



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL “GERVASIO RUBIO”
DOCTORADO EN EDUCACIÓN



**RELEVANCIA DE LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES EN LAS PRÁCTICAS
PEDAGOGICAS PARA EL ÁREA CIENCIAS NATURALES DE LA EDUCACIÓN
BÁSICA: UN APORTE DESDE EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO.**

Tesis presentada como requisito para optar al Grado de
Doctorado en Educación

Autora: Nidia Johanny Gallego Martínez
Tutora: Dra. Alida Mercedes Bazó

Abril de 2025



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

A C T A

Reunidos el dia Lunes, tres del mes de marzo de dosmil veinticinco, en la sede de la Subdirección de Investigación y Postgrado, del Instituto Pedagógico Rural "Gervasio Rubio," los Doctores: **ALIDA BAZO (TUTORA)**, **ADRIANA INGUANZO**, **ANDRY BONILLA**, **NEOVE PEÑALOZA** y **ROBERTO CARLOS ASIS**, Cédulas de Identidad Números V.-11493726, V.-15881744, V.-17875703, V.-14776387 y CC.-17956069, respectivamente, jurados designados en el Consejo Directivo N° 643, con fecha del 3 de julio de 2024, de conformidad con el Artículo 164 del Reglamento de Estudios de Postgrado Conducentes a Títulos Académicos, para evaluar la Tesis Doctoral Titulada: "**RELEVANCIA DE LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES EN LAS PRÁCTICAS PEDAGÓGICAS PARA EL ÁREA CIENCIAS NATURALES DE LA EDUCACIÓN BÁSICA: UN APORTE DESDE EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO**", presentado por la participante, **NIDIA JOHANNY GALLEGOS MARTÍNEZ**, cédula de ciudadanía N° CC.-40449740 / pasaporte N° P.- AS872854, 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.

DR. ALIDA BAZO
C.I.N° V.- 11493726

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL GERVASIO RUBIO
TUTORA

DRA. ADRIANA INGUANZO
C.I.N° V.- 15881744

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL GERVASIO RUBIO

DR. ANDRY BONILLA
C.I.N° V.- 17875703

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL GERVASIO RUBIO

DRA. NEOVE PEÑALOZA
C.I.N° V.- 14776387

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL GERVASIO RUBIO

DR. ROBERTO CARLOS ASIS
C.C.N°.- 17956069
UNIVERSIDAD DE SANTANDER

DE-0044

INDICE GENERAL

CAPITULO I.....	14
SITUACIÓN PROBLEMÁTICA.....	14
Abarcando la Realidad.....	14
OBJETIVOS DEL ESTUDIO	23
Objetivo General.....	23
Objetivos específicos.....	23
JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	23
CAPITULO II.....	27
ANDAMIAJE TEÓRICO.....	27
Antecedentes del Estudio	27
Fundamentos de la Investigación.....	33
Fundamentos ontológicos.....	33
Fundamentación teórica	37
Aprendizaje significativo.....	37
Teoría de aprendizaje constructivista	37
Teoría conectivista	38
Las TIC en la educación	39

Bases teóricas	45
Prácticas pedagógicas	45
Tecnología Digital Educativa	46
Las ciencias naturales.....	46
Bases Legales	49
Declaración Universal de los Derechos Humanos	50
Declaración sobre los Derechos del niño	50
Constitución Política de Colombia	51
Ley General de Educación – Ley 115 de 1994.....	52
Ley 1098 de 2006	53
El plan Decenal de Educación 2016-2026.....	54
CAPITULO III.....	55
DESPLIEGUE METODOLÓGICO.....	55
Naturaleza de la Investigación.....	55
Marco Metodológico	55
Método de investigación.....	56
Fases del método fenomenológico.....	57
Descripción de categorías	59
Escenario	60

