprendizaje son sistemas que integran diferentes herramientas tecnológicas con el fin de facilitar procesos de enseñanza y aprendizaje mediados por la tecnología” (p. 3). Esta definición destaca el carácter sistémico de los EVA, donde la tecnología no es un fin en sí mismo, sino un medio para potenciar la acción educativa. El análisis de esta afirmación permite comprender que el valor de los EVA no reside únicamente en su infraestructura digital, sino en su capacidad para articular recursos, estrategias y relaciones pedagógicas que respondan a las necesidades de los estudiantes.

En este sentido, Gros (2012) plantea que

Los entornos virtuales permiten una interacción asincrónica y sincrónica entre docentes y estudiantes, lo que favorece la autonomía, la autorregulación y la construcción colaborativa del conocimiento. En ellos, el rol del docente se transforma en el de mediador, facilitador y diseñador de experiencias de aprendizaje significativas (p. 45).

Se revela una transformación profunda en el papel del educador, quien deja de ser un transmisor de contenidos para convertirse en un diseñador de experiencias formativas. El análisis de esta perspectiva permite reconocer que los EVA no solo modifican los canales de comunicación, sino que promueven una pedagogía centrada en el estudiante, donde la autonomía y la colaboración se convierten en pilares del proceso educativo.

La implementación de entornos virtuales también plantea desafíos relacionados con la equidad y la inclusión; al respecto, Cabero (2020) advierte que “la virtualidad puede convertirse en una herramienta de inclusión educativa, siempre que se diseñe con criterios de accesibilidad, pertinencia cultural y equidad tecnológica” (p. 18). Esta cita breve invita a reflexionar sobre la necesidad de contextualizar los EVA, adaptándolos a las realidades locales y asegurando que no reproduzcan las desigualdades existentes. El análisis de esta afirmación permite concluir que la inclusión digital no se logra únicamente con la disponibilidad de tecnología, sino con una planificación pedagógica sensible a los contextos y a las condiciones de vida de los estudiantes.

Bartolomé y Grané (2013) profundizan en esta idea al señalar que

No basta con incorporar tecnología en los procesos educativos; es necesario garantizar que los estudiantes tengan acceso real a los dispositivos, la conectividad y los contenidos adecuados. De lo contrario, se corre el riesgo de reproducir las mismas desigualdades que se pretenden superar (p. 62).

Se pone en evidencia una paradoja: la tecnología, si no se gestiona con criterios de justicia social, puede convertirse en un factor de exclusión. El análisis de esta postura permite comprender que los EVA deben ser diseñados desde una perspectiva crítica, que reconozca las brechas digitales y proponga soluciones

contextualizadas, como el uso de recursos offline, metodologías flexibles y formación docente situada.

Además de su potencial inclusivo, los entornos virtuales favorecen el aprendizaje colaborativo y la construcción de comunidades educativas. Coll (2008) sostiene que “el aprendizaje en entornos virtuales no es solo individual, sino profundamente social, ya que se construye en interacción con otros, mediante el diálogo, la negociación de significados y la resolución conjunta de problemas” (p. 27). Se destaca además, el carácter social del aprendizaje en la virtualidad, donde el conocimiento se construye colectivamente, permitiendo valorar los EVA como espacios de encuentro, donde los estudiantes pueden compartir experiencias, construir saberes y desarrollar habilidades comunicativas, reflexivas y éticas.

En la misma línea, Pérez y Salinas (2016) afirman que “los entornos virtuales permiten la creación de comunidades de aprendizaje donde los estudiantes se sienten parte de un colectivo, comparten experiencias, se apoyan mutuamente y desarrollan habilidades comunicativas, reflexivas y éticas que trascienden el aula” (p. 74). Esta cita extensa refuerza la idea de que los EVA no son solo plataformas tecnológicas, sino espacios simbólicos donde se construyen vínculos, identidades y sentidos compartidos. El análisis de esta perspectiva permite reconocer que la virtualidad puede humanizar la educación, siempre que se promueva una pedagogía del cuidado, la escucha y la participación activa.

En conclusión, los entornos virtuales de aprendizaje representan una oportunidad transformadora para la educación contemporánea. Su importancia radica en su capacidad para ampliar el acceso, diversificar las estrategias pedagógicas y promover una formación más autónoma, colaborativa e inclusiva. Sin embargo, su implementación requiere una mirada crítica, ética y contextualizada, que reconozca las potencialidades y desafíos de la virtualidad. Es importante destacar que, los EVA pueden convertirse en herramientas poderosas para democratizar el conocimiento, siempre que se diseñen con sensibilidad social, compromiso pedagógico y apertura a la diversidad.

La electrónica en los procesos de enseñanza

La incorporación de la electrónica en los procesos de enseñanza y aprendizaje ha transformado radicalmente la manera en que se concibe la educación en el siglo XXI. Más allá de ser una herramienta técnica, la electrónica representa una puerta hacia nuevas formas de interacción, mediación pedagógica y construcción de conocimiento. Su presencia en el aula, ya sea física o virtual, permite el desarrollo de competencias científicas, tecnológicas y ciudadanas, al tiempo que favorece la resolución de problemas, el pensamiento crítico y la creatividad; en este sentido, la electrónica no debe entenderse como un contenido aislado, sino como un eje transversal que potencia el aprendizaje significativo y contextualizado.

Uno de los aportes más relevantes de la electrónica es su capacidad para vincular teoría y práctica en tiempo real. Según García (2008), “la tecnología electrónica aplicada a la educación permite que los estudiantes experimenten, manipulen y comprendan fenómenos complejos mediante simulaciones, sensores, microcontroladores y otros dispositivos que convierten el aula en un laboratorio activo” (p. 112). El análisis de esta afirmación permite reconocer que, al integrar componentes electrónicos en el proceso formativo, se favorece una pedagogía basada en la exploración, la indagación y el aprendizaje situado.

Además, la electrónica promueve el desarrollo de habilidades cognitivas superiores, como la planificación, la toma de decisiones y la evaluación de resultados. En palabras de Salinas (2012),

La enseñanza de la electrónica no solo implica el dominio de circuitos y componentes, sino también la capacidad de formular hipótesis, diseñar soluciones, evaluar fallos y comunicar hallazgos. Es una disciplina que articula saberes técnicos con competencias comunicativas, éticas y colaborativas (p. 89).

Desde este particular, la electrónica no debe ser reducida a una práctica instrumental, sino entendida como una experiencia formativa integral. El análisis de esta perspectiva permite valorar la electrónica como un campo que estimula el

pensamiento sistémico, la reflexión crítica y el trabajo en equipo, elementos fundamentales para una educación transformadora.

La electrónica también favorece la inclusión educativa, especialmente cuando se vincula con metodologías activas y tecnologías accesibles. Como señala Cabero (2020), “la electrónica educativa puede adaptarse a diferentes niveles de complejidad, permitiendo que estudiantes con diversas capacidades, intereses y contextos participen en proyectos significativos. Su carácter tangible y visual facilita la comprensión de conceptos abstractos y promueve la motivación” (p. 34). Se pone en evidencia el potencial inclusivo de la electrónica, especialmente en entornos donde la abstracción matemática o científica puede resultar distante; el análisis de esta afirmación permite concluir que, al diseñar experiencias electrónicas contextualizadas, se puede fortalecer la participación de estudiantes que tradicionalmente han sido excluidos de los campos STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas).

En este marco, el uso de plataformas digitales, simuladores y entornos virtuales ha ampliado las posibilidades de enseñanza de la electrónica. Bartolomé y Grané (2013) afirman que “los simuladores electrónicos permiten que los estudiantes experimenten sin riesgo, comprendan el funcionamiento de circuitos complejos y desarrollen habilidades técnicas en contextos donde el acceso a laboratorios físicos es limitado; además, fomentan la autonomía y el aprendizaje autorregulado” (p. 58). Esta cita larga resalta el papel de la virtualidad como aliada de la electrónica educativa. El análisis de esta postura permite reconocer que, en zonas rurales o con escasa infraestructura, los simuladores pueden ser una herramienta clave para garantizar el acceso equitativo a experiencias formativas de calidad. Asimismo, el uso de plataformas como Tinkercad, Arduino IDE o Proteus puede facilitar la enseñanza de la electrónica sin necesidad de recursos costosos.

Por otro lado, la electrónica fomenta la interdisciplinariedad, al integrarse con áreas como las matemáticas, la física, la informática y la educación artística. Según Coll (2008), “la enseñanza de la electrónica puede convertirse en un eje

articulador de saberes, donde los estudiantes aplican conocimientos de distintas disciplinas para resolver problemas reales, diseñar prototipos y comunicar sus hallazgos de forma creativa” (p. 41). Esta cita breve invita a pensar la electrónica como un puente entre disciplinas, capaz de generar proyectos integradores y contextualizados. El análisis de esta afirmación permite valorar la electrónica como una estrategia didáctica que rompe con la fragmentación curricular y promueve el aprendizaje significativo.

La electrónica puede ser una herramienta para el empoderamiento comunitario y la transformación social. Pérez y Salinas (2016) sostienen que “cuando los estudiantes diseñan soluciones electrónicas para problemas de su entorno, como sistemas de riego automatizado, alarmas comunitarias o estaciones meteorológicas locales, no solo aprenden contenidos técnicos, sino que desarrollan conciencia social, sentido de pertenencia y compromiso ético” (p. 74). Esta cita larga revela el potencial de la electrónica como vehículo de participación ciudadana. El análisis de esta perspectiva permite comprender que, al vincular la electrónica con los problemas reales de la comunidad, se fortalece el aprendizaje situado, el protagonismo estudiantil y la construcción de ciudadanía activa.

La electrónica en los procesos de enseñanza y aprendizaje representa una oportunidad para transformar la educación desde una perspectiva crítica, inclusiva y contextualizada. Su integración en el aula, ya sea física o virtual, permite el desarrollo de competencias técnicas, cognitivas y sociales que trascienden el currículo tradicional. Para que su implementación sea efectiva, es necesario diseñar experiencias pedagógicas que articulen teoría y práctica, promuevan la interdisciplinariedad y respondan a las realidades locales. En contextos rurales y vulnerables, la electrónica puede convertirse en una herramienta poderosa para democratizar el conocimiento, fortalecer la participación y construir una educación más equitativa y significativa.

Bases legales

La enseñanza de la electrónica y la gestión del conocimiento en Colombia se encuentran respaldadas por un conjunto de fuentes legales que orientan el desarrollo curricular, la formación técnica y tecnológica, y la articulación entre educación, ciencia y sociedad. Estas normativas no solo legitiman la presencia de la electrónica en los procesos educativos, sino que también promueven su integración como herramienta para el desarrollo productivo, la innovación y la equidad territorial. En este sentido, la legislación colombiana reconoce la importancia de fortalecer competencias científicas y tecnológicas desde la educación básica hasta la superior, con énfasis en la formación para el trabajo y el emprendimiento.

Una de las principales fuentes legales es la Ley 115 de 1994, conocida como Ley General de Educación, que establece que la educación media técnica debe “preparar al educando para el ingreso al mundo del trabajo y para continuar en la educación superior, mediante la adquisición de conocimientos científicos y tecnológicos” (Congreso de Colombia, 1994, p. 10). Esta disposición legitima la enseñanza de la electrónica como parte de la formación técnica, reconociendo su valor en la preparación para la vida laboral y el desarrollo de competencias aplicadas. El análisis de esta norma permite comprender que la electrónica no es un saber marginal, sino un componente esencial del currículo técnico que debe ser promovido desde una perspectiva formativa y contextualizada.

Asimismo, la Ley 1014 de 2006 sobre fomento al espíritu emprendedor establece que “la educación debe incluir contenidos que promuevan la creatividad, la innovación y el desarrollo de proyectos productivos, especialmente en áreas como la tecnología, la electrónica y la informática” (Congreso de Colombia, 2006, p. 3). Esta cita breve evidencia el vínculo entre la enseñanza de la electrónica y el desarrollo de capacidades emprendedoras. El análisis de esta ley permite valorar la electrónica no solo como disciplina técnica, sino como catalizadora de procesos de innovación social y económica, especialmente en territorios donde el acceso a oportunidades es limitado.

Desde una perspectiva de gestión del conocimiento, el Decreto 1075 de 2015, que compila las normas del sector educativo, establece lineamientos para la articulación entre educación, ciencia, tecnología e innovación. En su artículo 2.6.4.3.1, se señala que “las instituciones educativas deben promover la apropiación social del conocimiento, mediante estrategias pedagógicas que vinculen la ciencia y la tecnología con los contextos locales” (Ministerio de Educación Nacional, 2015, p. 214). Esta cita larga revela que la gestión del conocimiento no se limita a la producción académica, sino que implica procesos de mediación, contextualización y participación comunitaria. El análisis de esta norma permite reconocer que la enseñanza de la electrónica debe estar orientada a resolver problemas reales, fortalecer la autonomía de los estudiantes y generar impacto en sus entornos.

Por otra parte, el Plan Nacional de Desarrollo 2022–2026 incluye como eje estratégico la transformación educativa con enfoque territorial, reconociendo la necesidad de fortalecer la educación técnica y tecnológica en regiones históricamente excluidas. Según el documento oficial, “la educación técnica y tecnológica será impulsada como motor de desarrollo local, mediante alianzas entre instituciones educativas, sector productivo y comunidades, con énfasis en áreas como la electrónica, la robótica y la automatización” (Departamento Nacional de Planeación, 2022, p. 87). Esta cita extensa pone en evidencia el compromiso del Estado colombiano con la democratización del conocimiento técnico. El análisis de esta política permite comprender que la enseñanza de la electrónica debe ser parte de una estrategia integral de desarrollo, que reconozca las particularidades de cada territorio y promueva la justicia educativa.

Las fuentes legales que apoyan la enseñanza de la electrónica y la gestión del conocimiento en Colombia ofrecen un marco normativo robusto, que legitima su presencia en el sistema educativo y orienta su articulación con el desarrollo social, económico y territorial. Sin embargo, su implementación requiere voluntad política, inversión pública y estrategias pedagógicas contextualizadas que permitan traducir la norma en prácticas significativas. En contextos rurales y

vulnerables, como los que tú conoces de cerca, Irene, la electrónica puede convertirse en una herramienta poderosa para la transformación educativa, siempre que se enseñe desde una perspectiva crítica, situada y comprometida con la equidad.

SECCIÓN III

MARCO METODOLÓGICO

Naturaleza de la Investigación

De acuerdo con Hernández, et al. (2010), el marco metodológico se concibe como un conjunto de acciones orientadas a explorar y comprender el entorno del problema investigativo, definiendo el procedimiento adecuado para llevar a cabo el estudio. Este proceso incluye técnicas específicas como la observación y la recopilación de información, y supone la puesta en práctica de conceptos vinculados directamente con los elementos del objeto de investigación; en este contexto, el presente estudio se desarrollará bajo un paradigma interpretativo, el cual se caracteriza por indagar en las causas subyacentes de los hechos sin pretender establecer generalizaciones. Este paradigma reconoce que la realidad es cambiante, relacional y construida en la interacción. Las personas consideran las acciones de los otros y responden desde una visión integral del mundo (Ricoy, 2006).

De igual manera, en lo relacionado con el enfoque se asumirá una perspectiva cualitativa. Tal como lo plantea Martínez (2010):

Este enfoque permite integrar experiencias, saberes y vivencias, los cuales se entrelazan en el momento de interactuar con los informantes, siendo indispensable generar un ambiente de confianza y seguridad que facilite el acceso a las múltiples realidades que ellos experimentan (p. 66).

Respecto al objeto de estudio, el enfoque cualitativo posibilita una aproximación profunda a los docentes participantes, quienes serán abordados mediante instrumentos diseñados para captar sus percepciones y vivencias. Son ellos quienes, desde su experiencia cotidiana, pueden ofrecer una comprensión más rica del sentido y las razones que subyacen a los fenómenos educativos que viven.

Dado el enfoque interpretativo que orienta esta tesis, se optó por fundamentarla en el método de la Teoría Fundamentada (TF) representa uno de los pilares más robustos de la investigación cualitativa contemporánea, distinguiéndose por su capacidad para generar constructos teóricos a partir de una inmersión sistemática en los datos. A diferencia de los enfoques deductivos tradicionales, que parten de una hipótesis preestablecida para su posterior validación, la TF propone un camino inductivo donde la teoría no es el punto de partida, sino el resultado final del proceso investigativo. Este diseño metodológico permite que las explicaciones sobre los fenómenos sociales emerjan directamente de las voces y experiencias de los actores, otorgando una autenticidad y profundidad que difícilmente se alcanza con métodos cuantitativos.

El corazón de esta metodología reside en el método de comparación constante, una técnica analítica que exige al investigador contrastar permanentemente los nuevos datos con los ya recolectados y con las categorías en formación. Este ejercicio asegura que la teoría final no sea una mera descripción narrativa, sino un esquema explicativo denso y articulado. Como bien señalan Strauss y Corbin (2024), la Teoría Fundamentada es "una metodología general para desarrollar teoría a partir de datos que son capturados, seleccionados y analizados de manera sistemática a través del proceso de investigación" (p. 21). Esta sistematización es lo que le otorga su carácter científico, permitiendo que el rigor y la creatividad del investigador converjan en la creación de nuevo conocimiento.

El proceso de construcción teórica se despliega a través de fases o etapas de codificación claramente definidas, aunque no necesariamente lineales. La primera de ellas es la **codificación abierta**. En esta fase, el investigador realiza un examen minucioso de la información, ya sean entrevistas, diarios de campo o documentos, con el fin de identificar conceptos, propiedades y dimensiones. Es un proceso de fragmentación donde los datos se desglosan en incidentes o unidades de significado para ser etiquetados. El objetivo es abrir el texto para exponer los pensamientos e ideas contenidos en él. En palabras de Charmaz (2021), "la

codificación abierta supone la segmentación de los datos en unidades de análisis con el fin de examinar, comparar, conceptualizar y categorizar los mismos" (p. 67).

Una vez que se dispone de una serie de conceptos iniciales, se transita hacia la **codificación axial**. En esta etapa, el investigador deja de fracturar los datos y comienza a unirlos de nuevo a través de conexiones lógicas. El propósito es establecer relaciones entre las categorías y sus subcategorías, utilizando un modelo que considera las condiciones causales, el contexto, las estrategias de acción y las consecuencias. Esta fase es crucial para otorgar estructura al modelo, permitiendo entender no solo qué está ocurriendo, sino bajo qué circunstancias y con qué resultados. Según Strauss y Corbin (2024), la codificación axial tiene como objetivo "rearmar los datos que fueron fracturados durante la codificación abierta" (p. 134), permitiendo que la arquitectura de la teoría comience a hacerse visible.

El proceso alcanza su punto de mayor abstracción con la **codificación selectiva**. Aquí, el investigador identifica una "categoría central" o fenómeno principal que articula a todas las demás categorías del estudio. Es el momento en que se refina la teoría y se descartan aquellos elementos que no contribuyen a explicar el eje central del problema investigado. Para llegar a este nivel, es indispensable haber alcanzado la saturación teórica, es decir, el punto en el que los nuevos datos ya no aportan información adicional relevante para las categorías. Glaser (2020) enfatiza que la codificación selectiva es el paso donde el investigador "delimita la codificación únicamente a aquellas variables que se relacionan con la categoría central de manera suficientemente significativa como para guiar la publicación de la teoría" (p. 91).

La Teoría Fundamentada es mucho más que una técnica de análisis de datos; es una postura epistemológica que valora la realidad empírica como la fuente primordial de la verdad científica. Sus fases de codificación, abierta, axial y selectiva, proporcionan un mapa riguroso que transforma la complejidad de los testimonios humanos en modelos teóricos coherentes y transferibles. Al situar al investigador como un intérprete sensible pero metódico, la TF garantiza que el

conocimiento resultante sea una representación fiel de la dinámica social, capaz de ofrecer soluciones situadas y significativas a los problemas de nuestro tiempo.

Escenario de la Investigación

En noviembre de 1973 se formalizó un contrato para llevar a cabo un estudio de factibilidad titulado "Un centro de educación superior para Ocaña". Este informe, una vez finalizado, recomendó la pronta implementación de un programa de formación tecnológica con énfasis en ciencias sociales, matemáticas y física. Posteriormente, en diciembre del mismo año, el rector de la Universidad Francisco de Paula Santander, José Luis Acero Jordán, remitió dicho estudio al ICFES, entidad que emitió un concepto favorable sobre la viabilidad del proyecto para establecer un centro académico en Ocaña.

Mediante el Acuerdo No. 003 del 18 de julio de 1974, el Consejo Superior de la Universidad Francisco de Paula Santander oficializó la creación de la Seccional Ocaña, concebida como una expresión cultural significativa y patrimonio educativo de la región. Esta nueva institución fue reconocida como una entidad oficial de carácter seccional, con autonomía administrativa y patrimonio propio, adscrita al Ministerio de Educación Nacional.

El doctor Aurelio Carvajalino Cabrales asumió la coordinación inicial del proyecto, gestionando un espacio adecuado para su funcionamiento. Las actividades comenzaron en los antiguos claustros Franciscanos, ubicados junto al templo de la Gran Convención. Además, se estableció un acuerdo con el colegio José Eusebio Caro para el uso compartido del laboratorio de física.

La actividad académica en la seccional inició en 1975, con una matrícula de 105 estudiantes en el programa de Tecnología en Matemáticas y Física. La primera cohorte de licenciados en esta área culminó sus estudios el 15 de diciembre de 1980.

Informantes Clave

En este apartado se describen los participantes fundamentales del estudio. Según lo planteado por Martínez (2006), el proceso de selección muestral reviste una relevancia central, ya que “de su correcta comprensión depende el significado de toda la investigación” (p.136). Esto implica que la identificación de los informantes debe realizarse con base en criterios pertinentes y coherentes con la naturaleza y los objetivos del estudio. En este caso se presenta a continuación la caracterización de los informantes:

Tabla1. Caracterización de los docentes:

Docentes	Tiempo de servicio	Preparación académica
Doc1	16 años	Magister
Doc2	16 años	Magister
Doc3	9 años	Magister
Doc4	14 años	Especialista
Doc5	8 años	Magister

Técnicas e Instrumentos para la recolección de la información

Las técnicas e instrumentos de recolección de información constituyen recursos fundamentales que permiten al investigador establecer vínculos con su objeto de estudio y explorar las percepciones, saberes y experiencias de los informantes clave en relación con el fenómeno investigado. A partir de este marco, se empleó la técnica de la entrevista semiestructurada, la cual, según Hernández, et al. (2014), “se apoya en una guía temática flexible que permite al entrevistador incorporar preguntas adicionales para clarificar conceptos o ampliar la información” (p. 403), esta modalidad favorece una interacción fluida, en la que el entrevistador puede adaptar el diálogo según el desarrollo de la conversación, sin limitarse estrictamente al guion preestablecido. Para garantizar la efectividad del proceso, es esencial generar un ambiente de confianza y respeto mutuo. El instrumento utilizado fue el guion de entrevista, concebido como una herramienta

orientadora que permite delimitar previamente los temas a abordar, facilitando la gestión del tiempo y evitando desviaciones respecto al propósito investigativo.

Criterios de Cientificidad de la Investigación

En el enfoque cualitativo, la labor del investigador se orienta a comprender e interpretar las experiencias vividas por los sujetos, con el propósito de generar transformaciones mediante el uso del método científico. En esta línea, Guba y Lincoln (1985) destacan que la calidad científica es un componente esencial en todo proceso investigativo, proponiendo tres criterios clave: credibilidad, auditabilidad y transferibilidad.

La credibilidad se refiere a la fidelidad con la que se representa la realidad percibida por los participantes. Según Castillo y Vásquez (2003), esta se alcanza cuando el investigador, a través de observaciones prolongadas y diálogos profundos, logra recoger información que los propios informantes reconocen como una representación auténtica de sus pensamientos y emociones. Por ello, en este estudio se respetará íntegramente la expresión de los participantes, sin modificaciones discursivas ni interpretaciones subjetivas.

Asimismo, se incorporó la triangulación como estrategia metodológica, siguiendo a Taylor y Bodgan (1998), quienes la definen como un mecanismo para contrarrestar sesgos del investigador y contrastar relatos desde diversas voces. Esta técnica permitirá integrar coincidencias, divergencias y visiones del mundo de los actores sociales involucrados.

En cuanto a la auditabilidad o conformabilidad, se promoverá la apertura metodológica mediante el uso de registros detallados que documentan cada decisión investigativa. Esto facilita que otros investigadores, con perspectivas afines, puedan revisar el proceso y arribar a conclusiones similares (Guba y Lincoln, 1985)

Por último, la transferibilidad implica la posibilidad de aplicar los hallazgos a otros contextos. Tal como señalan Guba y Lincoln (1985), son los lectores quienes evalúan si los resultados pueden extrapolarse a situaciones similares; en este estudio se deja abierta esa posibilidad, reconociendo que los procesos transformadores aquí descritos pueden dialogar con problemáticas comunes en diversos escenarios educativos.

Procedimiento de Recolección y Análisis de la Información

El análisis de datos en la Teoría Fundamentada (TF) representa uno de los procesos más rigurosos y creativos dentro de la investigación cualitativa. A diferencia de otros enfoques que buscan validar teorías preexistentes, la TF se sumerge en la realidad empírica para permitir que la teoría emerja directamente de los datos. Este proceso no es lineal, sino circular y simultáneo, caracterizado por lo que sus fundadores denominaron el método de comparación constante. En este sentido, analizar no es simplemente organizar información, sino descubrir patrones latentes de comportamiento social que expliquen un fenómeno desde la raíz.

El pilar fundamental de este análisis es la codificación, un proceso heurístico que fragmenta la información para luego reconstruirla en conceptos abstractos. La codificación se divide generalmente en tres fases: abierta, axial y selectiva. Durante la codificación abierta, el investigador realiza un examen minucioso de los datos, frase por frase o incidente por incidente, asignando etiquetas o "códigos" que identifiquen la esencia de lo que ocurre. Como señalan Strauss y Corbin (2024), la codificación abierta es "el proceso analítico por medio del cual se identifican los conceptos y se descubren en los datos sus propiedades y dimensiones" (p. 110). En esta etapa, la suspensión de juicios previos es vital para no imponer categorías externas al objeto de estudio.

A medida que el análisis progresa, se transita hacia la codificación axial, cuyo propósito es establecer conexiones entre las categorías y sus subcategorías. Aquí, el investigador se pregunta por las condiciones causales, el contexto, las

estrategias de acción y las consecuencias de un fenómeno. Es una fase de ensamblaje donde los datos que fueron fracturados en la fase abierta vuelven a unirse de manera lógica y explicativa. En este punto, el investigador utiliza los "memorandos", que son registros reflexivos sobre las ideas que van surgiendo. Al respecto, Charmaz (2021) sostiene que "la codificación constituye el eslabón fundamental entre la recogida de datos y el desarrollo de una teoría emergente para explicar esos datos" (p. 45). Sin este puente conceptual, el análisis quedaría reducido a una mera descripción narrativa sin profundidad teórica.

El proceso culmina con la codificación selectiva, el momento de mayor abstracción donde se identifica la "categoría central". Esta categoría es el eje que articula a todas las demás y constituye el corazón del modelo teórico derivado. Para alcanzar este nivel, el investigador debe haber logrado la saturación teórica, es decir, el punto en el que la recolección de nuevos datos ya no aporta propiedades adicionales a las categorías creadas. De acuerdo con Glaser (2020), la teoría fundamentada "no es solo una descripción de lo que sucede, sino una explicación conceptual de cómo los participantes resuelven su problema principal" (p. 82). Es esta capacidad explicativa lo que otorga a la TF su valor científico y su utilidad para transformar la praxis en diversas disciplinas.

Otro elemento distintivo del análisis es el muestreo teórico. A diferencia del muestreo estadístico, aquí la selección de nuevos casos o informantes está guiada por la teoría que va emergiendo. El investigador busca deliberadamente datos que puedan desafiar, refinar o expandir las categorías en construcción. Esta dinámica asegura que el modelo final sea robusto y representativo de la complejidad del fenómeno estudiado. En la educación técnica, por ejemplo, esto permite entender no solo cómo se usa una herramienta, sino los significados profundos que docentes y estudiantes construyen alrededor de ella, integrando sus miedos, motivaciones y expectativas profesionales.

El análisis de la información según la Teoría Fundamentada es un ejercicio de sensibilidad teórica y rigor metodológico. Exige del investigador una vigilancia constante sobre sus propios sesgos y una apertura total a lo que el dato tiene que

decir. Al transformar incidentes aislados en categorías conceptuales interrelacionadas, la TF permite derivar modelos que no solo describen la realidad, sino que ofrecen marcos comprensivos para intervenir en ella de manera más humana y efectiva. Es, en última instancia, un proceso de dar voz a los actores sociales a través del rigor del pensamiento abstracto.

SECCIÓN IV

ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS

El análisis aquí expuesto surge de la interpretación inductiva de las experiencias narradas por los entrevistados. Siguiendo un enfoque cualitativo y dialógico, la investigadora aplicó los procedimientos de codificación propuestos por Strauss y Corbin (2002) para transformar los datos primarios en constructos teóricos. El corpus estuvo compuesto por las transcripciones de 5 docentes, (DOC01-DOC5). Tras un proceso de depuración de los textos originales, estos fueron procesados en el software para facilitar la segmentación y el análisis línea por línea de los testimonios.

Codificación abierta:

La obtención de la codificación abierta en el marco de la Teoría Fundamentada constituye la fase analítica inicial y más crítica, donde el investigador se desprende de prejuicios teóricos para permitir que los datos hablen por sí mismos. Como señalan con precisión Strauss y Corbin, este es "el proceso analítico por medio del cual se identifican los conceptos y se descubren en los datos sus propiedades y dimensiones" (p. 110). En lugar de aplicar categorías preexistentes, el investigador etiqueta los incidentes con códigos que capturen su esencia, a menudo utilizando las propias palabras de los participantes en lo que se conoce como códigos in vivo.

La mecánica de la codificación abierta se sustenta en el método de la comparación constante. El investigador comparó cada nuevo incidente con los anteriores codificados en la misma categoría, lo que permitió refinar la definición del concepto y establecer sus límites. Esta dialéctica entre el dato y la etiqueta conceptual es lo que garantizó que la teoría resultante esté

verdaderamente "fundamentada" en la realidad empírica. Durante este ejercicio, es imperativo realizar lo que se denomina el "microanálisis", un examen detallado que evita saltar a conclusiones apresuradas. Al respecto, Glaser enfatiza que el objetivo es "generar conceptos que encajen y funcionen", insistiendo en que "la codificación abierta permite al investigador ver con nuevos ojos el área de estudio" (p. 56). Esta visión fresca es la que permitió el surgimiento de categorías originales que desafíen las estructuras de pensamiento convencionales en las ciencias sociales.

A medida que el proceso avanzó, los códigos iniciales comenzaron a agruparse por similitudes semánticas o funcionales, dando paso a la formación de categorías más abstractas. En este punto, no solo se nombra el fenómeno, sino que se exploran sus propiedades, es decir, las características que definen a la categoría, y sus dimensiones, que representan la variación de esas propiedades a lo largo de un continuo. La codificación abierta no es, por tanto, un simple etiquetado descriptivo, sino un acto de fracturación de los datos para luego reorganizarlos de formas analíticamente útiles. Para mantener la rigurosidad, el investigador recurrió a la redacción de memorandos, que son registros escritos de las ideas y relaciones que surgen durante la codificación. Según la perspectiva de Charmaz, la codificación abierta es el "eslabón fundamental entre la recolección de datos y el desarrollo de una teoría emergente para explicar estos datos" (p. 46). Sin esta etapa de desconstrucción profunda, cualquier intento de teorización corre el riesgo de ser una mera imposición de la visión del investigador sobre los sujetos de estudio.

Tabla 2. Codificación abierta

Códigos abiertos	
• Interés tecnológico • Relación contextual • Participación continua • Proactividad Resolución de Problemas • Indagación Experimental • Alfabetización Digital Asistida • Relación Teoría-Práctica • Gestión de Entornos Virtuales y Plataformas • Herramientas de Simulación y Laboratorios • Alfabetización Ofimática • Motivación y Satisfacción Estudiantil • Facilitación del Aprendizaje • Transferencia de Conocimiento • Dominio de Herramientas de Gestión y Diseño • Formación Continua y Actualización Profesional • Transición y Apropiación Tecnológica	• Motivación y Satisfacción Estudiantil • Facilitación del Aprendizaje • Transferencia de Conocimiento • Dominio de Herramientas de Gestión y Diseño • Formación Continua y Actualización Profesional • Transición y Apropiación Tecnológica

Codificación axial:

La codificación selectiva representa la etapa culminante y más sofisticada de la Teoría Fundamentada, funcionando como el proceso de integración y refinamiento de la matriz teórica que se ha venido gestando en las fases previas. Tras haber descompuesto los datos en la codificación abierta y establecido relaciones entre categorías en la codificación axial, el investigador se enfrenta ahora al reto de identificar una categoría central que articule todo el fenómeno. Esta categoría núcleo debe ser lo suficientemente abarcadora para explicar la mayor parte de la variación en los datos y lo suficientemente densa para sostener el peso de la teoría. Según explican Strauss y Corbin, la codificación selectiva es "el proceso de elegir la categoría central, relacionarla sistemáticamente con otras categorías, validar esas relaciones y completar las categorías que necesitan mayor refinamiento y desarrollo" (p. 161). En este sentido, el análisis deja de ser

una exploración fragmentada para convertirse en una narrativa coherente y explicativa.

El corazón de este proceso radicó en la capacidad de síntesis del investigador, quien debió elevarse por encima de los detalles descriptivos para alcanzar un nivel de abstracción teórica. La categoría central actuó como el eje de una rueda; todos los demás conceptos generados durante la investigación deben conectarse con ella de manera lógica y demostrable. Para lograr esto, se suele recurrir a la técnica de la "línea de historia", que consistió en redactar una descripción narrativa que integraron las categorías principales y explicaron el fenómeno en términos claros. Glaser insiste en que el objetivo es encontrar el problema principal que los participantes están tratando de resolver y cómo lo logran, afirmando que "la codificación selectiva delimita el análisis a solo aquellas variables que se relacionan con la categoría núcleo de manera suficientemente significativa como para guiar la formulación de la teoría" (p. 93). Esta delimitación es crucial, pues permitió que el investigador ignorara datos irrelevantes y se concentrara en la densidad conceptual del modelo emergente.

Un aspecto fundamental de la codificación selectiva es la validación del esquema teórico mediante la comparación constante con los datos brutos. No basta con que la teoría sea elegante o lógica; debe ser capaz de explicar los casos analizados. El investigador regresa al campo o a los documentos originales para verificar si la categoría central y sus vínculos realmente representan la realidad de los participantes. En este punto, los memorandos analíticos escritos durante todo el proceso se vuelven herramientas invaluableles, ya que contienen las pistas de cómo evolucionaron las ideas. Kathy Charmaz señala que en esta fase de integración "la construcción de la teoría no es un proceso de descubrimiento de algo que ya existía, sino de creación de un marco interpretativo que dé sentido a la complejidad observada" (p. 125). La validez de la teoría se encuentra, por lo tanto, en su capacidad para ofrecer una nueva perspectiva sobre el objeto de estudio.

El proceso concluye cuando se alcanza la saturación teórica, es decir, cuando la recolección de nuevos datos ya no aporta propiedades adicionales a las

categorías ni modifica la estructura de la categoría central. La codificación selectiva transforma un conjunto de observaciones aisladas en un sistema de conocimiento organizado que puede ser comunicado a la comunidad científica. Es el momento en que el investigador deja de codificar y comienza a teorizar de manera formal.

Tabla 3. Codificación axial

Códigos	Propiedades	Sub categorías	Categorías
• Interés tecnológico • Relación contextual • Participación continua • Proactividad	Estatus motivacional	Participación y actitud en el proceso de aprendizaje	El Aprendizaje Experiencial-Situado en el aprendizaje de la electrónica
Resolución de Problemas • Indagación Experimental • Alfabetización Digital Asistida • Relación Teoría-Práctica	Uso de recursos y herramientas educativas		
• Gestión de Entornos Virtuales y Plataformas • Herramientas de Simulación y Laboratorios • Alfabetización Ofimática	Uso de las TIC en la educación	Habilidades de Herencia Pandémica	Competencia Digital y Manejo de Entornos virtuales
• Motivación y Satisfacción Estudiantil • Facilitación del Aprendizaje • Transferencia de Conocimiento	Mediación pedagógica e impacto	Impacto del uso de los entornos virtuales	
• Actualización Tecnológica Continua • Actualización Tecnológica Continua • Apropiación Digital en Proceso • Mediación Técnica para la Motivación	Conocimiento y práctica	Saberes Digitales del Docente	

Codificación selectiva

Una vez integrados los elementos de la articulación axial, específicamente el sistema emergente y las redes semánticas, se inició la codificación selectiva. Según Martínez (2012), esta etapa consiste en formalizar las inferencias del investigador a partir de las evidencias más significativas. En este apartado, se entrelazan los hallazgos empíricos con la interpretación teórica y los significados subyacentes, construyendo un discurso argumentativo que explica las representaciones estudiantiles sobre el aprendizaje de la lengua castellana. El análisis avanza de forma jerárquica: desde las dimensiones y subcategorías hasta consolidar la categoría central del estudio.

Categorización: El Aprendizaje Experiencial-Situado

El aprendizaje experiencial y contextual se presenta como un modelo educativo que va más allá de la simple acumulación de información para enfocarse en la creación de significados mediante acciones en situaciones reales. Esta visión sostiene que el conocimiento no es algo abstracto que se copia de una persona a otra, sino una construcción social que surge de la interacción entre el individuo, la actividad y el entorno. En este sentido, se argumenta que el aprendizaje no es únicamente un proceso cognitivo individual, sino que "la cognición situada considera que el conocimiento es parte y resultado de la actividad, el contexto y la cultura en los que se desarrolla y utiliza" (Díaz, 2006, p. 19).

Con base en esto, la educación deja de ser un ejercicio de simulación para transformarse en un compromiso verdadero con las prácticas sociales de una comunidad determinada. La clave de este enfoque está en la conexión inseparable entre el "saber" y el "hacer". No se puede hablar de un aprendizaje significativo si este no surge de una experiencia que haya sido reflexionada por el alumno. Kolb, un destacado teórico en esta área, subraya la relevancia de la experiencia directa al señalar que "el aprendizaje es el proceso a través del cual el conocimiento se genera mediante la transformación de la experiencia" (Kolb, 1984, p. 38).

El aprendizaje, concebido como la generación de conocimiento a través de la transformación de la experiencia, sugiere que la adquisición de saberes no es un acto pasivo de acumulación, sino un proceso dinámico y cíclico, bajo esta premisa, la experiencia por sí sola no constituye aprendizaje; requiere de una fase de reflexión crítica y procesamiento que permita otorgarle un nuevo sentido a lo vivido; en este contexto, el sujeto se convierte en un agente activo que desglosa la realidad observada, la confronta con sus esquemas previos y, mediante una síntesis integradora, produce una estructura cognitiva más compleja y funcional.

Desde una perspectiva pedagógica, este enfoque resalta la importancia del entorno y la práctica situada como catalizadores del desarrollo intelectual, al transformar la experiencia en conocimiento, el individuo logra abstraer conceptos que pueden ser aplicados a situaciones inéditas, cerrando así el vínculo entre la teoría y la praxis. De este modo, el aprendizaje se consolida como una construcción dialéctica donde la acción y la introspección se retroalimentan, permitiendo que el conocimiento sea no solo un contenido retenido, sino una herramienta de transformación personal y social adaptada a las demandas de la realidad.

Esta transformación conlleva un ciclo que va desde la observación activa hasta la conceptualización, permitiendo que el alumno no solo imite conductas, sino que forme una comprensión profunda y crítica de la realidad. Por tanto, la enseñanza contextual intenta que los alumnos enfrenten retos de la vida real, donde las soluciones no están preestablecidas y requieren de una evaluación ética y práctica. En esta categoría se encuentran inmersas las sub categorías: *Interés y motivación de los estudiantes, Participación y actitud en el proceso de aprendizaje, Uso de recursos y herramientas educativas.*

Sub categoría: Participación y actitud en el proceso de aprendizaje

La educación contemporánea se enfrenta al desafío constante de trascender la mera transmisión de información para convertirse en un proceso de transformación significativa. En este escenario, el interés y la motivación de los estudiantes emergen no solo como variables auxiliares, sino como el motor fundamental del aprendizaje. Sin un compromiso emocional y cognitivo, el acto educativo se reduce a una formalidad burocrática carente de impacto a largo plazo. Comprender la naturaleza de estos impulsos requiere analizar la interacción entre las necesidades internas del individuo y los estímulos del entorno pedagógico.

La motivación no es un constructo unitario, sino un espectro que oscila entre lo intrínseco y lo extrínseco. El aprendizaje más profundo ocurre cuando nace de una curiosidad genuina, lo que se denomina motivación intrínseca. Al respecto, se afirma que: "La motivación intrínseca se define como la realización de una actividad por sus satisfacciones inherentes en lugar de por alguna consecuencia separable" (Ryan y Deci, 2017, p. 54). Cuando un estudiante se involucra en una tarea por el placer de descubrir, el conocimiento se integra de manera natural. Sin embargo, para que este interés florezca, el entorno debe proveer autonomía y relevancia, permitiendo que el alumno vea reflejada su realidad en los contenidos curriculares. En esta sub categoría se destaca el ***Estatus motivacional*** como dimensión.

Propiedades

Estatus emocional del estudiante: esta dimensión estuvo conformada por los códigos ***Interés tecnológico, Relación contextual, Participación continua***, mismos que emergieron desde la percepción de los docentes respecto a los elementos que permiten evidenciar el estatus de la motivación de los estudiantes en el proceso de aprendizaje situado. En este sentido, se tienen los testimonios:

DOC01: "los estudiantes muestran un interés moderado que aumenta... cuando los contenidos se relacionan con prácticas reales o con aplicaciones tecnológicas"

DOC03: "El interés de los estudiantes de electrónica... están más orientados a que se haga teórico y la combinación con lo práctico"

DOC04: "Los estudiantes del área de electrónica han manifestado mucho interés y mucha participación"

DOC05: "el interés... lo describiría con la participación y el desarrollo que tienen dentro del curso"

El análisis de los testimonios docentes revela una convergencia significativa entre la predisposición del estudiante hacia el aprendizaje y la naturaleza de la mediación pedagógica. Según el testimonio DOC01, el interés de los alumnos no es un estado estático, sino una variable dinámica que "aumenta... cuando los contenidos se relacionan con prácticas reales o con aplicaciones tecnológicas". Esta observación es fundamental, pues sugiere que la desmotivación no suele ser una característica intrínseca del estudiante, sino una respuesta a currículos descontextualizados. Cuando el aula se abre a la realidad técnica y social, el conocimiento deja de ser una abstracción para convertirse en una herramienta de intervención; esta transición de un interés moderado a un compromiso activo subraya la necesidad de una didáctica que priorice la utilidad y la aplicabilidad del saber en entornos contemporáneos.

En el área específica de la electrónica, los testimonios DOC03 y DOC04 refuerzan la idea de que la especialidad técnica actúa como un factor motivador per se. El DOC04 destaca que los estudiantes han manifestado "mucho interés y mucha participación", lo cual se explica mediante el DOC03, al precisar que dicha inclinación está orientada a la "combinación con lo práctico", esta demanda estudiantil por el equilibrio entre la teoría y la praxis refleja una búsqueda de competencia profesional. El aprendizaje en estas áreas no se percibe como la acumulación de leyes físicas o fórmulas matemáticas, sino como la capacidad de ensamblar, diagnosticar y crear; la participación no es entonces un acto de

presencia, sino un ejercicio de construcción donde el error y el acierto en la práctica consolidan el proceso cognitivo.

Por su parte, el testimonio DOC05 ofrece una clave metodológica para evaluar el fenómeno: el interés se describe a través de "la participación y el desarrollo que tienen dentro del curso". Aquí, la motivación se operacionaliza mediante acciones observables, no es un sentimiento interno inescrutable, sino un compromiso que se manifiesta en la resolución de problemas y en la evolución de las habilidades del alumno. Este análisis integral sugiere que para cultivar el interés, la educación debe ser un puente entre el rigor académico y la experimentación. Al integrar tecnología, práctica y contextos reales, se logra transformar el interés moderado en una participación vigorosa que garantiza un aprendizaje profundo y duradero.