Sujetos de la investigación	61
Instrumentos de recolección de datos.....	61
Entrevista semiestructurada inicial	62
Observación	62
Validez, credibilidad y confiabilidad.....	63
Procesos de interpretación de resultados	63
CAPÍTULO IV	66
VERSION INTERPRETATIVA DE LOS HALLAZGOS	66
Describir las prácticas pedagógicas utilizadas por los docentes del área de ciencias naturales durante el proceso educativo	66
Desvelar las concepciones que tienen los docentes del área de ciencias naturales con respecto a las tecnologías educativas.....	119
Caracterizar la influencia de las tecnologías educativas en las prácticas pedagógicas del docente en el área de las ciencias naturales.....	126
CAPÍTULO V	132
CAPÍTULO VI	146
Referencias	150
Anexos.....	177

Lista de figuras

Figura 1 Resultados pruebas PISA Colombia	17
Figura 2 Promedio en Ciencias Naturales en Pruebas Saber 11 rango 2017-2020	18
Figura 3 Resultados ICFES (2019-2) por departamentos	18
Figura 4 Niveles de desempeño en Ciencias Naturales en el Meta	19
Figura 5 Niveles de desempeño en grado 5 en la asignatura de Ciencias Naturales ...	20
Figura 6 Fases del método fenomenológico.....	57
Figura 7 Nube de palabras.....	65
Figura 8 Horizontalización de los datos en ATLAS.ti.....	65
Figura 9 Red semántica categoría Objetivo de aprendizaje.....	70
Figura 10 Red semántica categoría Estilos de aprendizaje	75
Figura 11Red semántica categoría Estrategias de enseñanza.....	78
Figura 12 Red semántica categoría Estrategias de comunicación	84
Figura 13 Red semántica categoría Estrategias de participación activa.....	89
Figura 14 Red semántica categoría Actividades pedagógicas.....	95
Figura 15 Red semántica categoría Beneficios del uso de tecnologías educativas	102
Figura 16 Red semántica categoría Estrategias pedagógicas para integrar tecnologías	110
Figura 17 Beneficios del uso de tecnologías educativas.....	138
Figura 18 Estrategias pedagógicas para integrar tecnologías	139
Figura 19 Impacto en el aprendizaje significativo	141
Figura 20 Competencias docentes en tecnología	142

Lista de tablas

Tabla 1 Descripción de categorías.....	60
Tabla 2 Codificación de categorías selectivas.....	67
Tabla 3 Formato de observación estudiantes.....	119
Tabla 4 Formato de observación Docentes	121

Lista de anexos

Anexo A. Entrevista semiestructurada a docentes del Centro Educativo Río Guejar.. 177

Anexo B. Formato de observación..... 180

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL “GERVASIO RUBIO”
DOCTORADO EN EDUCACIÓN

**RELEVANCIA DE LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES EN LAS PRÁCTICAS
PEDAGÓGICAS PARA EL ÁREA CIENCIAS NATURALES DE LA EDUCACIÓN
BÁSICA: UN APORTE DESDE EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO.**

Tesis presentada como requisito para optar al Grado de
Doctorado en Educación

Autora: Nidia Johanny Gallego Martínez

Tutora: Dra. Alida-Mercedes Bazó

Fecha: abril 2025

RESUMEN

La investigación tuvo como objetivo generar constructos teóricos para la práctica pedagógica asociada con las tecnologías digitales y el aprendizaje significativo en el área de ciencias naturales con los estudiantes de grado tercero del Centro Educativo Rio Guejar. La investigación adoptó un enfoque cualitativo, permitiendo una comprensión profunda y detallada de las experiencias y percepciones de los estudiantes y docentes en relación con el uso de tecnologías digitales en el aula. Para alcanzar este objetivo, se emplearon técnicas de recolección de datos como entrevistas semi-estructuradas, observaciones participantes y análisis de documentos, lo que permitió obtener una visión holística del contexto educativo y de las dinámicas de enseñanza-aprendizaje. Los datos recolectados fueron analizados mediante un proceso de codificación y categorización, identificando patrones y temas recurrentes que informaron la elaboración de los constructos teóricos. Los resultados de la investigación permitieron asociar la integración de tecnologías digitales en las clases de ciencias naturales, la cual promueve un aprendizaje más interactivo y motivador para los estudiantes, facilitando la comprensión de conceptos complejos a través de recursos multimedia y actividades prácticas. Asimismo, se identificó que los docentes requieren formación y apoyo continuo para el uso efectivo de estas tecnologías, destacando la necesidad de un enfoque integral que considere tanto los aspectos técnicos como pedagógicos. Esta investigación aportó conocimientos teóricos y prácticos para la optimización de la práctica pedagógica en ciencias naturales mediante el uso de tecnologías digitales, proponiendo un modelo integrador que promueve el aprendizaje significativo.