Para sustentar este análisis, es preciso considerar que la motivación no es simplemente una respuesta a estímulos externos, sino una interacción compleja entre las necesidades de competencia y autonomía del individuo. En este sentido, la teoría de la autodeterminación es fundamental: "La motivación intrínseca se define como la realización de una actividad por sus satisfacciones inherentes en lugar de por alguna consecuencia separable" (Ryan y Deci, 2017, p. 54). Al relacionar los contenidos con "prácticas reales" (DOC01), el docente está apelando a esta satisfacción inherente que surge de comprender y dominar el entorno tecnológico.

Asimismo, el interés no es solo una chispa inicial, sino una predisposición que debe cultivarse mediante la relevancia del contenido. Como Hidi y Renninger, (2006): "El interés es tanto un estado psicológico de atención y afecto hacia un objeto o tema particular, como una predisposición duradera a comprometerse de nuevo con ese contenido" (p. 111). Esta definición revela la naturaleza dual del interés al configurarlo como un puente entre la experiencia inmediata y la identidad cognitiva del sujeto, por un lado, se manifiesta como un fenómeno de atención focalizada y afecto, donde la conexión emocional con el objeto actúa como un filtro que prioriza ciertos estímulos, permitiendo un procesamiento de información más

profundo y fluido en el "aquí y ahora"; también, trasciende la respuesta momentánea para consolidarse como una predisposición duradera, transformando una chispa de curiosidad en un compromiso sostenido que impulsa al individuo a buscar de forma autónoma la reincidencia en el aprendizaje. De este modo, el interés no solo facilita la adquisición de conocimientos, sino que se convierte en un motor de persistencia que garantiza la continuidad del proceso educativo más allá de las recompensas externas

Esta predisposición es la que se manifiesta en la "muchacha participación" mencionada en el DOC04, cuando el estudiante de electrónica encuentra una conexión directa entre la teoría y la ejecución práctica (DOC03), su estado de atención se transforma en un compromiso a largo plazo con su formación profesional. De esta manera emerge la idea que el "desarrollo que tienen dentro del curso" (DOC05) es un indicador de que el estudiante se siente capaz de alcanzar las metas propuestas. La confianza en las propias capacidades es un motor determinante del esfuerzo, tal como lo expresa Bandura (1997): "Las creencias de las personas en su eficacia influyen en los cursos de acción que eligen seguir, cuánto esfuerzo invierte en determinadas empresas y cuánto tiempo perseveran frente a los obstáculos" (p. 3). Por lo tanto, el diseño de actividades que combinen lo teórico y lo práctico no solo mejora el interés, sino que fortalece la autoeficacia del alumno al permitirle ver resultados tangibles de su proceso de aprendizaje.

Así, los testimonios docentes analizados confirman que el interés del estudiante es proporcional a la significatividad de la propuesta pedagógica; la integración de la práctica, el uso de tecnología y la validación a través de la participación activa constituyen la tríada esencial para un aprendizaje efectivo. Desde aquí, el docente, más que un transmisor, se convierte en un diseñador de experiencias que permiten al alumno transitar desde la curiosidad hacia la competencia técnica y profesional.

También en esta misma dimensión emergieron los códigos **Proactividad** **Resolución de Problemas**, donde se describe desde las voces de los docentes

entrevistados cómo es el desempeño de los estudiantes ante el aprendizaje de la matemática mediante el aprendizaje situado, encontrándose los testimonios:

DOC01: "su participación tiende a ser más activa cuando se utilizan ejemplos prácticos a través de simulaciones o proyectos"

DOC02: "están aprendiendo a usar los entornos virtuales con un sentido académico, aunque todavía con un enfoque más recreativo"

DOC01: "se aproximan al aprendizaje desde la experimentación, formulando hipótesis y validándolas"

DOC04: "son estudiantes muy proactivos... resuelven sus problemas con mucha rapidez... manifiestan inquietudes para aclarar dudas"

DOC05: "la participación... y el desarrollo que ellos tienen dentro del curso con las guías y actividades"

El análisis de las dinámicas de aprendizaje en el entorno educativo contemporáneo permite identificar una transición significativa en el rol del estudiante, quien deja de ser un receptor pasivo para convertirse en un gestor de su propio conocimiento. Al examinar los testimonios docentes, se observa que la participación estudiantil está intrínsecamente ligada a la metodología empleada en el aula. El testimonio DOC01 destaca que la implicación del alumnado "tiende a ser más activa cuando se utilizan ejemplos prácticos a través de simulaciones o proyectos", lo que sugiere que la teoría, cuando se desvincula de la aplicación tangible, pierde su capacidad de convocatoria. Esta observación coincide con la necesidad de implementar estrategias que permitan al estudiante visualizar la utilidad inmediata de los conceptos, transformando el aula en un espacio de experimentación constante donde el error y el acierto forman parte del ciclo de descubrimiento.

Esta tendencia hacia lo empírico se profundiza cuando se analiza la estructura del pensamiento científico que los jóvenes aplican de manera intuitiva o guiada. Según se reporta en el segundo fragmento del DOC01, los alumnos "se aproximan al aprendizaje desde la experimentación, formulando hipótesis y validándolas". Este enfoque no solo refuerza el interés, sino que fomenta el

desarrollo de habilidades de orden superior, como el pensamiento crítico y la resolución de problemas. La validación de hipótesis implica un nivel de compromiso cognitivo que supera la memorización, situando al estudiante en el centro de la producción de saberes. La experimentación se convierte así en el vehículo que conecta la curiosidad innata con el rigor académico, permitiendo que el conocimiento se genere a través de la transformación directa de la experiencia vivida en el laboratorio o el taller.

No obstante, la integración de herramientas digitales presenta matices importantes en cuanto a su propósito. El testimonio DOC02 advierte que, aunque existe una adopción de la tecnología, los estudiantes "están aprendiendo a usar los entornos virtuales con un sentido académico, aunque todavía con un enfoque más recreativo", esta dicotomía entre el uso social y el uso educativo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) representa uno de los mayores desafíos para el docente actual. El interés está presente, pero requiere de una mediación pedagógica que logre desplazar el foco de la recreación hacia la productividad intelectual; el reto consiste en aprovechar la familiaridad técnica de los estudiantes para canalizarla hacia objetivos de aprendizaje que demanden mayor profundidad y disciplina.

Por otro lado, la proactividad se manifiesta como una característica distintiva en grupos con alta motivación técnica. El testimonio DOC04 califica a los estudiantes como "muy proactivos... resuelven sus problemas con mucha rapidez... manifiestan inquietudes para aclarar dudas", esta rapidez en la resolución de conflictos y la capacidad de cuestionar demuestran un dominio progresivo del contenido y una seguridad personal que impulsa el avance del curso. El desarrollo de estas competencias no solo es un indicador de éxito académico, sino también de una formación integral que prepara al individuo para las exigencias del mundo laboral, donde la iniciativa y la gestión de la incertidumbre son fundamentales. La comunicación constante entre el profesor y el alumno, mediada por la duda y la aclaración, fortalece el vínculo pedagógico y asegura que el progreso no sea superficial.

Por último, el testimonio DOC05 sintetiza este proceso al evaluar el impacto de las herramientas didácticas en el rendimiento general, describiendo el interés a través de "la participación... y el desarrollo que ellos tienen dentro del curso con las guías y actividades"; la guía de aprendizaje actúa aquí como un mapa que orienta la acción, pero es el estudiante quien debe recorrer el camino. El desarrollo observado es la evidencia física de un proceso mental que ha sido estimulado por la práctica y la experimentación. En conclusión, el análisis de estos testimonios revela que el interés y la motivación no son fenómenos espontáneos, sino el resultado de un ecosistema educativo que prioriza la acción, el uso crítico de la tecnología y la validación empírica de los saberes.

Para fundamentar estas observaciones desde una perspectiva teórica, es necesario recordar que el aprendizaje significativo ocurre cuando la nueva información se conecta con la estructura cognitiva previa del sujeto de manera no arbitraria. Al respecto, se ha señalado que: "La motivación intrínseca se define como la realización de una actividad por sus satisfacciones inherentes en lugar de por alguna consecuencia separable" (Ryan y Deci, 2017, p. 54). Este principio explica por qué la utilización de "simulaciones o proyectos" (DOC01) incrementa la actividad del alumno: la satisfacción emana del dominio de la tarea misma y de la comprensión del fenómeno, más que de una calificación externa, el estudiante se involucra porque la actividad posee un valor intrínseco que resuena con sus intereses personales y profesionales.

Asimismo, el proceso de "formular hipótesis y validarlas" (DOC01) se enmarca en el desarrollo del pensamiento científico y la curiosidad epistémica. Como se ha definido en estudios sobre el compromiso académico: "El interés es tanto un estado psicológico de atención y afecto hacia un objeto o tema particular, como una predisposición duradera a comprometerse de nuevo con ese contenido" (Hidi y Renninger, 2006, p. 111). Esta predisposición es la que permite que el estudiante, tras un hallazgo inicial, decida profundizar en la materia. El docente, al fomentar la experimentación, no solo enseña un contenido técnico, sino que

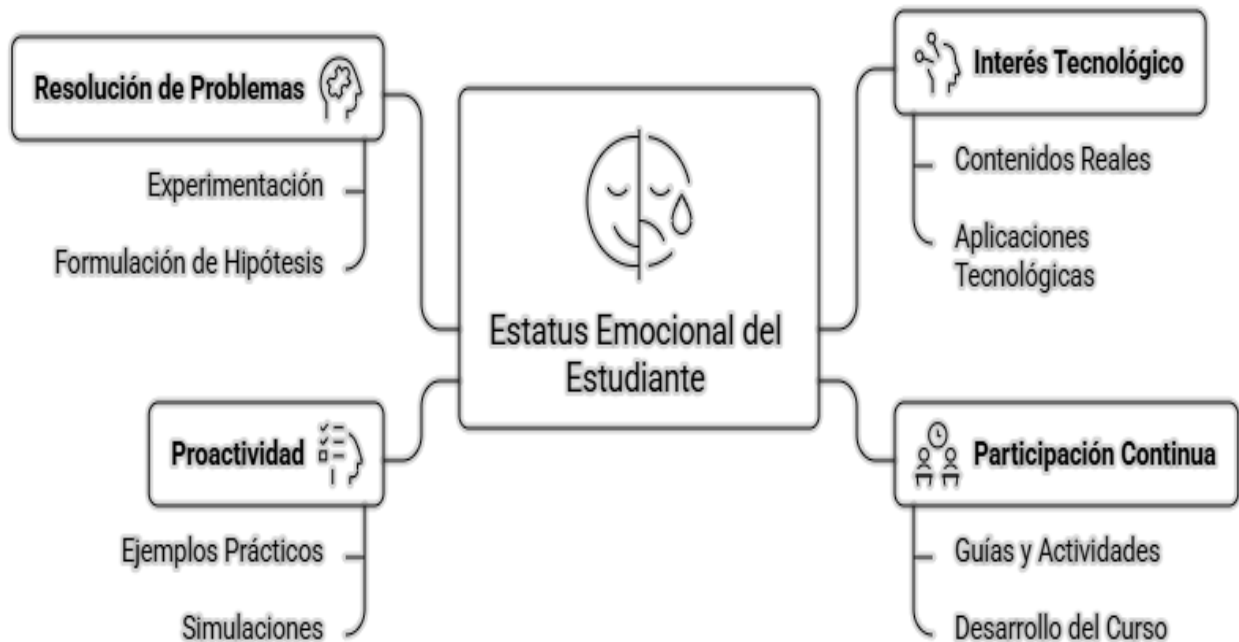
cultiva una actitud ante el conocimiento que perdurará a lo largo de la vida del estudiante.

La capacidad de los alumnos para ser "muy proactivos" y resolver problemas con rapidez (DOC04) está directamente relacionada con su sentido de autoeficacia. Este constructo es vital para entender por qué algunos estudiantes asumen retos con mayor naturalidad que otros. En este sentido: "Las creencias de las personas en su eficacia influyen en los cursos de acción que eligen seguir, cuánto esfuerzo invierten en determinadas empresas y cuánto tiempo perseveran frente a los obstáculos" (Bandura, 1997, p. 3). La rapidez en la resolución y la manifestación de inquietudes son signos de un estudiante que se percibe a sí mismo como capaz, lo que le permite transitar por el currículo con una mayor autonomía y eficiencia.

Desde lo anterior, el análisis integrado de los testimonios y los referentes teóricos demuestra que el aprendizaje contemporáneo es un proceso multicausal. Depende de la relevancia de las actividades prácticas, del uso orientado de la tecnología y del fortalecimiento de la identidad del estudiante como un investigador activo. La transición del "enfoque recreativo" al "sentido académico" en el uso de herramientas virtuales es el próximo paso necesario para consolidar una educación que responda a las necesidades de la era digital, donde la participación y el desarrollo intelectual sean los pilares de la excelencia educativa.

Figura 1 . Representación gráfica de la dimensión Estatus emocional del estudiante

Estatus Emocional del Estudiante



Fuente: elaboración propia

Propiedades: Uso de recursos y herramientas educativas

En esta dimensión convergen las opiniones de los docentes que destaca la presencia de códigos como **Indagación Experimental, alfabetización Digital Asistida, Relación Teoría-Práctica**, donde se destaca la forma que, desde la percepción de los docentes, cada estudiante aprende o adquiere el saber de la electrónica, considerando:

DOC01"...se aproximan al aprendizaje desde la experimentación, formulando hipótesis y validándolas en el laboratorio"

DOC02"...manejan bien lo básico, como las plataformas educativas, videos y algunos recursos digitales... con acompañamiento logran adaptarse"

DOC03"...la combinación con lo práctico, ya sea desde un laboratorio, después de repasar conceptos teóricos, que se proceda a hacer lo práctico"

El aprendizaje situado se fundamenta en la premisa de que el conocimiento no es un objeto abstracto que se transmite de una mente a otra, sino un proceso dinámico que emerge de la interacción entre el sujeto, la actividad y el contexto sociocultural; en este ecosistema pedagógico, el uso de recursos y herramientas educativas no cumple un rol meramente instrumental, sino que actúa como un puente mediador que permite al estudiante participar en prácticas auténticas y significativas. Al integrar herramientas que simulan o pertenecen a la realidad profesional y social, se rompe la dicotomía entre la teoría académica y la práctica cotidiana, favoreciendo una construcción del saber que es intrínsecamente útil y transferible, la relevancia de estas herramientas radica en su capacidad para situar al aprendiz en escenarios donde debe resolver problemas reales, utilizando recursos que expanden sus capacidades cognitivas y colaborativas.

Dentro de este marco, las tecnologías digitales han cobrado un protagonismo sin precedentes, especialmente al ofrecer plataformas que facilitan la inmersión en comunidades de práctica. Como señalan García et al. (2022), "los recursos tecnológicos en el aprendizaje situado no solo funcionan como depósitos de información, sino como entornos de participación que permiten al alumnado enfrentarse a retos contextualizados, promoviendo una reflexión crítica sobre su propia acción" (p. 45). De este modo, herramientas como los simuladores, los foros de discusión técnica o los proyectos basados en la realidad local dejan de ser accesorios para convertirse en el núcleo de la experiencia formativa; la clave no reside en la sofisticación tecnológica del recurso, sino en su potencial para anclar el aprendizaje en una situación concreta que demande el uso de habilidades complejas y el trabajo cooperativo.

No obstante, la efectividad de estos recursos depende directamente del diseño pedagógico que los sustenta, un recurso educativo, por innovador que sea, resulta inerte si no se vincula con la zona de desarrollo próximo del estudiante y con las demandas de su entorno. Al respecto, Sagástegui (2021) sostiene que "el aprendizaje situado requiere de herramientas que actúen como andamiajes, permitiendo que el estudiante transite desde una participación periférica legítima hacia una maestría plena en la resolución de problemas dentro de su comunidad" (p. 12). Esto implica que los docentes deben seleccionar y adaptar los recursos para que estos fomenten la autonomía y la identidad profesional del alumno. Así, el aprendizaje situado encuentra en las herramientas educativas un motor de transformación que convierte el aula en un espacio de vida social, donde aprender consiste, fundamentalmente, en aprender a ser y a actuar de manera pertinente en un mundo en constante cambio.

El análisis de la realidad pedagógica descrita en las voces de los docentes revela una estructura compleja donde convergen la tecnología, la experimentación y la necesaria relación entre el saber y el hacer. Al profundizar en el primer código sobre la alfabetización digital asistida, se hace evidente que el manejo de recursos digitales en el aula no se limita a una destreza técnica, sino que se constituye como un proceso de mediación sociocultural. Vygotsky, estudiado por Blasco et al. (2019) planteaba que el aprendizaje es un proceso social donde el docente actúa como un puente; en la literatura contemporánea, se reafirma que "la mediación es una estrategia fundamental en el proceso de apropiación cultural de los niños" (p.106).

Esta asistencia permite que el estudiante pase de un manejo básico de plataformas a una adaptación significativa. No se trata simplemente de consumir contenido, sino de una transposición didáctica donde la tecnología sirve como un artefacto que, según Álvarez y Del Río (2013), permite al sujeto "escapar de la dictadura del aquí y ahora y utilizar su inteligencia, memoria o atención" (p. 4196).

La premisa de "escapar de la dictadura del aquí y ahora" a través del uso de la inteligencia, la memoria y la atención, se fundamenta en la capacidad

humana de trascender los estímulos inmediatos mediante la mediación semiótica. Según la perspectiva histórico-cultural, el sujeto no reacciona de forma mecánica al entorno, sino que utiliza herramientas culturales y signos para autorregular su conducta. Al emplear la memoria reflexiva y la atención deliberada, el individuo logra desvincularse de la presión del contexto presente, permitiéndole proyectar acciones futuras, evocar experiencias pasadas y construir representaciones abstractas. Este proceso es lo que permite que el aprendizaje deje de ser una respuesta impulsiva para convertirse en una construcción cognitiva superior, donde la inteligencia actúa como un filtro que organiza la realidad más allá de lo perceptible a simple vista.

En el ámbito pedagógico, esta liberación de lo inmediato es lo que posibilita la verdadera transposición didáctica y el pensamiento crítico. Cuando el estudiante utiliza sus funciones psicológicas superiores para procesar información, deja de ser un espectador pasivo del "presente" para convertirse en un actor capaz de teorizar y simbolizar. La atención y la memoria, potenciadas por la mediación docente y tecnológica, funcionan como mecanismos de resistencia ante la inmediatez de la información superficial. Así, la educación se transforma en un ejercicio de libertad intelectual donde el sujeto, al dominar sus propios procesos cognitivos, adquiere la facultad de transformar su entorno en lugar de solo habitarlo, convirtiendo el aula en un espacio de expansión mental que rompe las barreras temporales y espaciales del entorno físico.

Vygotsky, en su teoría del desarrollo sociocultural, planteaba que el aprendizaje es un proceso social donde el "otro más capaz", en este caso, el docente mencionado por DOC02, actúa como un puente en la zona de desarrollo próximo. Esta asistencia permite que el estudiante pase de un manejo básico de plataformas y videos a una adaptación significativa de las herramientas digitales; no se trata simplemente de consumir contenido multimedia, sino de una transposición didáctica donde la tecnología sirve como un artefacto cultural que amplía las capacidades cognitivas del sujeto. La figura del acompañamiento mencionada por el docente refuerza la idea de que la tecnología por sí sola no

genera conocimiento; es la interacción guiada lo que transforma la información en un recurso para el aprendizaje.

En un segundo plano, la aproximación al aprendizaje desde la experimentación y la formulación de hipótesis, referida por DOC01, sitúa la práctica educativa dentro de las corrientes del constructivismo crítico y el aprendizaje por descubrimiento. Jerome Bruner sostenía que el aprendizaje es más eficaz cuando el estudiante se enfrenta a problemas que requieren una participación activa en la búsqueda de soluciones. Al validar hipótesis en el laboratorio, el estudiante no solo replica un experimento, sino que vive el proceso de producción científica.

Esta dinámica rompe con el modelo de educación bancaria denunciado por Paulo Freire, donde el alumno es un receptáculo pasivo de información. Aquí, el laboratorio se convierte en un espacio de libertad intelectual donde el error no es un fracaso, sino un dato necesario para la validación del conocimiento. La ciencia, bajo esta perspectiva, deja de ser un conjunto de verdades absolutas para transformarse en un proceso dialéctico de ensayo y error, permitiendo que el joven desarrolle un pensamiento divergente y una capacidad analítica superior.

La secuencialidad didáctica entre el concepto y la ejecución técnica, resaltada por DOC03, introduce una discusión fundamental sobre la unidad de la praxis. La separación entre el repaso de conceptos teóricos y el proceder práctico responde a una necesidad de fundamentación que evita el activismo sin sentido. Según Ausubel y su teoría del aprendizaje significativo, para que un nuevo conocimiento sea adquirido, debe anclarse en estructuras cognitivas previas. La teoría proporciona ese andamiaje conceptual que luego cobra vida en la acción. Sin embargo, esta relación no debe entenderse como una jerarquía donde la teoría manda sobre la práctica, sino como una simbiosis.

Por su parte, Schön, en su concepto del profesional reflexivo, argumenta que el conocimiento se manifiesta "en la acción". Cuando el estudiante pasa de la teoría al laboratorio, está realizando un proceso de reflexión que le permite

entender el "porqué" detrás del "cómo". Esta integración es vital en contextos de formación técnica o científica, pues prepara al individuo para enfrentar problemas reales donde las soluciones no están escritas de forma lineal en los manuales.

Al contrastar estos testimonios con la realidad del contexto educativo actual, se observa que la mediación docente sigue siendo el eje vertebrador del sistema. A pesar del acceso a videos y recursos digitales, la figura del maestro como facilitador de experiencias significativas es irremplazable. La tecnología es el vehículo, pero la pedagogía es el norte. La experimentación mencionada por los informantes también sugiere una inclinación hacia la educación STEM, donde la integración de ciencia y tecnología busca desarrollar competencias para el siglo XXI.

La experimentación sugerida por los informantes coincide con la visión de Jean Piaget, quien subrayaba que cuando se enseña prematuramente algo que el niño pudo descubrir, se le impide entenderlo completamente (Piaget, 1970). La labor de la escuela es proveer el entorno para que esa curiosidad se canalice de forma sistemática, entendiendo que "el propio conocimiento va organizando esas experiencias y las va asimilando para ir utilizándolas en posteriores aprendizajes" (UNIR, 2020, párr. 5).