Descriptores: tecnologías digitales, prácticas pedagógicas, ciencias naturales, educación básica, aprendizaje significativo

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL “GERVASIO RUBIO”
DOCTORADO EN EDUCACIÓN

**RELEVANCE OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN PEDAGOGICAL PRACTICES
FOR THE NATURAL SCIENCES AREA OF BASIC EDUCATION: A CONTRIBUTION
FROM MEANINGFUL LEARNING.**

Thesis presented as a requirement to qualify for the Degree
PhD in education

Author: Nidia Johanny Gallego Martínez

Tutor: Dr. Alida Mercedes Bazó

Date: April 2025

SUMMARY

The research aimed to generate theoretical constructs for the pedagogical practice associated with digital technologies and meaningful learning in the area of natural sciences with third grade students of the Rio Güejar Educational Center. The research adopted a qualitative approach, allowing a deep and detailed understanding of the experiences and perceptions of students and teachers in relation to the use of digital technologies in the classroom. To achieve this objective, data collection techniques such as semi-structured interviews, participant observations and document analysis were used, which allowed obtaining a holistic view of the educational context and teaching-learning dynamics. The data collected were analyzed through a coding and categorization process, identifying patterns and recurring themes that informed the development of the theoretical constructs. The results of the research allowed to associate the integration of educational technologies in natural sciences classes, which promotes more interactive and motivating learning for students, facilitating the understanding of complex concepts through multimedia resources and practical activities. It was also identified that teachers require training and ongoing support for the effective use of these technologies, highlighting the need for a comprehensive approach that considers both technical and pedagogical aspects. This research provided theoretical and practical knowledge for the optimization of pedagogical practice in natural sciences through the use of digital technologies, proposing an integrative model that promotes meaningful learning.

Descriptors: educational digital, pedagogical practices, natural sciences, basic education, meaningful learning

INTRODUCCIÓN

En la era digital actual, la integración de tecnologías digitales en los procesos de enseñanza-aprendizaje ha demostrado ser un componente crucial para el desarrollo de competencias clave en los estudiantes. En particular, el área de ciencias naturales y educación ambiental presenta desafíos significativos que pueden ser abordados eficazmente mediante el uso de herramientas tecnológicas, favoreciendo así un aprendizaje más interactivo y profundo. Esta investigación se centra en la generación de constructos teóricos que orienten la práctica pedagógica relacionada con las tecnologías digitales y el aprendizaje significativo en estudiantes de grado tercero del Centro Educativo Rio Güejar.

El propósito principal de esta investigación es desarrollar un marco teórico que sirva como guía para los docentes en la implementación de tecnologías digitales en la enseñanza de ciencias naturales, promoviendo un aprendizaje significativo entre los estudiantes. Este estudio busca no solo identificar las mejores prácticas y estrategias pedagógicas, sino también destacar los beneficios y desafíos que enfrentan tanto docentes como estudiantes en este proceso.

La justificación de esta investigación radica en la creciente necesidad de incorporar tecnologías digitales en el currículo escolar para preparar a los estudiantes para un mundo cada vez más digitalizado. La enseñanza de ciencias naturales, en particular, puede beneficiarse enormemente de estas tecnologías, que facilitan la visualización y comprensión de conceptos complejos. Además, esta investigación responde a la falta de estudios centrados en la integración de tecnologías digitales en el contexto específico del Centro Educativo Rio Güejar, proporcionando datos y recomendaciones valiosas para esta comunidad educativa.

Diversos estudios han señalado los beneficios de las tecnologías digitales en el aprendizaje, destacando mejoras en la motivación, el compromiso y el rendimiento académico de los estudiantes. Sin embargo, también se han identificado obstáculos como la falta de formación docente y la insuficiente infraestructura tecnológica. Investigaciones previas han subrayado la importancia de un enfoque pedagógico que

combine conocimientos técnicos con metodologías de enseñanza adaptativas y centradas en el estudiante.