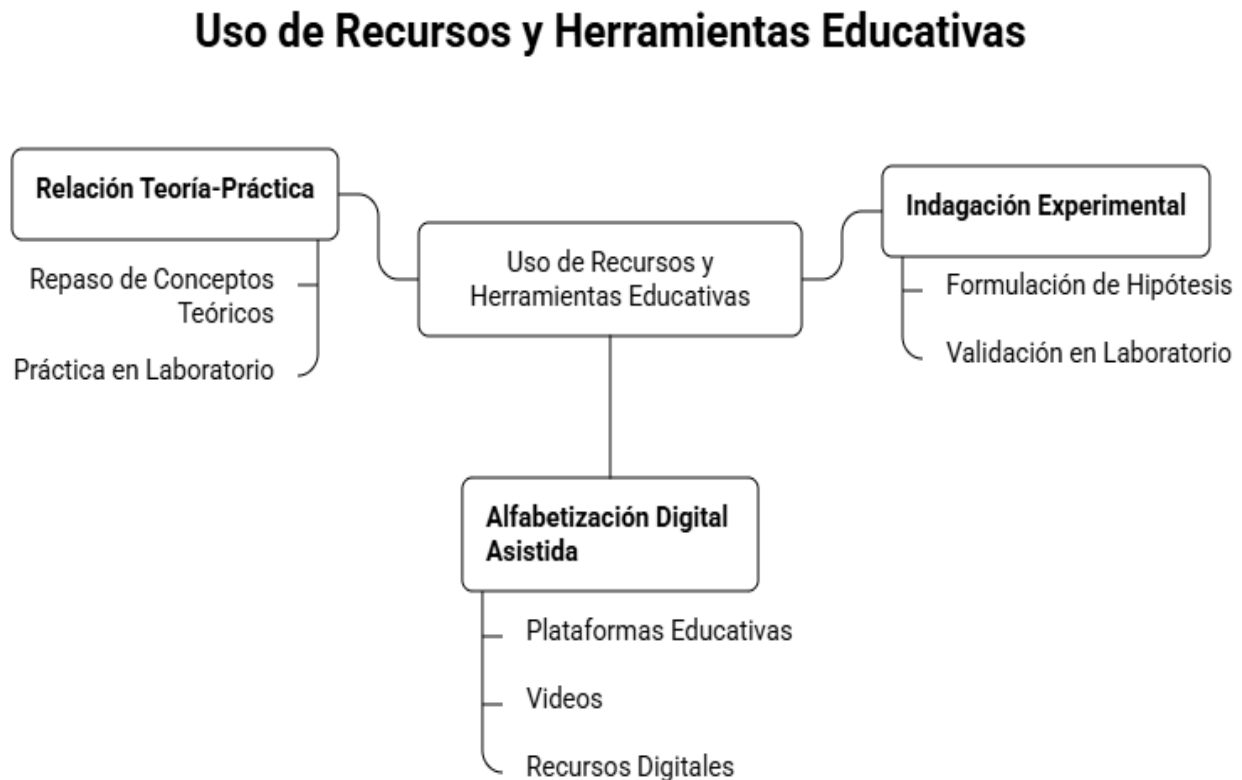
En este sentido, autores como Jean Piaget subrayaban que el niño y el joven son "pequeños científicos" por naturaleza; la labor de la escuela es proveer el entorno, el laboratorio y los desafíos, las hipótesis, para que esa curiosidad natural se canalice de forma sistemática. La contrastación teórica nos permite ver que estos docentes, quizás de forma intuitiva o por formación, están aplicando principios de la pedagogía activa que buscan la integralidad del ser humano.

Ante esta situación, es crucial reflexionar sobre la carga emocional y motivacional que implica el paso de la teoría a la práctica. Cuando un estudiante logra validar una hipótesis por sí mismo tras haber estudiado la base teórica, se produce un fenómeno de autoeficacia, concepto desarrollado por Albert Bandura. Este sentimiento de logro refuerza la motivación intrínseca y reduce la ansiedad

frente a temas complejos. La educación, vista a través de estos códigos, se presenta como un tejido donde la técnica, la ciencia y la mediación humana se entrelazan para formar un ciudadano capaz de interpretar su entorno y actuar sobre él. El análisis de estas voces docentes no solo documenta lo que sucede en el aula, sino que valida la importancia de una educación que no teme ensuciarse las manos en el laboratorio ni navegar en los mares de la incertidumbre digital, siempre y cuando exista una base conceptual sólida y un guía que proporcione el acompañamiento necesario para transformar la experiencia en sabiduría.

Memo Teórico: La convergencia entre tecnología, experimentación y praxis no debe leerse como una simple acumulación de actividades, sino como una estructura de mediación sociocultural. El dato sugiere que la "Alfabetización Digital" por sí misma es insuficiente si no existe una mediación que permita al estudiante "escapar de la dictadura del aquí y ahora". Esta frase es clave: representa la transición de una función psicológica inferior (reacción al estímulo digital inmediato) a una función psicológica superior (uso de inteligencia y memoria para trascender el presente).

Figura 2. Representación gráfica de la dimensión Uso de recursos y herramientas educativas



Fuente: elaboración propia

Categoría: Competencia Digital y Manejo de Entornos

La enseñanza de la electrónica en la actualidad atraviesa una transformación profunda, impulsada por la convergencia entre la formación técnica específica y la necesidad de una competencia digital docente robusta. Este proceso no se limita al uso instrumental de herramientas, sino que implica una reconfiguración de la praxis pedagógica en entornos virtuales. La competencia digital, entendida desde marcos contemporáneos, se define como un conjunto de habilidades que permiten la gestión, creación y comunicación de saberes en la

red, elementos críticos cuando se trata de disciplinas donde la abstracción teórica debe materializarse en la funcionalidad de un circuito.

Al respecto, García et al., (2024) afirma que "la competencia digital docente no solo se refiere a la capacidad técnica de utilizar las TIC, sino a la integración pedagógica de estas herramientas para mejorar la calidad del aprendizaje y fomentar la innovación educativa" (p. 12). En electrónica, esta integración es vital, pues los entornos virtuales permiten modelar fenómenos que, de otro modo, serían invisibles o peligrosos en un primer contacto físico.

El manejo de entornos virtuales en esta disciplina ha permitido superar las limitaciones del laboratorio tradicional, facilitando la experimentación continua a través de simuladores y laboratorios remotos. Estos espacios no son meros sustitutos, sino ecosistemas de aprendizaje donde el error se convierte en una variable controlada y productiva. Según Sánchez y Ruiz, (2020) el uso de estos recursos potencia la autonomía del estudiante, ya que "los entornos virtuales de aprendizaje aplicados a las ciencias tecnológicas actúan como mediadores que facilitan la transición de la teoría a la práctica mediante la simulación de escenarios reales de alta complejidad" (p. 45). La capacidad del docente para gestionar estos entornos define el éxito de la transposición didáctica, permitiendo que el educando desarrolle un pensamiento sistémico, no se trata simplemente de montar un componente en un software, sino de comprender la lógica subyacente que rige el flujo de energía y la información dentro de un sistema electrónico.

La transición hacia la virtualidad en la enseñanza técnica también demanda una reflexión sobre la autoeficacia y la motivación del estudiante, cuando los docentes poseen un alto dominio de la competencia digital, logran diseñar experiencias de aprendizaje que reducen la ansiedad técnica. Como se ha observado en estudios de esta década, la percepción de capacidad del alumno está directamente ligada a la calidad del entorno virtual provisto, pues "la autoeficacia en el uso de plataformas educativas digitales es un predictor significativo del rendimiento académico y de la persistencia del estudiante en carreras técnicas" (Gómez y Marin, 2020, p. 89). En electrónica, donde la

frustración ante el fallo de un circuito es común, el entorno virtual ofrece un "colchón" de seguridad que refuerza la confianza antes de la implementación en hardware real. Esto crea un ciclo de retroalimentación positiva donde el saber hacer se construye sobre una base de experimentación previa en el plano digital.

Entonces, la enseñanza de la electrónica en la era digital requiere un equilibrio entre el rigor conceptual y la flexibilidad tecnológica. La competencia digital docente debe evolucionar hacia la curaduría de contenidos y el diseño de actividades que promuevan el aprendizaje colaborativo en la red. Autores como López et al., (2022) subrayan que el docente debe ser un arquitecto de experiencias, ya que "el profesor del siglo XXI debe trascender el rol de transmisor para convertirse en un facilitador que diseña itinerarios de aprendizaje personalizados y adaptativos dentro de plataformas virtuales inteligentes" (p. 213). La electrónica, al ser una ciencia en constante evolución, encuentra en la competencia digital el vehículo perfecto para mantener actualizados los contenidos y métodos, asegurando que la formación de los futuros tecnólogos e ingenieros sea pertinente ante los desafíos de la industria 4.0 y la automatización global.

Sub categoría: Habilidades de Herencia Pandémica

En esta sub categoría se evidencia el uso y adaptación a los diferentes escenarios tecnológicos emergentes a raíz de la situación vivida en el 2019, y que se destacó por el sentido práctico que han dado a los entornos virtuales cada sujeto. En esta sub categoría emergió la dimensión Uso de las TIC en la educación.

Propiedades: Uso de las TIC en la educación

Esta dimensión se enfocó en estudiar el uso que se da al uso de las tecnologías en los procesos de enseñanza de la electrónica y según los testimonios se extrajeron los códigos: ***Gestión de Entornos Virtuales y Plataformas, Herramientas de Simulación y Laboratorios, Alfabetización Ofimática***

DOC01: "Competencias en el uso de plataformas virtuales... y gestión de aulas virtuales"

DOC02: "Creación de recursos digitales"

DOC03: "Uso también de las redes sociales y de todos esos espacios que se brindan desde el internet"

DOC05: "Indagar más sobre las diferentes aplicaciones y software"

El proceso de análisis y contrastación de los testimonios docentes revela una configuración compleja de la identidad pedagógica en la enseñanza de la electrónica, donde la mediación tecnológica ha dejado de ser un accesorio para convertirse en un eje estructural del conocimiento. Al analizar las voces de los informantes, se identifica una transición desde la operatividad técnica hacia una integración reflexiva de los entornos virtuales. El DOC01 subraya esta consolidación al afirmar que posee "competencias en el uso de plataformas virtuales... y gestión de aulas virtuales", lo cual sugiere una visión administrativa y organizativa del espacio digital.

Esta perspectiva coincide con los planteamientos de Area (2020), quien sostiene que "la digitalización de la enseñanza no es solo un proceso de incorporación de fierros o software, sino una transformación de las prácticas pedagógicas y de la cultura organizativa de las instituciones" (p. 14). La gestión que menciona el docente no es meramente técnica, sino que implica una reconfiguración del aula como un ecosistema donde la ubicuidad permite la continuidad del aprendizaje.

Por otro lado, la dimensión creativa emerge como un factor diferenciador en la práctica docente; mientras el DOC01 se enfoca en la gestión, el DOC02 destaca la "creación de recursos digitales", lo que implica un rol del docente como prosumidor y diseñador de experiencias. Esta capacidad de autoría es fundamental en áreas técnicas como la electrónica, donde el contenido debe ser altamente visual y simulado. Al respecto, Cabero y Palacios (2020) señalan que "la

competencia digital docente debe trascender el uso instrumental para alcanzar estadios de empoderamiento donde el profesor cree contenidos adaptados a las necesidades cognitivas de sus estudiantes" (p. 42).

En esta misma línea, la apertura hacia escenarios no convencionales se manifiesta en el testimonio del DOC03, quien reconoce el "uso también de las redes sociales y de todos esos espacios que se brindan desde el internet". Esta apertura rompe con el esquema tradicional del aula cerrada y sitúa el aprendizaje en la fluidez de la red, permitiendo una "Didáctica Situada" que aprovecha los canales de comunicación cotidianos de los jóvenes para la construcción de saberes técnicos. La contrastación de estos testimonios permite visualizar una brecha de apropiación que es inherente al ejercicio profesional actual.

Por su parte, el DOC05 expresa la necesidad de "indagar más sobre las diferentes aplicaciones y software", reconociendo un estado de búsqueda constante que define la actualización docente. Esta actitud de indagación es la respuesta necesaria ante la obsolescencia acelerada de las herramientas tecnológicas. Como afirma Salinas (2022), "el docente del siglo XXI se encuentra en un estado de formación permanente, donde la competencia de 'aprender a aprender' en entornos digitales es la única garantía de relevancia pedagógica" (p. 112).

La competencia de "aprender a aprender" en entornos digitales no es solo una habilidad técnica, sino una disposición ética y profesional; sin ella, la práctica pedagógica corre el riesgo de quedar desconectada de la realidad tecnológica de los estudiantes, perdiendo su capacidad de mediación y su relevancia en un mundo interconectado. Esta necesidad de actualización constante transforma la identidad del docente, quien ahora debe navegar con fluidez entre la formación académica formal y la autoformación en red. La relevancia pedagógica hoy se mide por la agilidad para integrar recursos digitales que faciliten la comprensión de conceptos complejos, como sucede con el uso de laboratorios virtuales y redes sociales para la indagación.

A estas ideas, se suma también el siguiente grupo de testimonios correspondientes al código ***Herramientas de Simulación y Laboratorios:***

DOC01: "Cuento con competencias en el uso de... herramientas de simulación."

DOC04: "Las competencias digitales más importantes... es en los simuladores."

DOC04: "Manejar muy bien los simuladores y los laboratorios también que se hacen de manera presencial."

El proceso de análisis y contrastación de los testimonios docentes en el área de la electrónica revela que la simulación no es simplemente una herramienta de apoyo, sino el núcleo estructural sobre el cual se edifica la competencia digital en la formación técnica contemporánea. Al contrastar las voces de los informantes, se observa una convergencia significativa hacia la validación del simulador como el puente indispensable entre la abstracción teórica y la operatividad práctica. El DOC01 inicia esta narrativa al declarar: "Cuento con competencias en el uso de... herramientas de simulación", estableciendo una base de autopercepción profesional donde el dominio tecnológico es visto como un atributo inherente a su identidad como ingeniero y educador.

Esta postura es reforzada de manera categórica por el DOC04, quien afirma que "las competencias digitales más importantes... es en los simuladores", y añade la necesidad de "manejar muy bien los simuladores y los laboratorios también que se hacen de manera presencial". Esta triada de testimonios sugiere que, en la enseñanza de la electrónica, la competencia digital se mide primordialmente por la capacidad de replicar, predecir y analizar fenómenos en entornos virtuales controlados.

La relevancia de estos testimonios se alinea con las transformaciones globales de la educación técnica. Al respecto, Zang et al. (2022) sostienen que "la simulación computacional se ha convertido en una estrategia de mediación pedagógica vital, ya que permite al estudiante experimentar con variables

complejas sin los riesgos físicos o económicos que implican los laboratorios tradicionales" (p. 8).

La simulación computacional trasciende su función como mero recurso tecnológico para consolidarse como una estrategia de mediación pedagógica vital, pues democratiza el acceso a la experimentación avanzada al eliminar las barreras de los riesgos físicos y los elevados costos operativos de los laboratorios convencionales. Esta herramienta permite que el estudiante se sumerja en escenarios de "ensayo y error" controlados, donde la manipulación de variables complejas facilita una comprensión profunda de fenómenos que, de otro modo, serían abstractos o peligrosos de observar. Al proporcionar una retroalimentación inmediata y un entorno de aprendizaje seguro, la simulación no solo fortalece la competencia técnica, sino que fomenta una autonomía cognitiva que prepara al futuro profesional para enfrentar desafíos reales con una base de experiencia virtual previa sólida y significativa.

En este sentido, cuando el DOC04 enfatiza la importancia de manejar estas herramientas, está respondiendo a una realidad donde la simulación permite una "Didáctica Situada" que trasciende el aula física; estas posiciones muestran que los docentes no ven el software como un reemplazo, sino como un potenciador de la experiencia sensorial y analítica. La integración de estos recursos digitales facilita lo que se conoce como el ciclo de aprendizaje experiencial en entornos virtuales, donde el error se convierte en una oportunidad de aprendizaje inmediata y segura.

Desde una perspectiva teórica reciente, la adopción de simuladores en la educación técnica responde a la necesidad de desarrollar competencias de pensamiento de orden superior. Según García et al. (2021), "los laboratorios virtuales y los simuladores no solo facilitan el aprendizaje de conceptos técnicos, sino que promueven el desarrollo de habilidades cognitivas como el análisis crítico, la resolución de problemas y la toma de decisiones en tiempo real" (p. 156).

Esta afirmación sustenta la visión del DOC01, quien asocia su experticia técnica con la capacidad de impartir clases con mayor solvencia; teniendo que la competencia en el uso de simuladores, por tanto, no se limita al conocimiento de la interfaz del software, sino a la habilidad didáctica de guiar al estudiante a través de la experimentación virtual para alcanzar una comprensión profunda de las leyes de la física y la electricidad.

Al profundizar en el análisis, se observa que el DOC04 establece una relación de complementariedad entre lo virtual y lo presencial, esta visión híbrida es fundamental para evitar el reduccionismo tecnológico. Al contrastar esta idea con lo expuesto en Melo (2021), se encuentra que "la combinación de laboratorios virtuales y presenciales potencia la transferencia de saberes, permitiendo que el estudiante valide en el mundo físico lo que previamente ha modelado y comprendido en el espacio digital" (p. 245). La insistencia del docente en "manejar muy bien" ambos entornos refleja una conciencia pedagógica sobre la necesidad de una formación integral que prepare al estudiante para la industria 4.0, donde la frontera entre el diseño digital y la implementación física es cada vez más delgada.

La contrastación de los testimonios también permite identificar el impacto emocional y motivacional que estas herramientas tienen en el proceso educativo. Aunque los códigos se centran en la competencia técnica, la finalidad expresada por los docentes apunta a facilitar el proceso de aprendizaje. Como señalan Hernández et al. (2022), "la implementación de simuladores en la enseñanza de las ciencias básicas y aplicadas reduce significativamente la ansiedad de los estudiantes frente al error, fomentando un clima de aula más participativo y orientado al descubrimiento" (p. 67), esto guarda relación directa con la búsqueda de disminuir la "frustración" en el aprendizaje, permitiendo que el estudiante vea resultados tangibles de manera inmediata, lo que refuerza su autoeficacia y su interés por la disciplina.

Memo teórico: el análisis de los testimonios de los docentes DOC01 y DOC04 evidencia que las herramientas de simulación son el eje gravitacional de la enseñanza de la electrónica en la actualidad. Existe una clara armonía entre la

percepción docente y las tendencias educativas de la década actual, las cuales posicionan a la alfabetización digital y al manejo de software especializado no como opciones, sino como requisitos de relevancia pedagógica. La competencia digital docente, por ende, se manifiesta como una síntesis entre el saber técnico del ingeniero y la sensibilidad estratégica del educador, orientada a crear puentes entre los modelos matemáticos y la realidad física a través de la simulación. Este proceso de contrastación reafirma que el docente del siglo XXI debe ser un mediador experto en entornos virtuales para garantizar un aprendizaje técnico que sea, a la vez, riguroso y motivador.

También se tiene el código ***Herramientas de Simulación y Laboratorios***, donde los docentes opinaron:

DOC01: Cuento con competencias en el uso de... herramientas de simulación."

DOC04: "Las competencias digitales más importantes... es en los simuladores."

DOC05: "Manejar muy bien los simuladores y los laboratorios también que se hacen de manera presencial."

Los testimonios docentes en el área de la electrónica revelan que la simulación no es simplemente una herramienta de apoyo, sino el núcleo estructural sobre el cual se edifica la competencia digital en la formación técnica contemporánea. Al contrastar las voces de los informantes, se observa una convergencia significativa hacia la validación del simulador como el puente indispensable entre la abstracción teórica y la operatividad práctica. El **DOC01** inicia esta narrativa al declarar: "Cuento con competencias en el uso de... herramientas de simulación", estableciendo una base de autopercepción profesional donde el dominio tecnológico es visto como un atributo inherente a su identidad profesional.

Esta postura es reforzada de manera categórica por el **DOC04**, quien afirma que "las competencias digitales más importantes... es en los simuladores", y es complementada por el **DOC05**, quien subraya la necesidad de "manejar muy bien los simuladores y los laboratorios también que se hacen de manera presencial". Esta triada de testimonios sugiere que, en la enseñanza de la electrónica, la competencia digital se mide primordialmente por la capacidad de replicar, predecir y analizar fenómenos en entornos virtuales controlados.

La relevancia de estos testimonios se alinea con las transformaciones globales de la educación técnica. Al respecto, Zang et al. (2022) sostienen que "la simulación computacional se ha convertido en una estrategia de mediación pedagógica vital, ya que permite al estudiante experimentar con variables complejas sin los riesgos físicos o económicos que implican los laboratorios tradicionales" (p. 8). En este sentido, cuando los informantes enfatizan la importancia de manejar estas herramientas, están respondiendo a una realidad donde la simulación permite una "Didáctica Situada" que trasciende el aula física.

La contrastación de los datos muestra que los docentes no ven el software como un reemplazo, sino como un potenciador de la experiencia sensorial y analítica. La integración de estos recursos digitales facilita lo que se conoce como el ciclo de aprendizaje experiencial en entornos virtuales, donde el error se convierte en una oportunidad de aprendizaje inmediata y segura.

Desde una perspectiva teórica reciente, la adopción de simuladores en la educación técnica responde a la necesidad de desarrollar competencias de pensamiento de orden superior. Según García et al. (2021), "los laboratorios virtuales y los simuladores no solo facilitan el aprendizaje de conceptos técnicos, sino que promueven el desarrollo de habilidades cognitivas como el análisis crítico, la resolución de problemas y la toma de decisiones en tiempo real" (p. 156). Esta afirmación sustenta la visión del **DOC01**, quien asocia su experticia técnica con la capacidad de impartir clases con mayor solvencia, donde la competencia en el uso de simuladores, por tanto, no se limita al conocimiento de la interfaz del software, sino a la habilidad didáctica de guiar al estudiante a través

de la experimentación virtual para alcanzar una comprensión profunda de las leyes de la física y la electricidad.

Al profundizar en el análisis, se observa que el **DOC05** establece una relación de complementariedad entre lo virtual y lo presencial, esta visión híbrida es fundamental para evitar el reduccionismo tecnológico. Al contrastar esta idea con la posición de Melo et al., (2021) que "la combinación de laboratorios virtuales y presenciales potencia la transferencia de saberes, permitiendo que el estudiante valide en el mundo físico lo que previamente ha modelado y comprendido en el espacio digital" (p. 245), aquí, la insistencia del docente en manejar ambos entornos refleja una conciencia pedagógica sobre la necesidad de una formación integral que prepare al estudiante para los desafíos de la industria actual, donde la frontera entre el diseño digital y la implementación física es cada vez más delgada.

La contrastación de los testimonios también permite identificar el impacto emocional y motivacional que estas herramientas tienen en el proceso educativo. Aunque los códigos se centran en la competencia técnica, la finalidad expresada por los docentes apunta a facilitar el proceso de aprendizaje. Como señalan Hernández et al. (2022), "la implementación de simuladores en la enseñanza de las ciencias básicas y aplicadas reduce significativamente la ansiedad de los estudiantes frente al error, fomentando un clima de aula más participativo y orientado al descubrimiento" (p. 67). Esto guarda relación directa con la búsqueda de disminuir la "frustración" en el aprendizaje, permitiendo que el estudiante vea resultados tangibles de manera inmediata, lo que refuerza su autoeficacia y su interés por la disciplina.

Memo Teórico: el análisis de los testimonios de los docentes **DOC01**, **DOC04** y **DOC05** evidencia que las herramientas de simulación son el eje gravitacional de la enseñanza de la electrónica en la actualidad, existe una clara armonía entre la percepción docente y las tendencias educativas de la década actual, las cuales posicionan a la alfabetización digital y al manejo de software especializado no como opciones, sino como requisitos de relevancia pedagógica. La competencia digital docente, por ende, se manifiesta como una síntesis entre el

saber técnico y la sensibilidad estratégica del educador, orientada a crear puentes entre los modelos matemáticos y la realidad física a través de la simulación. Este proceso de contrastación reafirma que el docente debe ser un mediador experto en entornos virtuales para garantizar un aprendizaje técnico que sea, a la vez, riguroso y motivador.

Por último, se tiene el código ***Alfabetización Ofimática*** donde el docente manifestó:

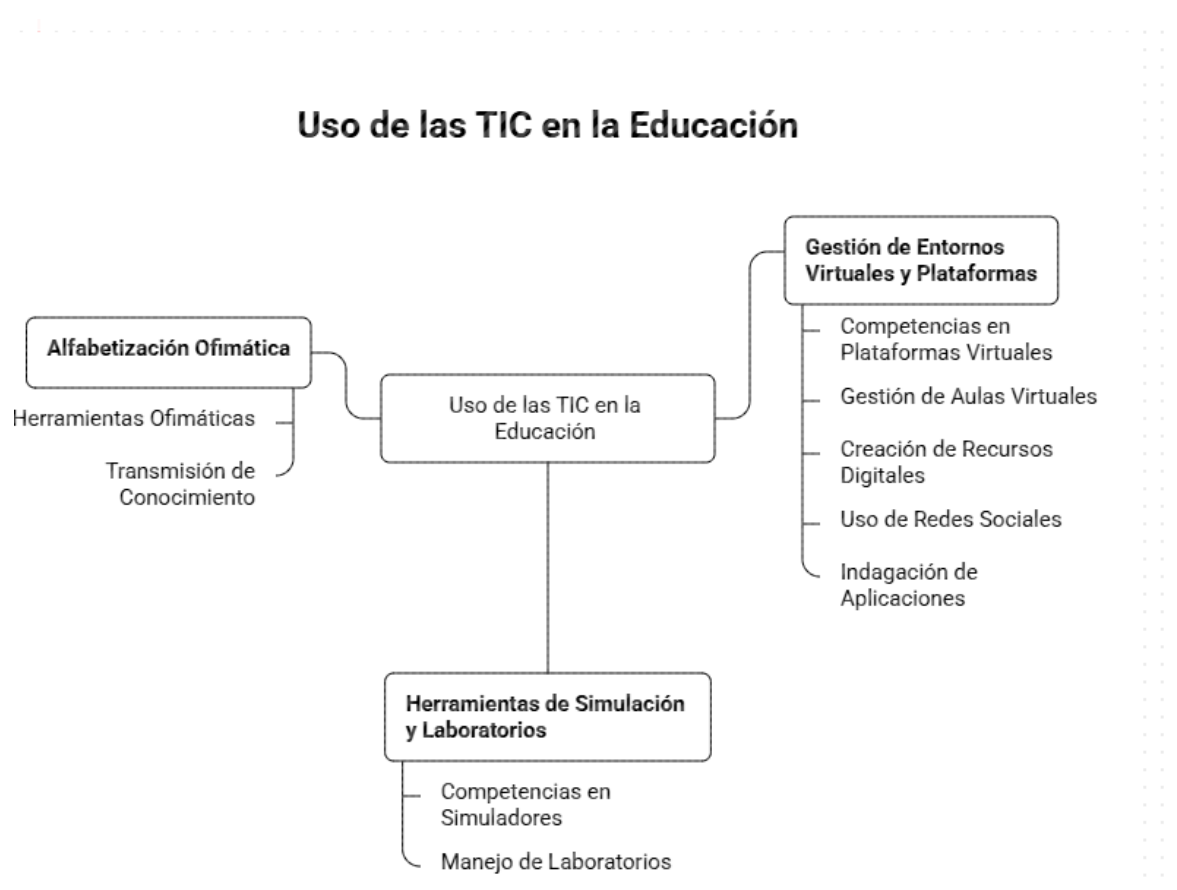
DOC04: "Las herramientas ofimáticas, porque esto permite que uno le transmita a esos estudiantes el conocimiento."

Esta postura permite comprender que el manejo de herramientas de productividad (procesadores de texto, hojas de cálculo, presentaciones) constituye la infraestructura básica sobre la cual se asienta la comunicación pedagógica. Cuando el docente afirma que estas herramientas permiten que uno le "transmita a esos estudiantes el conocimiento", está posicionando a la ofimática no como un fin en sí mismo, sino como un vehículo de mediación. Esta visión coincide con lo expuesto por Avitia y Uriarte (2022), quienes sostienen que "la alfabetización digital, en su nivel ofimático, es la base de la competencia docente, pues garantiza que el profesor pueda organizar, estructurar y presentar la información de manera clara y accesible para el estudiante en entornos híbridos" (p. 45). Para el DOC04, la ofimática actúa como el lenguaje formal que traduce los conceptos técnicos en materiales educativos asimilables.

Al contrastar el testimonio con la literatura académica actual, se observa que lo que el docente denomina "transmisión" es, en realidad, un proceso de curaduría y diseño de contenidos. Según Lugo y Levano (2021), "el uso de herramientas ofimáticas por parte del profesorado permite una transposición didáctica efectiva, transformando el saber científico en un saber enseñable mediante el apoyo de recursos visuales y organizadores gráficos que facilitan la carga cognitiva del aprendiz" (p. 112).

En consecuencia, el reconocimiento que hace el DOC04 sobre la importancia de estas herramientas revela que, incluso en disciplinas de alta complejidad técnica como la electrónica, la eficacia del proceso de enseñanza-aprendizaje depende de la solidez de las competencias digitales básicas, las cuales aseguran que el flujo de información entre docente y alumno sea fluido, profesional y estructurado.

Figura 3: Representación gráfica de la propiedad Uso de las TIC en la educación



Fuente: elaboración propia

Subcategoría: Impacto del uso de los entornos virtuales

El uso de los entornos virtuales ha transformado radicalmente la educación técnica, especialmente en disciplinas de alta complejidad como la electrónica, esta evolución no solo responde a una necesidad tecnológica, sino a un cambio de paradigma en la Didáctica Situada, donde el aprendizaje se desvincula de las limitaciones físicas del laboratorio tradicional para integrarse en ecosistemas digitales dinámicos. El impacto de estas herramientas se manifiesta principalmente en la democratización del acceso al conocimiento, la seguridad en la experimentación y la optimización de los procesos cognitivos del estudiante.

Uno de los pilares de este impacto es la implementación de simuladores y laboratorios virtuales. En la enseñanza de la electrónica, el error es un componente intrínseco del aprendizaje; sin embargo, en un entorno físico, un error de conexión puede derivar en la pérdida de equipos costosos o riesgos eléctricos. Los entornos virtuales eliminan estas barreras, permitiendo que el alumno experimente con variables complejas en un escenario de "ensayo y error" controlado. Esto fomenta una mayor libertad creativa y reduce la "ansiedad técnica", facilitando que el estudiante se concentre en la lógica del circuito y el comportamiento de los componentes en lugar del miedo al daño material.

Asimismo, la integración de plataformas de gestión de aprendizaje (LMS) y recursos digitales multimedia ha permitido una personalización del ritmo educativo. El docente de electrónica ya no solo transmite datos, sino que actúa como un curador de contenidos y mediador en foros, redes sociales y aulas virtuales. Esta ubicuidad del conocimiento permite que el estudiante consulte recursos, visualice videoclases y realice prácticas simuladas en cualquier momento, lo que fortalece la competencia de "aprender a aprender". El impacto se traduce en una mayor autonomía y en la capacidad de relacionar la teoría con la práctica de manera inmediata, logrando una transferencia de saberes mucho más efectiva hacia contextos reales.

El uso de estos entornos prepara a los futuros profesionales para las demandas de la Industria 4.0, donde el diseño asistido por computadora (CAD) y la virtualización son estándares globales; No obstante, el impacto positivo depende de la competencia digital docente; no basta con poseer la herramienta, es necesario integrarla con una intencionalidad pedagógica clara. Partiendo de esta explicación, emergió la dimensión: ***Mediación pedagógica e impacto***

Dimensión Mediación pedagógica e impacto

Esta dimensión abarca las opiniones emergentes de los docentes en relación al impacto que tiene el uso de los entornos virtuales en la enseñanza y aprendizaje de la electrónica, considerando para ello los códigos: ***Motivación y Satisfacción Estudiantil, Facilitación del Aprendizaje, Transferencia de Conocimiento***

DOC02: "He notado entusiasmo cuando las clases son más prácticas."

DOC05: "Muestran más satisfacción cuando logran que algo funcione."

Los testimonios docentes en torno al código de **Motivación y Satisfacción Estudiantil** permiten comprender la dimensión emocional como un componente indisoluble del éxito en la educación técnica. En el área de la electrónica, la transición hacia entornos virtuales y metodologías activas ha reconfigurado la manera en que el estudiante se vincula con el objeto de conocimiento.

Al analizar las voces de los informantes, se identifica que el entusiasmo y el bienestar psicológico del alumno están estrechamente ligados a la operatividad y a la obtención de resultados tangibles. El **DOC02** enfatiza esta relación al señalar: "He notado entusiasmo cuando las clases son más prácticas", lo que sugiere que la pasividad teórica es una barrera para el compromiso, mientras que la acción técnica actúa como un dinamizador del interés. Esta observación converge con el testimonio del **DOC05**, quien afirma que los estudiantes "muestran más satisfacción cuando logran que algo funcione", situando el éxito experimental

como el clímax del proceso de aprendizaje y el principal reforzador de la autoestima académica.

Desde una perspectiva teórica contemporánea, esta satisfacción derivada del logro técnico encuentra su explicación en la teoría de la autodeterminación aplicada a los entornos digitales. Según Zang et al. (2022), "la implementación de estrategias didácticas mediadas por tecnología, como los simuladores, potencia la motivación intrínseca del estudiante al permitirle una participación activa y una retroalimentación inmediata sobre sus acciones" (p. 10).

La implementación de estrategias didácticas mediadas por tecnología, particularmente a través de simuladores, transforma el rol del estudiante de un receptor pasivo a un agente proactivo de su propio aprendizaje. Al interactuar con entornos virtuales que replican la complejidad de los sistemas electrónicos, el alumno experimenta una participación activa que estimula su curiosidad y autonomía, esta inmersión técnica permite que la motivación intrínseca florezca, ya que el interés no nace de una imposición externa, sino del desafío intelectual de resolver problemas reales y de la libertad de explorar diversas soluciones en un espacio seguro y controlado.

Un factor determinante en este proceso es la retroalimentación inmediata; a diferencia de los métodos tradicionales, donde el resultado de una práctica puede tardar días en ser evaluado, el simulador ofrece una respuesta instantánea sobre la validez de las acciones del estudiante. Este flujo continuo de información permite corregir errores en tiempo real, lo que reduce la frustración y refuerza la autoeficacia, al observar que "algo funciona" como consecuencia directa de su análisis y manipulación, el estudiante experimenta una satisfacción cognitiva que consolida el aprendizaje y lo motiva a seguir profundizando en el conocimiento técnico.

Cuando el estudiante del **DOC05** logra que un circuito virtual o físico "funcione", experimenta una validación inmediata de su competencia. Este "logro de funcionamiento" no es solo un hito técnico, sino un evento pedagógico que reduce la ansiedad y la frustración, sentimientos frecuentemente asociados al aprendizaje de las ciencias exactas y la tecnología. El entusiasmo reportado por los docentes es, en esencia, la manifestación externa de un proceso de empoderamiento cognitivo facilitado por la práctica.

La contrastación de los datos también revela que la satisfacción estudiantil está vinculada a la relevancia de lo aprendido; donde el entusiasmo mencionado por el DOC02 ocurre en el marco de una "Didáctica Situada", donde la práctica no es un ejercicio aislado, sino una simulación de la realidad profesional, al respecto, García et al. (2021) sostienen que "la satisfacción derivada del éxito en tareas experimentales virtuales reduce la ansiedad y aumenta la autoeficacia, factores críticos para la permanencia en disciplinas STEM" (p. 158). El entorno virtual, al ofrecer un espacio seguro para el error sin consecuencias materiales, permite que el estudiante persista hasta alcanzar el éxito, transformando la posible frustración en una experiencia de dominio técnico, esta seguridad psicológica es la que permite que el entusiasmo florezca, ya que el miedo al fracaso queda neutralizado por la reversibilidad de las acciones en el simulador.

Por otro lado, es fundamental analizar cómo la mediación tecnológica altera la dinámica de poder y participación en el aula, influyendo en el clima motivacional. El entusiasmo que percibe el DOC02 es síntoma de un aula donde el estudiante ha dejado de ser un receptor para convertirse en un actor proactivo. Según Hernández et al. (2022), "la mediación tecnológica en la enseñanza de las ciencias fomenta un clima de aula positivo, donde el interés se mantiene gracias a la posibilidad de interactuar con modelos dinámicos que simulan la realidad profesional" (p. 65). La satisfacción del estudiante, por tanto, no proviene solo del resultado final, sino del proceso de descubrimiento y de la autonomía que el docente le otorga al permitirle "hacer". Esta autonomía es la que el DOC05

observa cuando el alumno se apropia de la herramienta hasta lograr el objetivo propuesto.

Memo teórico: la contrastación de estos testimonios permite concluir que la motivación en la enseñanza de la electrónica es un constructo que se alimenta de la coherencia entre la teoría y la praxis. La "satisfacción" y el "entusiasmo" descritos por los docentes son indicadores de una práctica pedagógica exitosa que ha logrado humanizar la tecnología. Como señala Salinas (2022), "el diseño de entornos de aprendizaje efectivos debe priorizar la experiencia del usuario-estudiante, garantizando que la tecnología sea un puente y no un obstáculo para la gratificación intelectual" (p. 115), el éxito de la integración de entornos virtuales en la electrónica se mide no solo por la adquisición de competencias técnicas, sino por la capacidad de mantener vivo el deseo de aprender a través de la gratificación que produce la práctica bien ejecutada.

En esta misma línea se tiene el código: **Facilitación del Aprendizaje**, donde los docentes consideraron:

DOC03: "Facilitar el conocimiento y el aprendizaje de los estudiantes."

DOC04: "A ellos les quede más fácil el proceso de aprendizaje."

Al abordar el código "Facilitación del Aprendizaje", se observa una convergencia significativa en los testimonios de los informantes clave. Por ejemplo, el informante DOC03 sostiene que la esencia de su práctica radica en "Facilitar el conocimiento y el aprendizaje de los estudiantes", una premisa que se ve respaldada y complementada por la visión del informante DOC04, quien enfatiza la necesidad de implementar estrategias para que "a ellos les quede más fácil el proceso de aprendizaje". Esta coincidencia testimonial no es meramente semántica; refleja una postura pedagógica compartida que prioriza la accesibilidad cognitiva y la mediación efectiva en el aula.

Desde una perspectiva teórica contemporánea, esta intención de "hacer más fácil" el proceso no debe confundirse con una simplificación vacía del contenido, sino con la creación de puentes pedagógicos sólidos. Como señalan García y Martínez (2021), la facilitación implica "el diseño intencional de entornos que reduzcan la carga cognitiva extraña y potencien la interacción directa del estudiante con el objeto de conocimiento" (p. 45); en este sentido, la labor docente descrita por los informantes se alinea con la necesidad de transformar la complejidad del saber científico en un saber enseñable, adaptado a las realidades del contexto escolar.

Desde lo anterior se identifica que la facilitación del aprendizaje actúa como un eje dinamizador de la práctica educativa; no se trata de un acto pasivo de entrega de información, sino de una gestión activa de recursos y estrategias. Al respecto, López (2020) afirma que "el docente facilitador se aleja del rol de orador único para convertirse en un arquitecto de experiencias de aprendizaje significativas" (p. 112). Esta arquitectura es precisamente lo que el informante DOC04 sugiere al buscar que el proceso sea "más fácil", implicando una personalización o ajuste de la enseñanza según el ritmo y las capacidades del alumnado.

Asimismo, la facilitación se vincula estrechamente con la motivación y el clima de aula, cuando el estudiante percibe que el conocimiento es accesible, su autoeficacia aumenta y la ansiedad frente al error disminuye. Según Torres y Ruiz (2022), "la mediación pedagógica efectiva garantiza que el aprendizaje no sea una imposición externa, sino un proceso de descubrimiento guiado donde el profesor ofrece los apoyos necesarios en la zona de desarrollo próximo" (p. 89). Este enfoque humanista es coherente con el deseo de los docentes de facilitar no solo la adquisición de datos, sino la construcción de significados profundos.

Por último, se tiene el código **Transferencia de Conocimiento** desde la mediación de la acción docente y el uso de los entornos virtuales en la enseñanza de la electrónica, desde donde se tiene el testimonio: "Comentan lo aprendido fuera del aula o lo comparan con sus experiencias personales" (DOC02). La

opinión de este docente emerge como un nodo vital para comprender cómo los estudiantes logran trascender los límites físicos del salón de clases. El informante DOC02 destaca una dinámica esencial en este proceso al señalar que los estudiantes "comentan lo aprendido fuera del aula o lo comparan con sus experiencias personales", esta declaración revela que el conocimiento no es un compartimento estanco, sino un flujo que se nutre de la realidad cotidiana y se valida a través de la aplicación práctica en contextos no escolares.

Desde la perspectiva teórica contemporánea, esta capacidad de relacionar el saber académico con la vida diaria se define como una transferencia situada. Como afirman Ramírez y Valenzuela (2021), "la transferencia del aprendizaje ocurre cuando el estudiante es capaz de descontextualizar un principio general para recontextualizarlo en una situación nueva y significativa de su propio entorno" (p. 215). En el testimonio de DOC02, esta recontextualización se manifiesta de forma espontánea, sugiriendo que la mediación pedagógica ha logrado que el concepto sea lo suficientemente robusto para ser llevado al hogar, al campo o a la comunidad.

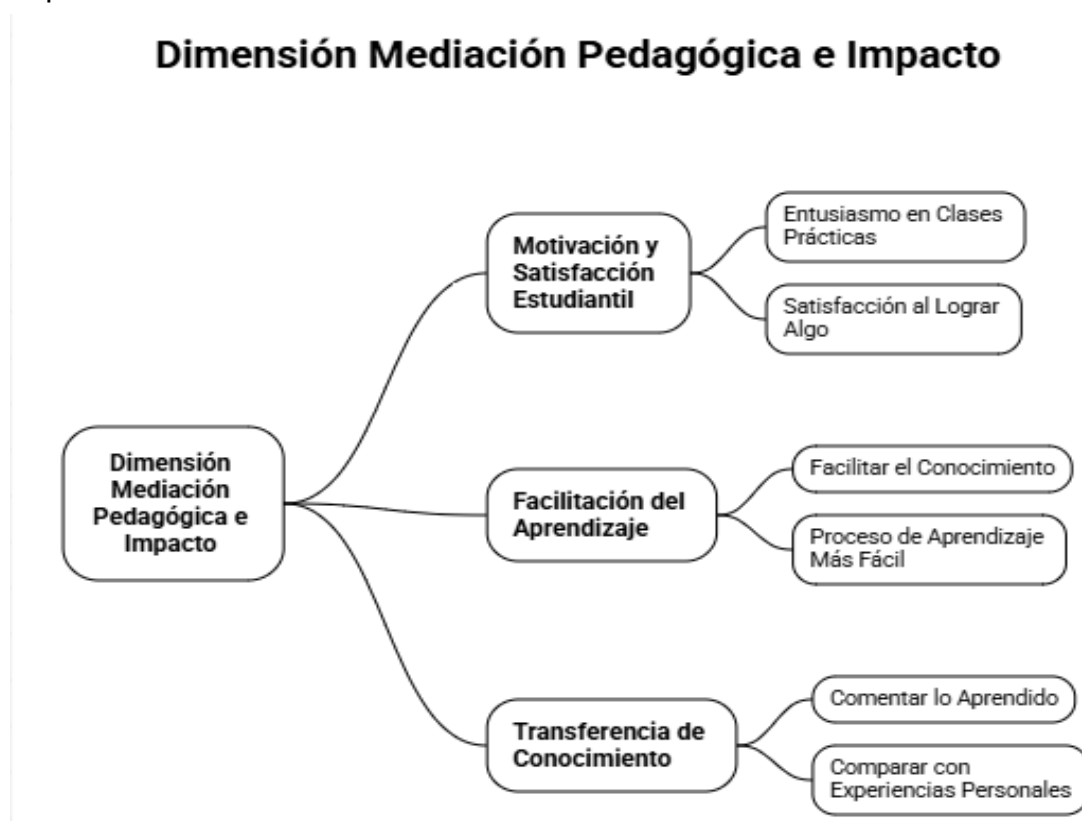
Analizar esta postura, permite ver que este fenómeno no es solo cognitivo, sino también sociocultural, el hecho de que el estudiante compare lo aprendido con sus experiencias personales indica que el aprendizaje ha pasado de ser una información externa a convertirse en una herramienta de interpretación de la realidad. Según Sánchez (2020), "la transferencia efectiva no consiste en repetir datos, sino en la capacidad de establecer diálogos reflexivos entre los saberes ancestrales o cotidianos y los saberes científicos impartidos por la escuela" (p. 67); esta visión refuerza la idea de que la transferencia es un puente de doble vía donde la experiencia personal valida la teoría, y la teoría da un nuevo sentido a la experiencia.