Este estudio aporta una visión detallada y contextualizada de cómo las tecnologías digitales pueden transformar la enseñanza de ciencias naturales y educación ambiental en el nivel primaria. A través del análisis cualitativo de las experiencias y percepciones de docentes y estudiantes, se desarrollan constructos teóricos que orientan la práctica pedagógica, ofreciendo estrategias concretas y recomendaciones para una integración efectiva de estas tecnologías en el aula.

El informe de investigación se estructura en los siguientes capítulos: En el primer capítulo se trató la situación problema, destacando de esta manera las metodologías de aprendizaje que usan los docentes en el aula de clase y las dificultades de estas, de igual manera se presentó el contexto, asociado al Centro Educativo Rio Güejar, seguido del propósito y la justificación. Ahora, el capítulo 2: andamiaje teórico- aborda los antecedentes de estudio, donde se logra destacar autores como Pabón (2021), Cayambe (2021), García (2021), Vargas (2021), Suárez (2021), León (2021), Mesa (2022), Palacios (2022), fundamentos teóricos y conceptos clave relacionados con el aprendizaje significativo de David Ausubel (Nieva Chaves & Martínez Chacón, 2019), la teoría de aprendizaje constructivista de Vygotsky (Guerra, 2020), teoría conectivista (Torres, 2020), prácticas pedagógicas (Ripol, 2021), tecnología digitales (Cueva, 2020), y las ciencias naturales (González & López, 2022), finalizando el capítulo con las bases legales.

El capítulo 3: despliegue metodológico - describe el enfoque cualitativo, las técnicas de recolección de datos y el proceso de análisis empleados, relacionados con la aplicación de entrevistas y formatos de observación a 5 docentes de grado tercero de la presente institución educativa, además se logra definir las categorías de la siguiente manera: Principal: Prácticas pedagógicas en las Ciencias Naturales y Secundaria: tecnologías digitales en el área de Ciencias Naturales.

Finalmente, el capítulo 4: versión interpretativa de los hallazgos- presenta los hallazgos más importantes de la investigación y su interpretación, exponiendo así, la descripción de las prácticas pedagógicas utilizadas por los docentes del área de ciencias

naturales durante el proceso educativo, develando las concepciones que tienen los docentes del área de ciencias naturales con respecto a las tecnologías digitales y caracterizando la influencia de las tecnologías digitales en las prácticas pedagógicas del docente en el área de las ciencias naturales. Por último, el capítulo 5. constructos teóricos para la práctica pedagógica, generando 4 constructos que fueron: beneficios del uso de tecnologías digitales, estrategias pedagógicas para integrar tecnologías, impacto en el aprendizaje significativo y competencias docentes en tecnologías y finalmente el capítulo 6. conclusiones, donde se destacan las conclusiones más relevantes y las implicaciones prácticas. con esta estructura, el informe busca proporcionar una visión comprensiva y bien fundamentada del impacto de las tecnologías digitales en el aprendizaje de ciencias naturales, contribuyendo al avance de la práctica pedagógica en este campo.

CAPITULO I

SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

Abarcando la Realidad

Las prácticas pedagógicas de las ciencias son las habilidades y actividades que manejan los docentes para enseñar esta área del conocimiento. El objetivo de estas prácticas debe ser promover un aprendizaje significativo de los estudiantes, el cual se espera sea duradero y en el que los alumnos puedan aplicar en una variedad de entornos. En la enseñanza de las ciencias naturales es importante considerar los siguientes aspectos: Para la planificación de la práctica docente, los objetivos de aprendizaje deben estar centrados en los contenidos científicos que los estudiantes requieren aprender, y estos puedan ser atractivos y motivadores para los estudiantes. (Uribe, 2019).