Asimismo, la transferencia de conocimiento está ligada a la relevancia social del currículo. Cuando el docente observa que sus alumnos llevan el tema fuera del aula, se confirma que el aprendizaje posee un valor de utilidad. Al respecto, Herrera y Castro (2022) sostienen que "el docente debe propiciar

espacios donde el conocimiento sea maleable, permitiendo que el alumno lo transforme y lo adapte a sus necesidades vitales inmediatas" (p. 142), el informante DOC02 describe precisamente este éxito pedagógico: el conocimiento se ha vuelto tan relevante que el estudiante siente la necesidad de socializarlo o contrastarlo con su propia historia de vida.

Memo teórico: El proceso de contrastación revela que cuando el estudiante comenta y compara lo aprendido fuera del aula, está ejerciendo una autonomía intelectual que le permite habitar el mundo con nuevas herramientas críticas. No se trata simplemente de memorización, sino de una apropiación que convierte al educando en un puente entre la academia y la vida, validando la función social de la educación como un motor de comprensión y transformación del entorno personal y colectivo.

Figura 4: Representación gráfica de la propiedad Mediación Pedagógica e impacto



Fuente: elaboración propia

Sub categoría: Saberes Digitales del Docente

La integración de la tecnología en el ámbito educativo ha dejado de ser una opción secundaria para convertirse en un imperativo ético y profesional en la labor pedagógica contemporánea. En este contexto, los saberes digitales del docente no deben entenderse únicamente como el dominio técnico de dispositivos o aplicaciones, sino como un conjunto complejo de capacidades que permiten transformar la información en conocimiento dentro de ecosistemas de aprendizaje dinámicos; esta competencia digital implica una reconfiguración de la identidad del educador, quien ahora debe transitar entre el dominio disciplinar, la gestión didáctica y la alfabetización informacional. La capacidad de navegar con solvencia en entornos virtuales permite que el docente actúe como un mediador capaz de guiar al estudiante en la construcción de aprendizajes significativos, superando la mera transmisión de datos para fomentar un pensamiento crítico y creativo.

Desde una perspectiva teórica, la formación en TIC no es un evento aislado, sino un proceso de aprendizaje continuo que se nutre de la práctica reflexiva y la actualización permanente. Como bien señalan Martínez y Garcés (2020), "la competencia digital docente trasciende el uso instrumental de las herramientas para situarse en una dimensión pedagógica donde la tecnología sirve como puente para la inclusión y la equidad educativa" (p. 15). Bajo esta premisa, el docente que posee saberes digitales sólidos no solo utiliza una plataforma para alojar archivos, sino que diseña experiencias que potencian la colaboración y la autonomía del alumnado. Este cambio de paradigma exige que el profesorado desarrolle una visión estratégica sobre cuándo y cómo integrar recursos digitales, asegurando que estos aporten un valor añadido real a los procesos de enseñanza y aprendizaje y no se conviertan en distracciones superficiales.

Asimismo, la gestión de entornos virtuales de aprendizaje requiere de una sensibilidad especial para interpretar las necesidades de los estudiantes en la era de la hiperconectividad. Los saberes digitales permiten que el docente personalice la enseñanza, adaptando ritmos y estilos de aprendizaje mediante el uso de recursos multimedia e interactivos. Según lo expresado por López y Sánchez (2021), "el desarrollo de competencias digitales en el profesorado es un motor fundamental para la innovación educativa, permitiendo la creación de contenidos adaptativos que responden a las demandas de una sociedad globalizada" (p. 84). Esta capacidad de creación y adaptación es lo que define al docente del siglo XXI como un curador de contenidos y un diseñador de ambientes de aprendizaje que trascienden las paredes del aula física.

Un componente crítico de estos saberes es la capacidad de fomentar la ética y la seguridad en el entorno digital. No se trata solo de saber usar una herramienta, sino de enseñar a habitar el ciberespacio de manera responsable. La alfabetización digital que el docente imparte debe incluir la gestión de la privacidad, el respeto a la propiedad intelectual y el discernimiento frente a las noticias falsas. De acuerdo con Torres y Ruiz (2022), "la labor del docente digital consiste en empoderar al estudiante para que haga un uso ético y crítico de las tecnologías, transformando el consumo pasivo de información en una producción creativa y ciudadana" (p. 112). En consecuencia, los saberes digitales del docente se convierten en una herramienta de protección y formación ciudadana, preparando a las nuevas generaciones para los desafíos de una realidad cada vez más mediada por algoritmos e inteligencia artificial.

Por otro lado, la efectividad de estos saberes digitales se manifiesta de manera especial en disciplinas técnicas, como la electrónica o las ciencias exactas, donde la simulación virtual permite experimentar sin los riesgos o costos del laboratorio físico. La experticia del docente en este ámbito facilita que conceptos abstractos se vuelvan tangibles a través de la visualización dinámica. Al respecto, Herrera (2023) afirma que "las herramientas de simulación y los

entornos interactivos son esenciales para cerrar la brecha entre la teoría académica y la práctica profesional, permitiendo al estudiante ensayar soluciones en entornos controlados" (p. 45). De este modo, la competencia digital se integra de forma orgánica en la didáctica específica, potenciando la transferencia de conocimiento y la resolución de problemas reales.

Es fundamental reconocer que la apropiación de los saberes digitales es un camino que requiere apoyo institucional y una cultura de colaboración entre pares. El aprendizaje entre docentes, la participación en comunidades de práctica y la experimentación constante son las vías por las cuales se consolida esta experticia. Los saberes digitales no son una meta final, sino una competencia fluida que debe adaptarse a los cambios vertiginosos de la tecnología. Al integrar estos saberes con una pedagogía humanista, el docente asegura que la tecnología esté siempre al servicio del ser humano, garantizando que la educación siga siendo un espacio de encuentro, reflexión y transformación social en cualquier entorno, ya sea presencial o virtual.

En esta sub categoría emergió la **dimensión Conocimiento y práctica**, desde donde se partió a comprender cómo valoran los docentes y llevan a la práctica su conocimiento sobre el uso de herramientas y entornos virtuales en la enseñanza de la electrónica, obteniendo los códigos: ***Dominio de Herramientas de Gestión y Diseño, Formación Continua Actualización Profesional, Transición y Apropiación Tecnológica.***

DOC01: "Competencias en el uso de plataformas virtuales, herramientas de simulación, creación de recursos digitales y gestión de aulas virtuales."

DOC02: "He notado entusiasmo cuando las clases son más prácticas... satisfacción cuando logran que algo funcione."

DOC03: "Experticia a la hora de impartir clases de manera virtual... cada día como ingenieros aprendemos algo nuevo."

DOC05: "Me encuentro apropiándome de la utilización de estos entornos virtuales... aún no hay una apropiación completa."

El análisis de la práctica pedagógica en la enseñanza de la electrónica exige una mirada profunda hacia la integración de las tecnologías de la información y la comunicación, no solo como herramientas instrumentales, sino como mediadores fundamentales del aprendizaje significativo. El proceso de contrastación de los testimonios docentes revela una arquitectura de saberes digitales que oscila entre la experticia técnica y la apropiación emergente, configurando un escenario educativo en constante transformación. Al analizar la voz del **DOC01**, quien afirma poseer "competencias en el uso de plataformas virtuales, herramientas de simulación, creación de recursos digitales y gestión de aulas virtuales", se identifica una visión integral de la competencia digital docente que trasciende la mera alfabetización. Esta postura se alinea con lo expuesto por Cabero y Palacios (2020), quienes sostienen que "la competencia digital docente debe entenderse como un constructo complejo que articula el conocimiento pedagógico con el uso creativo y crítico de las tecnologías para mejorar los procesos de aprendizaje" (p. 42). Para el docente de electrónica, esta competencia no es opcional, sino el andamiaje necesario para recrear fenómenos físicos en entornos controlados.

La posición de los docentes permite observar que esta competencia técnica tiene un impacto directo en la dimensión afectiva y motivacional del estudiante. El **DOC02** aporta una perspectiva vital al señalar: "He notado entusiasmo cuando las clases son más prácticas... satisfacción cuando logran que algo funcione". Aquí, la tecnología, manifestada a través de la práctica virtual o física, actúa como un generador de autoeficacia. Al respecto, Zang et al. (2022) afirman que "la simulación computacional se ha convertido en una estrategia de mediación pedagógica vital, ya que permite al estudiante experimentar con variables complejas sin los riesgos físicos o económicos que implican los laboratorios tradicionales" (p. 8). El "lograr que algo funcione" que describe el docente es, en realidad, el cierre de un ciclo cognitivo donde el estudiante valida su saber a través de la evidencia empírica que le proporciona el entorno virtual, transformando la frustración teórica en satisfacción técnica.

Por otro lado, la identidad profesional del docente juega un rol determinante en la adquisición de estos saberes. El **DOC03** vincula su competencia con su formación de base al mencionar una "experticia a la hora de impartir clases de manera virtual... cada día como ingenieros aprendemos algo nuevo". Esta declaración sitúa la formación docente en un estado de actualización permanente, donde la curiosidad técnica propia de la ingeniería se traslada a la praxis pedagógica. Según Salinas (2022), "el diseño de nuevos escenarios de aprendizaje requiere de un profesorado capaz de navegar en la incertidumbre tecnológica y de adoptar una postura de aprendizaje a lo largo de la vida" (p. 112). Esta "experticia" no es un estado fijo, sino un proceso dinámico de reconfiguración del saber ante la aparición de nuevos softwares y protocolos de comunicación digital.

Sin embargo, la contrastación también revela las brechas y desafíos inherentes a la apropiación tecnológica. El **DOC05** ofrece un contraste necesario al reconocer: "Me encuentro apropiándome de la utilización de estos entornos virtuales... aún no hay una apropiación completa". Esta honestidad intelectual refleja la realidad de muchos educadores que se encuentran en una fase de transición. Al contrastar esta realidad con la literatura, Area (2020) señala que "la digitalización de la enseñanza no es un proceso lineal, sino que depende de las actitudes, el tiempo de dedicación y el apoyo institucional que recibe el docente para transformar sus métodos tradicionales" (p. 14). La "apropiación completa" es un horizonte en movimiento; mientras un sector del profesorado se siente seguro en la gestión de recursos (DOC01), otro sector reconoce la necesidad de mayor profundización para alcanzar una aplicación óptima (DOC05).

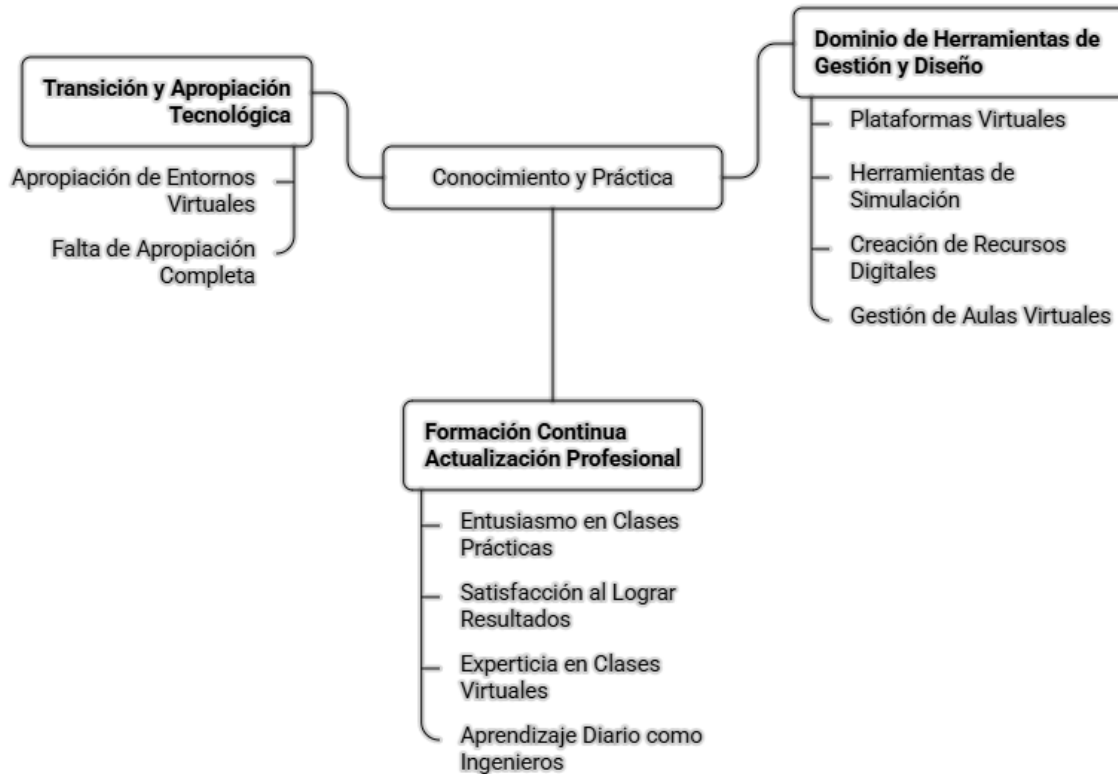
La relación entre estos testimonios permite concluir que la enseñanza de la electrónica ha dejado de ser una actividad de tablero para convertirse en una experiencia inmersiva. El entusiasmo detectado por el DOC02 es el resultado de una mediación técnica exitosa que solo es posible si el docente posee las competencias que menciona el DOC01 y la disposición al aprendizaje continuo que resalta el DOC03. La convergencia de estos factores facilita lo que se

denomina una "Didáctica Situada", donde el simulador no es solo un programa, sino un escenario de resolución de problemas. Como argumentan García et al. (2021), "los laboratorios virtuales y los simuladores no solo facilitan el aprendizaje de conceptos técnicos, sino que promueven el desarrollo de habilidades cognitivas como el análisis crítico y la toma de decisiones" (p. 156).

Memo teórico: el proceso de análisis y contrastación subraya que el éxito de los entornos virtuales en la electrónica depende de la capacidad del docente para humanizar la tecnología. El entusiasmo del estudiante no nace del software en sí, sino de la posibilidad de participación activa que el docente diseña. La brecha expresada por el DOC05 es, por tanto, el espacio de oportunidad para la formación docente situada, donde el aprendizaje de herramientas de simulación y ofimática se convierta en la base para una transferencia de conocimiento más fluida; entonces, la praxis docente en electrónica en esta década se define por una sinergia entre el saber del ingeniero, la estrategia del pedagogo y la humildad del aprendiz, logrando que la satisfacción por el logro técnico sea el motor que impulse la formación de los futuros profesionales en un mundo cada vez más virtualizado y exigente.

Figura 5 Representación gráfica de la propiedad **Conocimiento y práctica,**

Dimensión: Conocimiento y Práctica



Fuente: elaboración propia

Aspectos conclusivos

El análisis integral del proceso de enseñanza en el área de electrónica general permite concluir que la formación actual se encuentra en un punto de inflexión donde la pedagogía tradicional, marcadamente expositiva y centrada en la resolución de algoritmos matemáticos en pizarra, está cediendo ante la necesidad de una formación más vivencial y pragmática.

Se identifica que la enseñanza de esta disciplina no debe limitarse a la transferencia lineal de conceptos sobre semiconductores o leyes de circuitos, sino que debe evolucionar hacia un diseño instruccional que priorice la construcción de significados a través de la experimentación.

El proceso educativo más efectivo es aquel que logra desmitificar la complejidad de la electrónica, transformando la teoría abstracta en un lenguaje de posibilidades creativas donde el estudiante no solo "aprende" sobre el flujo de electrones, sino que desarrolla la capacidad de orquestar soluciones técnicas frente a desafíos reales. Esta transición requiere que el docente abandone su rol de único poseedor del saber para convertirse en un mediador que gestiona la incertidumbre y motiva el descubrimiento.

En este orden de ideas, la investigación revela que el aprendizaje de la electrónica es un fenómeno profundamente situado, donde la retención del conocimiento está intrínsecamente ligada a la satisfacción por el logro técnico.

Se concluye que el proceso de enseñanza alcanza su mayor nivel de eficacia cuando se logra conectar el currículo con las experiencias previas y las aspiraciones profesionales del alumnado. La identificación de este proceso demuestra que existe una brecha significativa entre la "teoría pura" y la "praxis técnica", la cual solo puede cerrarse mediante una didáctica que fomente el pensamiento crítico y la autonomía. Por tanto, el acto de enseñar electrónica general debe ser entendido como la facilitación de un ecosistema donde el estudiante se sienta seguro para ensayar hipótesis, permitiendo que el error sea procesado no como un fracaso académico, sino como un dato diagnóstico esencial para el refinamiento de su competencia profesional.

Al interpretar las percepciones de los docentes, se concluye que existe una visión compartida sobre la inevitabilidad y la potencia de los entornos virtuales como mediadores pedagógicos vitales.

Los docentes perciben estas herramientas no solo como un soporte tecnológico, sino como una extensión del laboratorio que permite democratizar el acceso a la experimentación. Se reconoce que la mediación virtual actúa como un "colchón de seguridad" que elimina el miedo al daño físico de los componentes, lo que a su vez libera el potencial creativo del estudiante. Sin embargo, esta percepción positiva convive con una preocupación latente por la posible deshumanización del proceso educativo si la tecnología se utiliza de forma meramente instrumental. Los profesores enfatizan que el simulador es un medio para llegar a la comprensión profunda, pero que la presencia orientadora del maestro sigue siendo el eje que dota de sentido ético y social al aprendizaje técnico.

También se destaca que, la mediación virtual es valorada como un factor determinante para su permanencia y éxito académico. Interpretan que el uso de software especializado y entornos virtuales de aprendizaje les otorga una flexibilidad de tiempo y espacio que la presencialidad rígida no puede ofrecer. Para los sujetos el entorno virtual representa un espacio de libertad donde puede repetir procesos, validar diseños y observar fenómenos invisibles al ojo humano, como el movimiento de las cargas o la respuesta de una señal, de manera inmediata. Esta inmediatez en la retroalimentación es percibida como el principal motor de su motivación intrínseca, ya que permite que la brecha entre la duda y la respuesta se reduzca al mínimo.

La interpretación de estas percepciones también arroja luz sobre la importancia de la "sinergia presencial-virtual". Se concluye que los actores universitarios no apuestan por una virtualidad total, sino por un modelo híbrido donde la simulación prepare el terreno para la práctica sensorial en el laboratorio físico. Esta mediación es vista como un puente cognitivo que facilita la transición de lo digital a lo tangible, permitiendo que el estudiante llegue al contacto con el hardware real con una base de confianza y conocimiento previo mucho más sólida. En este sentido, el entorno virtual se percibe como una herramienta de equidad pedagógica, pues permite que aquellos estudiantes con ritmos de

aprendizaje diversos puedan nivelar sus competencias mediante la práctica repetida en entornos simulados antes de enfrentarse a la presión del tiempo en un laboratorio compartido.

Los hallazgos permiten concluir que la mediación de los entornos virtuales en la electrónica general ha redefinido el contrato pedagógico en la universidad, ya no se trata simplemente de "usar computadoras", sino de habitar un nuevo espacio de construcción de identidad profesional.

Los docentes perciben que la integración de estas tecnologías es un reflejo de la modernización del pensamiento ingenieril, donde la capacidad de navegar en entornos digitales es tan importante como el conocimiento de las leyes específicas; por tanto, la gestión del conocimiento en la facultad debe orientarse hacia un modelo que valore tanto el rigor técnico como la fluidez tecnológica, entendiendo que el éxito del proceso educativo se mide por la capacidad del egresado para adaptarse a un mundo profesional donde la frontera entre lo físico y lo virtual es cada vez más difusa. La enseñanza de la electrónica, en última instancia, se consolida como una disciplina del cuidado, la precisión y la innovación, mediada por herramientas que potencian lo mejor del ingenio humano.

SECCIÓN V

MODELO TEÓRICO QUE ORIENTEN EL USO PEDAGÓGICO DE LOS ENTORNOS VIRTUALES EN LA ENSEÑANZA DE LA ELECTRÓNICA GENERAL.

La enseñanza de la electrónica, una disciplina técnica que requiere una comprensión profunda de fenómenos físicos abstractos y una habilidad operativa precisa, ha encontrado en los entornos virtuales un aliado fundamental. Sin embargo, la simple incorporación de simuladores o aulas virtuales no garantiza un aprendizaje significativo. Se requiere un modelo teórico-pedagógico que guíe su implementación de manera estratégica, integrando la tecnología como un mediador clave en el proceso de enseñanza-aprendizaje. El Modelo Teórico de Mediación Tecno-Pedagógica Situada (MMTPS) surge como una propuesta estructural, basada en la investigación y la reflexión pedagógica, para orientar el uso de entornos virtuales en este campo.

El MMTPS no busca sustituir la experiencia presencial, sino potenciarla y complementarla. Se fundamenta en la idea de que la tecnología debe servir para reducir la carga cognitiva de los estudiantes, democratizar el acceso a la experimentación avanzada y fomentar una cultura de aprendizaje permanente. El modelo se articula sobre cuatro ejes interdependientes que se retroalimentan continuamente:

1. Eje de Competencia Híbrida del Docente

La evolución del panorama tecnológico y la transformación digital han redefinido profundamente el perfil profesional del docente de electrónica. En la actualidad, ya no es suficiente poseer un conocimiento técnico profundo o una formación pedagógica sólida de manera aislada; se requiere una integración sinérgica de ambos campos en lo que se denomina Competencia Híbrida. Este eje constituye el punto de partida esencial para cualquier modelo pedagógico que aspire a la relevancia en la era digital. El docente debe ser capaz de fusionar el saber disciplinar propio de la ingeniería con el saber tecnopedagógico, creando experiencias de aprendizaje que sean no solo técnicamente rigurosas, sino también significativas y situadas en la realidad del estudiante.