Algunos ejemplos de prácticas de educación científica incluyen experimentos (una forma eficaz para que los estudiantes comprendan conceptos científicos), proyectos de investigación (para ayudar a aplicar conceptos científicos a situaciones del mundo real) y colaboración (para mejorar la comunicación y la resolución de problemas) (útil para desarrollo). Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) pueden ser una herramienta valiosa para apoyar las prácticas de educación científica. Las TIC brindan a los estudiantes acceso a información actualizada, recursos interactivos y oportunidades para colaborar con otros estudiantes (Jaramillo, 2019).

Al respecto, los experimentos permiten a los estudiantes ver cómo funcionan los principios científicos, lo que les ayuda a comprender los conceptos de manera más profunda y duradera, así mismo ayudan a los estudiantes a desarrollar habilidades prácticas de laboratorio, como medir con precisión, observar detenidamente y seguir los procedimientos experimentales. Los proyectos de investigación permiten a los estudiantes aplicar sus conocimientos científicos a problemas y situaciones del mundo real, lo que facilita un aprendizaje más contextualizado y significativo. La colaboración

en grupos fomenta el intercambio de ideas y las habilidades de comunicación, lo que mejora la capacidad de resolver problemas complejos de manera colaborativa. Por esta razón es importante la vinculación de prácticas de educación científica que se consoliden como herramientas que impacten en los procesos de aprendizaje haciéndolos significativos para los estudiantes.

Algunas de estas son:

- Simulaciones: El uso de simuladores puede ayudar a los estudiantes en la comprensión de conceptos científicos complejos.
- Los juegos educativos ayudan a los estudiantes a obtener aprendizajes de una manera divertida y motivadora
- Las plataformas de aprendizaje online pueden generar en los estudiantes un apoyo a recursos y herramientas que fortalezcan el aprendizaje.

En algunos países, las prácticas docentes se centran en impartir información, mientras que, en otros países, las prácticas docentes se centran en mejorar habilidades y competencias. En general, la enseñanza de las ciencias se volvió más activa y participativa. Los profesores utilizan cada vez más estrategias que involucran a los estudiantes en su propio aprendizaje. El uso de las TIC también ha cambiado la práctica de la educación científica. Sin embargo, es importante recordar que las TIC no son una panacea. El uso de las TIC debe planificarse e implementarse cuidadosamente para que sea eficaz. Al integrar las TIC en la práctica docente, los profesores deben considerar los objetivos de aprendizaje, el contenido científico y los intereses de los estudiantes. (Vélez et al., 2018)

La enseñanza en algunas naciones sigue siendo principalmente didáctica, con un enfoque en la transmisión unidireccional de conocimientos desde el maestro al estudiante. Este método puede dificultar el desarrollo de habilidades críticas como el pensamiento analítico, la resolución de problemas y la aplicación práctica del conocimiento. Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) brindan acceso a una amplia gama de recursos educativos, como simulaciones, videos y plataformas de aprendizaje en línea. Facilitan la colaboración estudiantil y docente y el acceso a comunidades científicas internacionales. Para maximizar la eficacia de las TIC, es

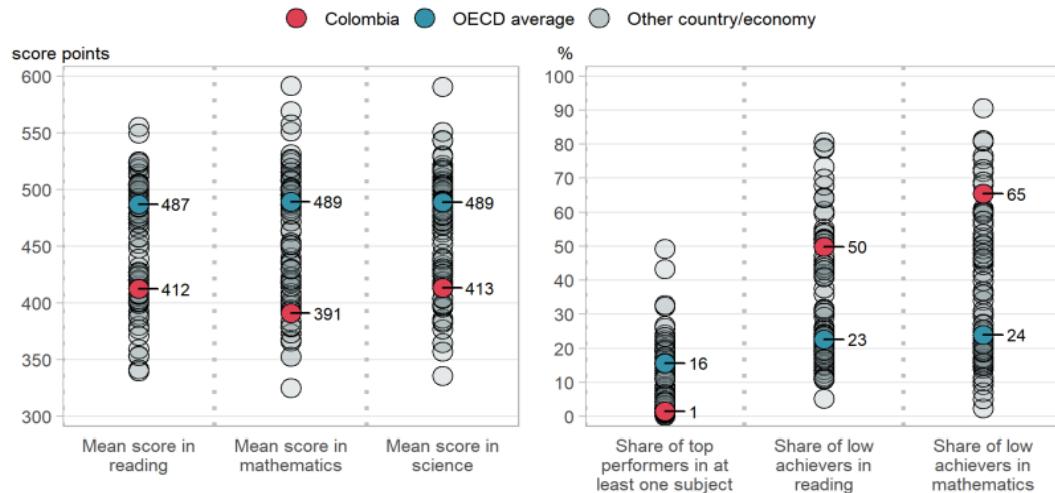
fundamental alinearlas con los objetivos de aprendizaje específicos. Los maestros deben elegir herramientas TIC que se adapten al contenido científico y sean atractivas para los estudiantes.