Un aspecto crucial de esta competencia híbrida es el dominio de software especializado; el docente no solo debe saber operar técnicamente simuladores avanzados como Proteus, Multisim o Matlab, sino que debe poseer la experticia didáctica para utilizarlos como herramientas de explicación de conceptos complejos, esto implica transformar el simulador de un mero verificador de resultados en un laboratorio virtual donde el estudiante pueda visualizar fenómenos abstractos, experimentar de manera segura y recibir retroalimentación inmediata. La capacidad de transponer un saber técnico a un entorno digital facilita la indagación y la resolución de problemas, permitiendo que la teoría cobre vida en una praxis virtual que reduce la brecha entre el concepto y la aplicación real. Según Cabero y Palacios (2020), “la competencia digital docente articula el conocimiento pedagógico con el uso crítico de las tecnologías para mejorar los procesos de aprendizaje” (p. 42).

Asimismo, la gestión de entornos virtuales y aulas se presenta como una habilidad indispensable en este modelo. La capacidad para organizar, estructurar y gestionar espacios digitales de aprendizaje, como los sistemas de gestión de aprendizaje (LMS), permite crear verdaderas comunidades de práctica. El docente híbrido no solo sube contenido a una plataforma, sino que diseña la arquitectura de la interacción, facilitando la colaboración y el acceso ubicuo al conocimiento. Esta gestión eficiente garantiza que el entorno virtual sea un espacio ordenado y

motivador, donde la comunicación fluya y el estudiante se sienta acompañado en su proceso de descubrimiento técnico. Como sostienen Zang et al. (2022), “la simulación computacional es una estrategia de mediación pedagógica vital que permite experimentar sin riesgos físicos o económicos” (p. 8).

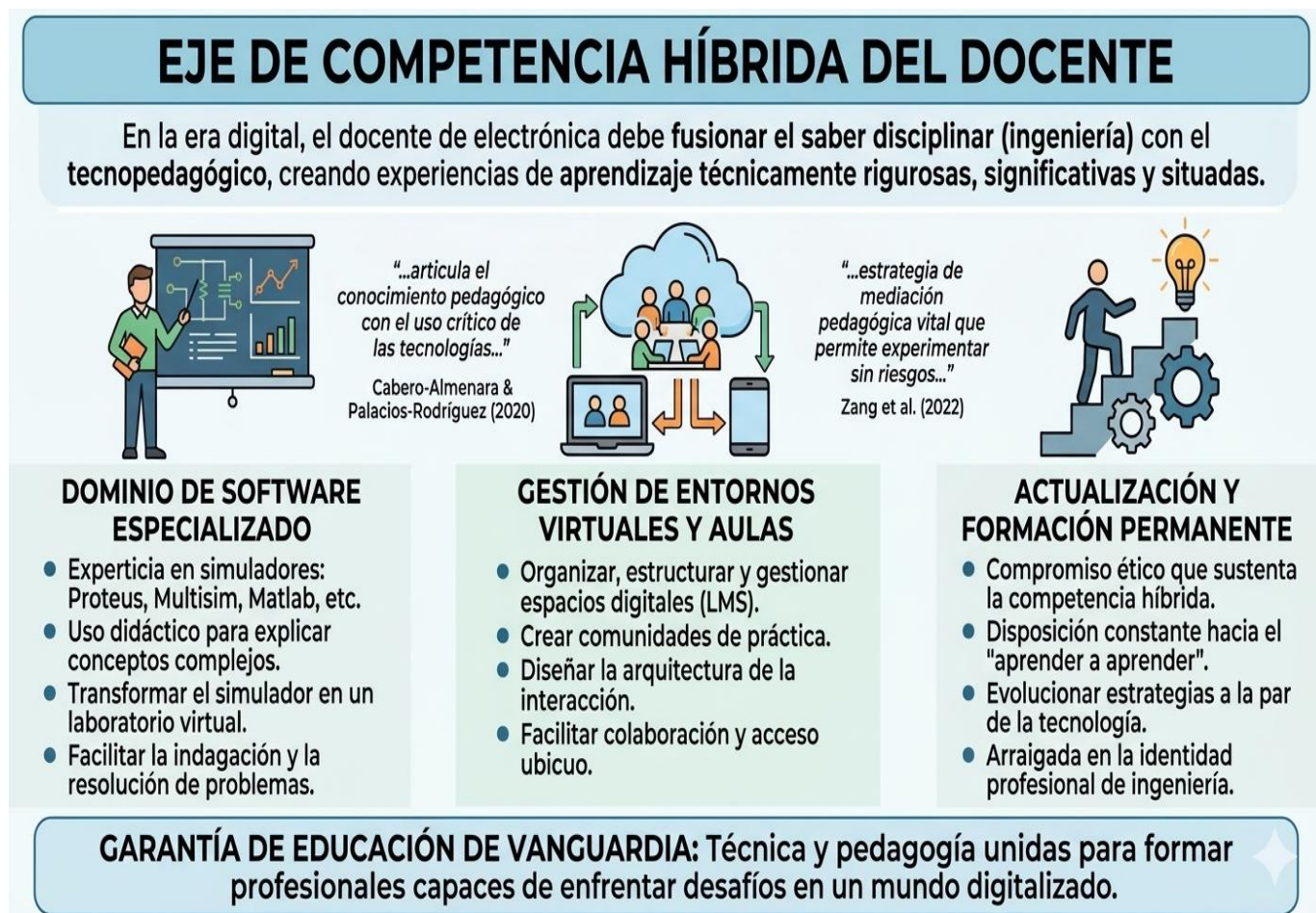
La actualización y formación permanente representan el compromiso ético que sustenta la competencia híbrida. Dada la velocidad con la que evoluciona la tecnología y los protocolos de ingeniería, el docente debe mantener una disposición constante hacia el “aprender a aprender”. Esta actitud, profundamente arraigada en la identidad profesional de la ingeniería, asegura que las estrategias pedagógicas evolucionen a la par de las herramientas tecnológicas. La formación continua no se limita a cursos técnicos, sino que abarca la exploración de nuevas metodologías que permitan integrar la innovación en el aula. En última instancia, la competencia híbrida del docente es la garantía de una educación de vanguardia, donde la técnica y la pedagogía se unen para formar profesionales capaces de enfrentar los desafíos de un mundo digitalizado.

Este eje es el punto de partida y establece que el docente de electrónica en la era digital no puede ser solo un experto técnico o solo un pedagogo. Debe poseer una Competencia Híbrida, que integra el saber disciplinar (ingeniería) con el saber tecnopedagógico. Esto implica:

- **Dominio de Software Especializado:** Una “experticia” en el manejo de simuladores (Proteus, Multisim, Matlab, etc.) y laboratorios virtuales, no solo en su operatividad técnica, sino en su potencial didáctico. El docente debe saber cómo utilizar estas herramientas para explicar conceptos complejos.
- **Gestión de Entornos Virtuales y Aulas:** Habilidad para organizar, estructurar y gestionar espacios digitales de aprendizaje (LMS), creando comunidades y facilitando la interacción.
- **Actualización y Formación Permanente:** Una disposición ética y profesional hacia el “aprender a aprender”, reconociendo que la tecnología

evoluciona rápidamente y que el docente debe estar en constante actualización, tal como se deriva de la identidad profesional de ingeniería.

Figura 6. Representación gráfica del eje de Competencia Híbrida del Docente



Fuente: elaboración propia

El primer bloque de información se centra en el "Dominio de Software Especializado". La infografía enfatiza que este dominio no es meramente técnico, sino que requiere una "experticia" didáctica. La distinción es crucial; no basta con saber operar un simulador (Proteus, Multisim, Matlab); el docente debe saber utilizar estas herramientas para explicar conceptos complejos. El modelo propone

transformar el simulador de un mero verificador de resultados en un laboratorio virtual, esta transformación permite al estudiante visualizar fenómenos abstractos y experimentar de manera segura, fomentando la indagación y la resolución de problemas. Una cita de Cabero y Palacios (2020) refuerza esta idea, señalando que la competencia digital docente articula el conocimiento pedagógico con el uso crítico de las tecnologías.

El segundo bloque aborda la "Gestión de Entornos Virtuales y Aulas" considerando que no solo como una tarea administrativa, sino como una habilidad de diseño y facilitación. El docente híbrido debe ser capaz de organizar y estructurar espacios digitales de aprendizaje (LMS), creando comunidades de práctica. El modelo enfatiza que el docente no solo sube contenido, sino que diseña la arquitectura de la interacción, facilitando la colaboración y el acceso ubicuo al conocimiento. Una cita de Zang et al. (2022) subraya el valor de la simulación computacional como una estrategia de mediación pedagógica vital que permite experimentar sin riesgos físicos o económicos. La imagen que acompaña a este bloque, una nube con flechas conectando dispositivos y personas, ilustra perfectamente esta red de colaboración y acceso.

El tercer y último bloque se dedica a la "Actualización y Formación Permanente"; se presenta no como una opción, sino como un compromiso ético que sustenta la competencia híbrida. Dada la velocidad con la que evoluciona la tecnología y los protocolos de ingeniería, el docente debe mantener una disposición constante hacia el "aprender a aprender"; esta actitud, arraigada en la identidad profesional de la ingeniería, asegura que las estrategias pedagógicas evolucionen a la par de las herramientas tecnológicas. La imagen del hombre subiendo una escalera de engranajes hacia una bombilla simboliza la persistencia y la meta del conocimiento continuo.

2. Eje de Didáctica Situada y Experiencial (Metodología)

La enseñanza de la electrónica, una disciplina técnica que requiere una comprensión profunda de fenómenos físicos abstractos y una habilidad operativa precisa, ha encontrado en los entornos virtuales un aliado fundamental; sin embargo, la simple incorporación de simuladores o aulas virtuales no garantiza un aprendizaje significativo, se requiere un modelo teórico-pedagógico que guíe su implementación de manera estratégica, integrando la tecnología como un mediador clave en el proceso de enseñanza-aprendizaje. El Modelo Teórico de Mediación Tecno-Pedagógica Situada (MMTPS) surge como una propuesta estructural para orientar el uso de entornos virtuales en este campo, articulándose sobre cuatro ejes interdependientes que se retroalimentan continuamente.

El punto de partida de este modelo se centra en la "Mediación Pedagógica", específicamente a través del Eje de Didáctica Situada y Experiencial; este eje propone que el uso de entornos virtuales debe trascender la mera transmisión de información y basarse en principios de Didáctica Situada, anclando el aprendizaje en contextos reales o simulaciones de la realidad profesional. El MMTPS sostiene que el aprendizaje es más efectivo cuando el estudiante puede visualizar la aplicación práctica de los conceptos teóricos. Para lograr esto, se proponen estrategias clave como la transformación de la teoría en retos de diseño de circuitos, utilizando los simuladores no como simples verificadores, sino como verdaderos tableros de experimentación.

Esta gamificación de la enseñanza, junto con clases dinámicas e interactivas, potencia el entusiasmo de los estudiantes y fomenta una participación activa; además, este eje introduce la "Sinergia Presencial-Virtual", un enfoque híbrido fundamental donde el estudiante simula primero el circuito para comprender su lógica y predecir comportamientos, para luego validarlo físicamente en el laboratorio. Esta secuencia pedagógica logra conectar la teoría virtual con la realidad física sensorial, consolidando el conocimiento de manera integral; por último, el eje aborda la "Reducción de la Carga Cognitiva" mediante el uso de herramientas ofimáticas y organizadores gráficos para presentar la

información de manera clara, reduciendo la ansiedad matemática y técnica antes de la experimentación.

El segundo pilar fundamental del MMTPS se enfoca en el estudiante como un agente activo, desarrollando el Eje de Experimentación Segura y Autonomía.; este eje sitúa al alumno en el centro del proceso, promoviendo la construcción de conocimiento a través de la práctica operativa. Los entornos virtuales ofrecen un espacio donde el error es bienvenido y reversible, permitiendo que el estudiante explore, experimente y se equivoque sin los riesgos físicos o económicos asociados al laboratorio real, un elemento crucial en este eje es la "Logro Técnico y Retroalimentación Inmediata".

La satisfacción que experimenta el estudiante al "lograr que algo funcione" técnico, tras un proceso de ensayo y error, se convierte en el principal motor de la motivación intrínseca; el simulador, al proporcionar retroalimentación instantánea, permite corregir errores y validar hipótesis en tiempo real, facilitando un aprendizaje metacognitivo. Esta experimentación segura, al permitir la manipulación de variables sin riesgos, fomenta la autonomía y el pensamiento crítico, el estudiante deja de ser un receptor pasivo y se convierte en un investigador proactivo que formula preguntas y propone soluciones. Además, este eje impulsa la "Apropiación Tecnológica y Competencia de 'Aprender a Aprender'", capacitando al estudiante para navegar en entornos digitales cambiantes y preparándolo para enfrentar la obsolescencia tecnológica inherente al futuro profesional.

El modelo culmina en el Eje de Transferencia y Significación, que mide el éxito pedagógico no solo por la adquisición de conocimientos técnicos, sino por la capacidad del estudiante de aplicar lo aprendido en nuevos contextos, este eje representa el impacto real del proceso formativo. El conocimiento se vuelve verdaderamente significativo cuando el estudiante puede establecer una "Conexión con la Realidad y Experiencias Personales", comparando los conceptos aprendidos con problemas cotidianos o con su propia realidad, valorando la electrónica como parte de su entorno y no como un saber aislado. La "Didáctica

Situada y Permanencia", al conectar de manera orgánica la teoría con la práctica virtual y presencial, potencia la retención y la transferencia del conocimiento, logrando que el "aprender a aprender" se convierta en una competencia transversal para toda la vida.

Desde lo anterior, el Modelo Teórico de Mediación Tecno-Pedagógica Situada (MMTPS) ofrece una guía integral para que los docentes de electrónica general utilicen los entornos virtuales no como meras herramientas, sino como mediadores pedagógicos vitales. Este modelo garantiza que la tecnología se ponga al servicio de una didáctica que promueve un aprendizaje seguro, activo, situado y, sobre todo, significativo, preparando a los futuros ingenieros con las competencias técnicas y humanas necesarias para un mundo en constante cambio tecnológico.

Figura 7. Representación gráfica del **Eje de Didáctica Situada y Experiencial (Metodología)**



Fuente: elaboración propia

Se presenta una estructura visual clara y organizada para explicar un enfoque innovador en la formación de ingenieros, específicamente en el ámbito de la electrónica general. A través de un diseño que combina texto descriptivo con ilustraciones simbólicas, la imagen logra sintetizar un paradigma complejo que busca fusionar el saber técnico con estrategias pedagógicas modernas en la era digital. El propósito central del modelo es guiar a los docentes de manera estratégica, integrando la tecnología no como una simple herramienta, sino como un mediador clave para garantizar un aprendizaje significativo. Este paradigma se fundamenta en la idea de que la incorporación pasiva de simuladores no es suficiente; se requiere una estructura teórico-pedagógica que oriente su implementación.

El modelo se articula visualmente alrededor de cuatro ejes interdependientes que se retroalimentan continuamente, simbolizados por un sistema de engranajes centrales que giran en armonía. En la parte superior izquierda, se describe el "Eje de Didáctica Situada y Experiencial", que se centra en la metodología. Este cuadrante propone que el uso de entornos virtuales debe trascender la mera transmisión de información para anclar el aprendizaje en contextos reales o simulaciones profesionales profesionales.

Entre las estrategias clave que menciona se encuentran las clases prácticas gamificadas, que transforman la teoría en retos de diseño de circuitos, utilizando los simuladores como tableros de experimentación; también introduce un enfoque híbrido fundamental denominado "Sinergia Presencial-Virtual", donde el estudiante simula primero la lógica del circuito para predecir comportamientos y luego lo valida físicamente en el laboratorio; por último, aborda la reducción de la carga cognitiva mediante el uso de herramientas ofimáticas y organizadores gráficos que aclaran la información antes de la experimentación.

A la derecha del gráfico se presenta el "Eje de Experimentación Segura y Autonomía", centrado en el rol activo del estudiante; la ilustración muestra a un joven interactuando con una computadora y engranajes, reflejando su capacidad para construir conocimiento a través de la práctica operativa. Este eje destaca que

los entornos virtuales ofrecen un espacio donde el error es reversible y bienvenido, permitiendo al alumno explorar sin riesgos físicos o económicos, un elemento crucial es el "Logro Técnico y Retroalimentación Inmediata", que genera una "satisfacción por el logro" técnico que actúa como motor de la motivación intrínseca. El simulador, al proporcionar retroalimentación en tiempo real, facilita el aprendizaje metacognitivo. Esta experimentación segura fomenta la proactividad y el pensamiento crítico, impulsando la apropiación tecnológica necesaria para enfrentar la obsolescencia inherente al futuro profesional.

El tercer eje, situado en la parte inferior izquierda, es el "Eje de Transferencia y Significación", que mide el impacto del proceso formativo, su enfoque no radica solo en la adquisición de conocimientos técnicos, sino en la capacidad de aplicar lo aprendido en nuevos contextos. El gráfico incluye la imagen de un mundo y un calendario, simbolizando la conexión del conocimiento con la realidad global y personal del estudiante.

Se logra un aprendizaje significativo cuando el alumno puede comparar los conceptos con problemas cotidianos, valorando la electrónica como parte de su entorno y no como un saber aislado. Este eje busca que el "aprender a aprender" se convierta en una competencia transversal para toda la vida. En el centro de los engranajes se encuentra el "Eje de Mediación Pedagógica", la intervención docente que une todos los componentes, este eje establece que el docente es un mediador vital que garantiza un aprendizaje seguro, activo y situado.

3. Eje de Experimentación Segura y Autonomía (Estudiante)

La enseñanza contemporánea de las ciencias técnicas ha desplazado su enfoque desde la mera instrucción teórica hacia un paradigma donde el estudiante asume un rol protagónico. En este contexto, el Modelo Teórico de Mediación Tecno-Pedagógica Situada (MMTPS) propone dos pilares fundamentales que garantizan no solo la adquisición de habilidades operativas, sino la formación de

un pensamiento crítico y resiliente: el Eje de Experimentación Segura y Autonomía, y el Eje de Transferencia y Significación. Estos componentes redefinen la relación del aprendiz con el error, la tecnología y su propio entorno profesional.

El eje de Experimentación Segura y Autonomía sitúa al estudiante como un agente activo que construye su conocimiento a través de la praxis en entornos virtuales. La ventaja disruptiva de estos espacios es la creación de un escenario donde el error es bienvenido y, fundamentalmente, reversible. Esta característica elimina la barrera del miedo al daño de equipos costosos o riesgos físicos, permitiendo una exploración libre. El motor principal de este proceso es el logro técnico y la retroalimentación inmediata; la satisfacción que se deriva de "lograr que algo funcione" tras un proceso de ensayo y error es un poderoso catalizador de la motivación intrínseca. Al recibir respuestas instantáneas del simulador, el estudiante puede corregir hipótesis en tiempo real, lo que transforma la resolución de problemas en un ejercicio de investigación proactiva.

Asimismo, esta libertad de manipulación de variables fomenta el pensamiento crítico. El estudiante deja de seguir recetas preestablecidas para convertirse en un investigador que formula preguntas y propone soluciones creativas. Este proceso conlleva una apropiación tecnológica que va más allá del manejo de un software específico; se trata de desarrollar la competencia de "aprender a aprender". En un campo tan volátil como la electrónica, donde la obsolescencia es la norma, esta capacidad de navegar autónomamente en entornos digitales cambiantes es la herramienta más valiosa para el futuro profesional.

Por otro lado, el éxito de cualquier modelo pedagógico no puede limitarse al aula o al simulador; debe evaluarse en su capacidad de impacto. El eje de Transferencia y Significación representa la culminación del modelo, donde el aprendizaje se valida mediante su aplicación en nuevos contextos. El conocimiento adquiere verdadera relevancia cuando el estudiante logra establecer una conexión con la realidad y sus experiencias personales. Al comparar los

conceptos técnicos con problemas cotidianos de su entorno, la electrónica deja de ser un saber abstracto y se convierte en una herramienta tangible para transformar su realidad.

Por último, la integración de una didáctica situada que conecta la teoría con la práctica (tanto virtual como presencial) es lo que garantiza la permanencia del conocimiento. Esta sinergia potencia la retención a largo plazo y la capacidad de transferencia, asegurando que las habilidades adquiridas sean transversales y duraderas. Entonces, el MMTPS garantiza que la tecnología no sea un fin en sí misma, sino un medio para formar ingenieros con una sólida base ética y técnica, capaces de evolucionar a la par de los desafíos globales y de encontrar significado en su labor profesional.