Esta investigación busca contribuir a las prácticas pedagógicas mediante la generación de constructos que vinculan elementos innovadores con las TIC en ciencias naturales para la educación primaria, esto debido a que los resultados académicos de los estudiantes de básica primaria no son los esperados por los docentes y el Centro Educativo Río Güejar, el desarrollo de esta investigación permite establecerse como un referente para que los docentes a nivel nacional e internacional puedan innovar en las estrategias pedagógicas logrando que los estudiantes tengan un entendimiento apropiado de las temáticas relacionadas con las ciencias naturales. La enseñanza de las ciencias naturales se ha establecido como un reto para los docentes puesto que es necesario romper con las metodologías tradicionales y comprender que el aprendizaje no puede verse sesgado a memorizar y copiar información sin comprender ni relacionarla con el entorno que nos rodea.

Es necesario comprender las mediciones internacionales de competencias en ciencias naturales. En Colombia, los estudiantes se desempeñan por debajo del promedio de la OCDE en lectura, matemáticas y ciencias. Alrededor del 50% alcanza nivel 2 en lectura y ciencias, el 35% en matemáticas, y casi el 40% tiene un nivel inferior en las tres materias (OCDE, 2019).

Figura 1

Resultados pruebas PISA Colombia

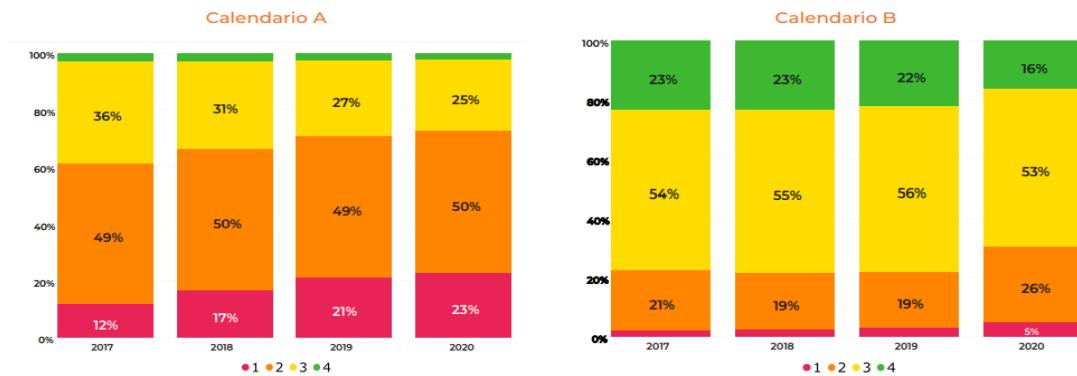


Nota. Tomado de OCDE (2019)

El Ministerio de Educación Nacional (MEN) (2017) afirma que el campo de la ciencia integra componentes de ciencia, tecnología y resolución de problemas ambientales, y el desempeño en pruebas estandarizadas ha disminuido a nivel nacional 2017-2019. El 71% de los jóvenes colombianos no tenía las habilidades científicas mínimas para hacer preguntas, predecir supuestos y procedimientos para métodos experimentales y aplicar conocimientos científicos para resolver problemas de investigación o situaciones cotidianas. Los resultados anteriores se pueden ver a partir de los siguientes resultados:

Figura 2

Promedio en Ciencias Naturales en Pruebas Saber 11 rango 2017-2020

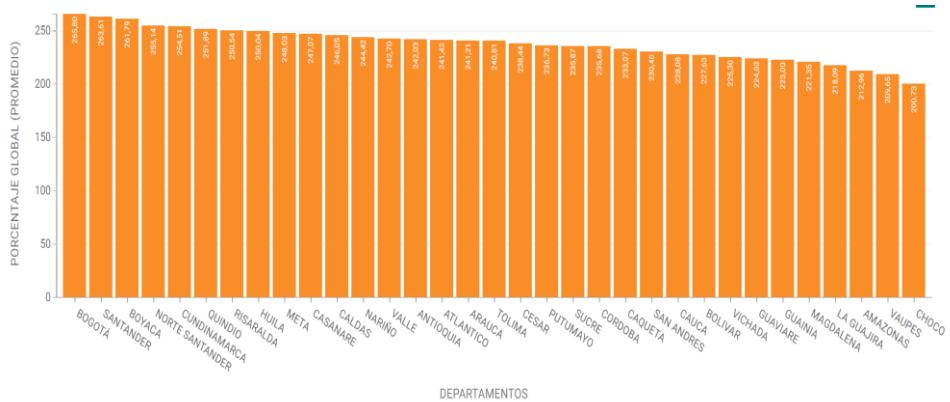


Nota. Tomado de ICFES (2021).

De igual manera, en la Figura 3 los resultados obtenidos permitieron identificar que el departamento del Meta se ubica en la novena posición con un puntaje aproximado de 248 puntos en los resultados ICFES del año 2019, demostrando que es necesario el fortalecimiento de las competencias a nivel general para que los estudiantes logren mejorar estos puntajes y puedan continuar aumentando en el ranking de posiciones a nivel nacional, dando al departamento una mejor posición en dicha tabla.

Figura 3

Resultados ICFES (2019-2) por departamentos

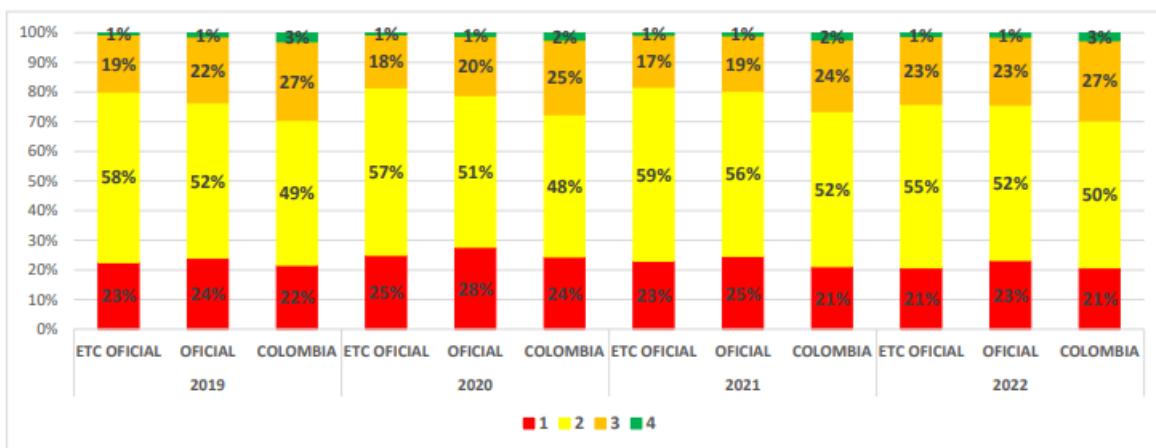


Nota. Tomado de (Datos Abiertos, 2020)

Ahora bien, en la figura 4 se presentan los resultados de los últimos años respecto a la aplicación de la prueba Saber 11 en las instituciones educativas en el departamento del Meta, dejando ver que a lo largo de los últimos 4 años el nivel 4 de las competencias de ciencias naturales no ha tenido un aumento considerable, así que solo se alcanza un porcentaje máximo de 3% en este nivel, el nivel 3 oscila entre el 19% y el 23%, en el nivel 2 se evidencian los porcentajes más altos en donde oscilan entre el 51% y el 56%. En el nivel más bajo se ubican porcentajes entre el 23% al 28%. Lo cual demuestra la clara necesidad de fortalecer las competencias en ciencias naturales para lograr una mejora considerable en estos resultados, haciendo que los estudiantes puedan alcanzar el nivel 3 y 4 en el dominio de las competencias y se reduzcan considerablemente los niveles más bajos.