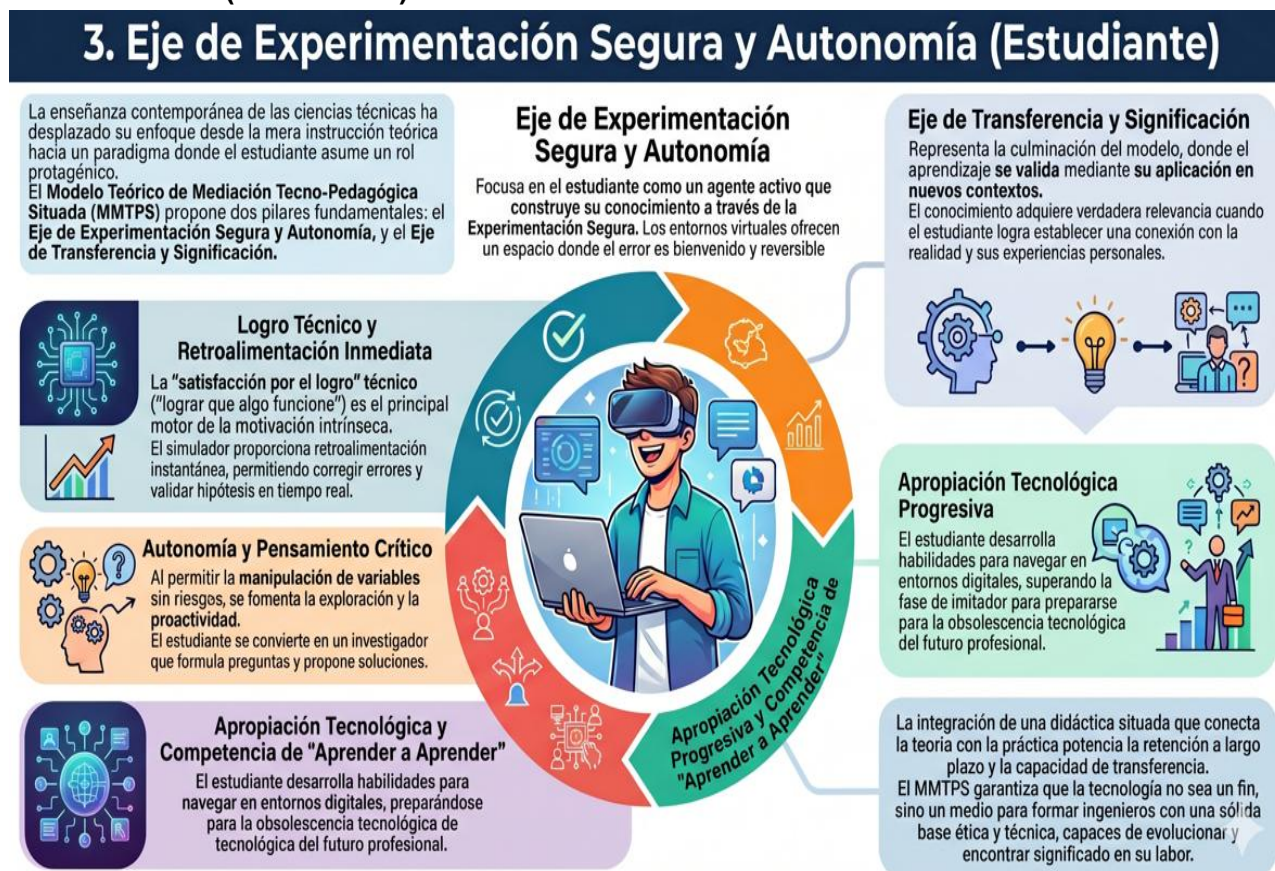
Este eje se enfoca en el estudiante como un agente activo que construye su conocimiento a través de la Experimentación Segura. Los entornos virtuales ofrecen un espacio donde el error es bienvenido y reversible y desde aquí se obtiene:

1. Logro Técnico y Retroalimentación Inmediata: La "satisfacción por el logro" técnico ("lograr que algo funcione") es el principal motor de la motivación intrínseca. El simulador proporciona retroalimentación instantánea, permitiendo corregir errores y validar hipótesis en tiempo real.

2. Autonomía y Pensamiento Crítico: Al permitir la manipulación de variables sin riesgos, se fomenta la exploración y la proactividad. El estudiante se convierte en un investigador que formula preguntas y propone soluciones.

3. Apropiación Tecnológica y Competencia de "Aprender a Aprender": El estudiante desarrolla habilidades para navegar en entornos digitales, preparándose para la obsolescencia tecnológica del futuro profesional.

Figura 8. Representación gráfica del **Eje de Experimentación Segura y Autonomía (Estudiante)**



Fuente: elaboración propia

El Modelo Teórico de Mediación Tecno-Pedagógica Situada (MMTPS), tal como se articula en la infografía analizada, representa una evolución necesaria en la enseñanza de las ciencias técnicas, desplazando el eje de gravedad desde la instrucción pasiva hacia una participación protagónica del estudiante. La piedra angular de este modelo radica en la creación de un espacio donde el error es despojado de sus consecuencias punitivas o materiales. En la educación técnica

tradicional, el riesgo de dañar equipos costosos o sufrir accidentes físicos suele actuar como un freno inhibitorio para la exploración.

La infografía ilustra cómo los entornos virtuales resuelven esta tensión al permitir una experimentación reversible; aquí, el error se transforma en un dato pedagógico de alto valor. Esta libertad de maniobra no es solo una ventaja logística, sino un motor psicológico: la retroalimentación inmediata que ofrecen los simuladores permite que el estudiante valide hipótesis en tiempo real, alimentando una motivación intrínseca que nace de la satisfacción de "lograr que algo funcione". De este modo, la resolución de problemas deja de ser una tarea lineal para convertirse en un proceso de investigación proactiva.

Más allá de la operatividad técnica, el modelo enfatiza la construcción de la autonomía a través de la manipulación de variables, al no estar limitado por recetas preestablecidas, el estudiante se ve obligado a desarrollar la competencia de "aprender a aprender", una habilidad vital en el campo de la electrónica y la tecnología, donde la obsolescencia es la única constante. El análisis visual subraya que la apropiación tecnológica no consiste en dominar un software, sino en desarrollar la agilidad mental para navegar en ecosistemas digitales cambiantes, esta resiliencia cognitiva asegura que el futuro profesional no sea un mero operador de herramientas actuales, sino un innovador capaz de adaptarse a las disrupciones del futuro.

La efectividad del MMTPS se valida en el eje de la transferencia y significación. Un aprendizaje que permanece confinado al simulador corre el riesgo de ser estéril; por ello, el modelo propone que el conocimiento adquiera verdadera relevancia cuando se conecta con la realidad y las experiencias personales del aprendiz. Al vincular los conceptos abstractos con problemas cotidianos, se logra una didáctica situada que garantiza la retención a largo plazo.

4. Eje de Transferencia y Significación (Impacto)

La culminación de cualquier proceso educativo de alto impacto no reside en la acumulación pasiva de datos, sino en la capacidad de transformar ese saber en una herramienta de cambio dentro de contextos diversos. El eje de transferencia y significación representa la etapa definitiva del aprendizaje, donde el éxito pedagógico deja de medirse por la calificación de un examen técnico para evaluarse a través de la competencia del estudiante al aplicar lo aprendido en escenarios inéditos. Este enfoque desplaza la prioridad desde la memorización hacia la funcionalidad del conocimiento, asegurando que el futuro profesional no solo domine las leyes de la electrónica, sino que sea capaz de discernir su utilidad frente a los desafíos multidimensionales del mundo contemporáneo.

Para que esta transferencia sea efectiva, es imperativo establecer una conexión profunda entre el contenido académico y las experiencias personales del aprendiz. El conocimiento adquiere un carácter significativo cuando el estudiante logra trazar paralelos entre los circuitos diseñados en un entorno virtual y los problemas cotidianos que observa en su propia realidad. Al valorar la electrónica como un componente intrínseco de su entorno y no como una materia aislada en el currículo, el estudiante desarrolla un sentido de pertenencia y utilidad que eleva su compromiso ético y técnico. Esta vinculación con lo real permite que la tecnología deje de ser un concepto abstracto para convertirse en una extensión de su capacidad creativa y resolutive.

Asimismo, la implementación de una didáctica situada que armonice la teoría con la práctica virtual y presencial es el factor determinante para garantizar la permanencia del saber. Esta sinergia estratégica potencia la retención a largo plazo y facilita la transferencia del conocimiento hacia nuevas áreas del saber. Al integrar estas dimensiones, se logra consolidar la competencia de aprender a aprender, una habilidad vital que trasciende el aula y se convierte en una herramienta para toda la vida. De este modo, el proceso formativo dota al individuo de la flexibilidad necesaria para adaptarse a entornos profesionales volátiles, donde la actualización constante es una exigencia permanente.

En última instancia, el Modelo Teórico de Mediación Tecno-Pedagógica Situada (MMTPS) se erige como una guía integral que redefine el papel de los entornos virtuales en la enseñanza de la electrónica. Al proponer que la tecnología actúe como un mediador pedagógico vital y no como una simple herramienta instrumental, el modelo garantiza una formación que es, a la vez, segura, activa y profundamente significativa. Esta estructura no solo prepara a los ingenieros en el manejo técnico de vanguardia, sino que fortalece sus competencias humanas, asegurando que estén plenamente capacitados para liderar y proponer soluciones en un mundo caracterizado por el cambio tecnológico incesante.



Fuente: elaboración propia

REFERENCIAS

- Álvarez, B. (2024). modelo de gestión del conocimiento, liderazgo y emprendimiento en la formación de educadores y educandos caso: escuelas primarias del estado la Guaira. [Documento en línea]. Disponible: <https://espacio.digital.upel.edu.ve/index.php/TD/article/view/942>
- Area, M. (2020). De la enseñanza remota de emergencia a la educación digital pospandemia. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*. Disponible: <https://www.redalyc.org/journal/3314/331464441001/>
- Area, M. (2020). De la enseñanza remota de emergencia a la educación digital pospandemia. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*. Disponible: <https://www.redalyc.org/journal/3314/331464441001/>
- Ausubel, D. P. (2002). Adquisición y retención del conocimiento: una perspectiva cognitiva. Paidós.
- Avitia, P., y Uriarte, I. (2022). Evaluación de la competencia digital docente: Un análisis de las herramientas de productividad en el aula. *Revista Electrónica Educare*. Disponible: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-42582022000100411
- Bandura, A. (1997). *Self-Efficacy: The Exercise of Control*. W.H. Freeman and Company. Disponible: <https://www.google.com/search?q=Bandura+Self-Efficacy+The+Exercise+of+Control+1997>
- Bandura, A. (1997). *Self-Efficacy: The Exercise of Control*. W.H. Freeman and Company. Disponible: <https://www.google.com/search?q=Bandura+Self-Efficacy+The+Exercise+of+Control+1997>
- Bartolomé, A., Grané, M. (2013). Tecnologías para la inclusión educativa. Editorial UOC.
- Bartolomé, A., Grané, M. (2013). Tecnologías para la inclusión educativa. Editorial UOC.
- Belloch, C. (2016). Las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en el aprendizaje. Disponible: <http://www.uv.es/bellochc/pedagogia/EVA1.pdf>
- Cabero, J. (2006) Bases Pedagógicas Del E-Learning. [Artículo en Línea] Revista de Universidad y sociedad el conocimiento. Volumen 3 N° 1, Disponible en: <http://www.uoc.edu/rusc/3/1/dt/esp/cabero.pdf>
- Cabero, J. (2020). Diseño tecnopedagógico de entornos virtuales de aprendizaje. Narcea.
- Cabero, J., y Palacios, A. (2020). Marco Europeo de Competencia Digital Docente «DigCompEdu» y su autoevaluación. *EDMETIC, Revista de Educación Media y TIC*. Disponible: <https://journals.uco.es/edmetic/article/view/12462>
- Cifuentes Garzón, J. E. (2022). Desarrollo curricular y prácticas de enseñanza en electricidad y electrónica en la educación media técnica. *Revista Boletín Redipe*, 1, 38-5
- Coll, C. (2008). Aprender y enseñar con las TIC: expectativas, realidad y potencialidades. Graó.

- Congreso de Colombia. (1994). Ley 115 de 1994. Ley General de Educación. Diario Oficial No. 41.214.
- Congreso de Colombia. (2006). Ley 1014 de 2006. Fomento al espíritu emprendedor. Diario Oficial No. 46.164.
- Charmaz, K. (2021). *La construcción de la teoría fundamentada: Una guía práctica a través del análisis cualitativo*. Editorial Universitaria. Disponible: <https://www.google.com/search?q=Charmaz+La+construcción+de+la+teoría+fundamentada>
- Davenport, T. H. (2020). *Estrategias de innovación y capital intelectual en la era digital*. Editorial Gestión 2000. Disponible: <https://www.google.com/search?q=Davenport+Estrategias+de+innovación+y+capital+intelectual>
- Departamento Nacional de Planeación. (2022). Plan Nacional de Desarrollo 2022–2026: Colombia potencia mundial de la vida. DNP.
- Development. Prentice-Hall. Disponible: <https://www.google.com/search?>
- Díaz Barriga, F. (2006). Enseñanza situada: Vínculo entre la escuela y la vida. McGraw-
- Efrén, J. Igal, Y. & Muñoz, G. (n.d.). Capítulo primero Marco teórico de la gestión del conocimiento Jesús Efrén YánizIgal y Guillermo González Muñoz de Morales Abstrac
- FUNDOSA (2015.). Criterios Ergonómicos. Usabilidad De Entorno Y Productos. [Documento en línea]. Disponible en: <http://bibliotecamaguen.chmd.edu.mx/wp-content/uploads/2011/08/CriteriosErgonomicosUsabilidadDeEntornoYproducto.pdf>
- García, A. (2008). La integración de las tecnologías en la educación: modelos, experiencias y buenas prácticas. Ediciones Universidad de Salamanca.
- García, J., Martínez, L. (2021). Nuevas perspectivas en la mediación pedagógica: El docente como facilitador. Editorial Universitaria. Disponible: <https://www.redalyc.org/pdf/634/63456701.pdf>
- García, J., Sánchez, L., Sales, A. (2024). La competencia digital docente: Un análisis de su evolución y desafíos en la educación superior. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*. Disponible: <https://www.revistas.uned.es/index.php/ried/article/view/36421>
- García, M., Moctezuma E., y López, R. (2021). Simuladores virtuales como estrategia de aprendizaje en ingeniería: Un análisis de impacto. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*. Disponible: <https://www.redalyc.org/journal/284/28466107019/>
- Garvin, D. A. (2023). *La construcción de organizaciones que aprenden*. Harvard Business Review Press. Disponible: <https://www.google.com/search?q=Garvin+La+construcción+de+organizaciones+que+aprenden>
- Glaser, B. G. (1992). Basics of grounded theory analysis. California, Estados Unidos de América:
- Glaser, B. G. (2020). *Perspectivas teóricas y metodológicas de la teoría fundamentada*. Mill Valley: Sociology Press. Disponible:

- <https://www.google.com/search?q=Glaser+Teoría+Fundamentada+Perspectivas>
- Gómez, A., Marin, C. (2020). Competencia digital y autoeficacia en los docentes de educación secundaria. *Horizontes. Revista De Investigación En Ciencias De La Educación*. Disponible: <https://revistahorizontes.org/index.php/revistahorizontes/article/view/1772>
- Gros, B. (2012). Diseño y desarrollo de entornos virtuales de aprendizaje. UOC.
- Guba, E., Lincoln, Y. (1985). *Naturalistic Inquiry*. Newbury Park, CA: Sage Publications.
- Hernández, Fernández y Baptista. (2010) *Metodología de la Investigación*. Cuarta Edición. Mc Graw Hill. México.
- Hernández, R.; Fernández, C. y Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: 6ª Ed. McGrall Hill.
- Herrera, P. (2023). Simulación y entornos virtuales en la enseñanza de las ciencias técnicas. Editorial Universitaria. Disponible: <https://www.redalyc.org/pdf/447/44729878010.pdf>
- Herrera, P., Castro, J. (2022). *Didáctica de la transferencia: Del aula a la comunidad*. Editorial Pedagogía Crítica. Disponible: <https://www.redalyc.org/pdf/447/44729878010.pdf>
- Hidi, S, Renninger, K. A. (2006). The Four-Phase Model of Interest Development. *Educational Psychologist*. Disponible: <https://www.google.com/search?q=The+Four-Phase+Model+of+Interest+Development+Hidi+Renninger+2006>
- Hill. Disponible: <https://www.google.com/search?>
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and*
- López, E. (2020). Estrategias didácticas para un aprendizaje accesible. *Revista Innovación Educativa*. Disponible: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-26732020000100112
- López, E., Ramírez, M., Martínez, S., Rodríguez, G. (2022). Uso de laboratorios remotos y virtuales en la enseñanza de la electrónica: Un enfoque pedagógico. *Journal of Technology and Science Education*. Disponible: <https://www.jotse.org/index.php/jotse/article/view/1435>
- López, M., Sánchez, J. (2021). Innovación y competencias digitales en la educación superior*. *Revista de Investigación Educativa*. Disponible: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662021000200215](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662021000200215)
- Lugo, M. T., y Levano, L. (2021). La alfabetización digital como derecho: Desafíos para la formación docente pospandemia. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*. <https://relatec.unex.es/article/view/4106>

- Martínez, L., Garcés, R. (2020). Pedagogía y tecnología: Un diálogo necesario en la era digital. Ediciones Académicas.
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7524312.pdf>
- Martínez, M. (2006). La investigación cualitativa (Síntesis Conceptual) [Documento en línea]. Revista IIPSI. Facultad de Psicología. Vol. (9), No. (1) pp 12-146. Disponible:
http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/investigacion_psicologia/v09_n1/pdf/a09v9_n1.pdf
- Martínez, M. (2006). Validez y confiabilidad en la metodología cualitativa. Revista Paradigma, Vol. (XXVII), No. (2), pp. 1-2
- Martínez, M. (2010). La Investigación Cualitativa Etnográfica en la Educación. Manual Teórico Práctico. 3ra Edición. México: Trillas.
- Medina, AZ. (2019). "lineamientos teóricos para la construcción del conocimiento geográfico en entornos virtuales de aprendizaje sustentado en la creatividad. [Documento en línea]. Disponible:
<https://espacio.digital.upel.edu.ve/index.php/TD/article/view/521/496>
- Melo, G., Díaz, P., y Vega, J. (2021). Laboratorios virtuales y remotos en la formación de ingenieros: Una revisión sistemática de literatura. *Información Tecnológica*. Disponible:
https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07642021000100241
- Ministerio de Educación Nacional. (2015). Decreto 1075 de 2015. Decreto Único Reglamentario del Sector Educación. Diario Oficial No. 49.523.
- Morrissey, J. (2008). El uso de TIC en la enseñanza y el aprendizaje. Cuestiones y desafíos.
- Nonaka, I (2009) La Organización Creadora De Conocimiento. Oxford University Press
- Nonaka, I. (2021). *La organización creadora de conocimiento: La espiral de la innovación*. Oxford University Press. Disponible:
<https://www.google.com/search?q=Nonaka+La+organización+creadora+de+conocimiento>
- North, K., y Silva, G. (2022). *Gestión del conocimiento en la práctica: Herramientas y casos*. Springer. Disponible:
<https://www.google.com/search?q=North+y+Silva+Gestión+del+conocimiento+en+la+práctica>
- Okuda, M. (2005). Métodos en investigación cualitativa: triangulación. [Artículo en línea]. Disponible: <https://www.redalyc.org/pdf/806/80628403009.pdf>
- Omotayo, F. O. (2015) "Gestión del conocimiento como una herramienta importante en la gestión de la organización: Una revisión de la literatura". Biblioteca de Filosofía y Práctica (revista electrónica). 1238. Nebraska, Lincoln para desarrollar la teoría fundada (1. ed.). Medellín: Editorial Universidad de Antioquia
- Pérez, A., Salinas, J. (2016). Comunidades virtuales de aprendizaje: una mirada desde la pedagogía crítica. Revista Iberoamericana de Educación, 70(1), 65–78.

- Pérez, A., Salinas, J. (2016). Comunidades virtuales de aprendizaje: una mirada desde la pedagogía crítica. *Revista Iberoamericana de Educación*, 70(1), 65–78.
- Piaget, J. (1970). *La psicología del niño*. Morata. Disponible:
[q=Experiential+Learning+Experience+as+the+Source+of+Learning+and+Developm](#)
- Ramírez, M., Valenzuela, J. (2021). Aprendizaje y transferencia: Modelos contemporáneos de educación. *Revista de Investigación Educativa*. Disponible:
https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662021000200215
- Ricoy, C. (2006). Contribución sobre los paradigmas de investigación. *Revista do Centro de Educação*. Universidad Federal de Santa Maria, Brasil. Vol. (31), No. (1), (pp. 11-22)
- Ryan, R., Deci, E. (2017). *Self-Determination Theory: Basic Psychological Needs in Motivation, Development, and Wellness*. Guilford Press. Disponible:
<https://www.google.com/search?q=Self-Determination+Theory+Ryan+Deci+2017>
- Sagástegui, D. (2021). Una apuesta por el aprendizaje situado: Recursos y estrategias para el aula. *Sinéctica, Revista Electrónica de Educación*, (56), 1-18. Disponible:
<https://sinectica.iteso.mx/index.php/SINECTICA/article/view/1245>
- Salinas, J. (2004). Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria. *Revista Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 1(1), 1–12.
- Salinas, J. (2012). Innovación educativa y uso de tecnologías: hacia una pedagogía del conocimiento. *Revista de Educación a Distancia*, 32, 85–102.
- Salinas, J. (2022). La investigación en tecnología educativa ante los nuevos escenarios de aprendizaje. *Digital Education Review*. Disponible:
<https://revistes.ub.edu.co/index.php/der/article/view/39906>
- Sánchez, R. (2020). La educación situada y el diálogo de saberes en contextos rurales. Ediciones Universidad Pedagógica.
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7524312.pdf>
- Schön, D. (1992). *La formación de profesionales reflexivos*. Paidós.
- Strauss, A. L. & Corbin, J. (2002). *Bases de la investigación cualitativa: técnicas y procedimientos de investigación*. Paidós. Barcelona.
- Strauss, A., y Corbin, J. (2024). *Bases de la investigación cualitativa: Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada*. Universidad de Antioquia. Disponible:
<https://www.google.com/search?q=Strauss+Corbin+Bases+de+la+investigación+cualitativa>
- Taylor, S., Bogdan, R. (1998). *Introduction to Qualitative Research Methods: A Guidebook and Resource* (3rd ed.). New York: John Wiley & Sons.
- TAYLOR, S.J., BOGDAN, R. (1986). *Introducción a los métodos cualitativos*
- Torres, F., Ruiz, M. (2022). Ética y ciudadanía digital: Desafíos para el docente contemporáneo*. *Revista Innovación y Práctica Docente*. Disponible:
https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-26732022000100112

- Torres, M., Ruiz, F. (2022). La zona de desarrollo próximo y la facilitación del aprendizaje en el siglo XXI. Ediciones Académicas. Disponible: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8456721.pdf>
- UNESCO (1998). Informe Mundial Sobre La Educación 1998: Los docentes y la enseñanza en un mundo en mutación /UNESCO. Madrid
- Villalobos, J., Morales, M. (2023). El aprendizaje situado y el uso de herramientas digitales: Una revisión sistemática de la literatura reciente. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 26(2), 215-234. Disponible: <https://www.revistariado.org/index.php/ried/article/view/3642>
- Vygotsky, L. (1979). El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. Crítica.
- Zang, J. L., Castiblanco, A., y Rojas, M. A. (2022). El uso de simuladores en la enseñanza de las ciencias naturales: Una mirada desde la didáctica situada. *Revista Praxis & Saber*. Disponible: https://revistas.uptc.edu.co/index.php/praxis_saber/article/view/13450
- Zang, J., Castiblanco, A., y Rojas, M. (2022). El uso de simuladores en la enseñanza de las ciencias naturales: Una mirada desde la didáctica situada. *Revista Praxis & Saber*. Disponible: https://revistas.uptc.edu.co/index.php/praxis_saber/article/view/13450