Figura 4

Niveles de desempeño en Ciencias Naturales en el Meta



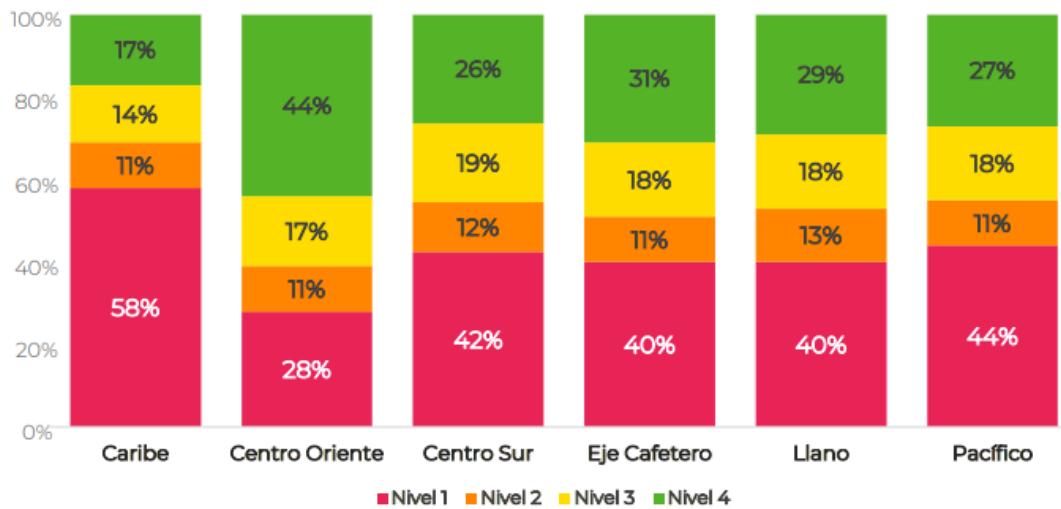
Nota. Tomado de ICFES (2023)

De acuerdo con el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES) (2022) en el informe nacional de resultados saber 3°, 5° y 9°, los resultados de los niveles de desempeño por región en la prueba de Ciencias Naturales y Educación Ambiental de grado 5 muestran que, a excepción de la región Centro Oriente, una proporción de 40% o más de los estudiantes se encuentra en el nivel más bajo de desempeño (nivel 1), también hay cifras significativas en el nivel más alto de desempeño.

Las regiones del Eje Cafetero y Centro Oriente tuvieron la mayor participación de estudiantes en el nivel 4 de desempeño, con un 44% y un 31%, respectivamente.

Figura 5

Niveles de desempeño en grado 5 en la asignatura de Ciencias Naturales



Nota. Tomado de ICFES (2022)

Dentro de la problemática enmarcada en el Centro Educativo Río Guejar se ha detectado como tema de investigación ¿Cuál es la relevancia de las TIC como herramienta didáctica en los procesos de enseñanza y aprendizaje significativo en la educación básica primaria en el área de ciencias naturales? En cual, los docentes no son notables por la falta de interés en cambiar la tradicionalidad por innovación mediante la implementación de las diversas herramientas que ofrecen las Tecnologías de la informática y las Comunicaciones como instrumento de apoyo para el fortalecimiento de las habilidades digitales, la búsqueda de soluciones a las problemáticas implantadas por la sociedad, brindar ambientes de aprendizaje, los cuales tejen la red de captación visual y activan el interés de participación.

Según la UNESCO (2024), aunque la tecnología se está volviendo cada vez más común en la vida cotidiana, su implementación oficial en la educación se ha retrasado debido a que se encuentra atrapada entre los paradigmas tradicionales y la forma en que se evalúan sus efectos en el aprendizaje. En este vacío se mezclan varias razones, como

la rápida creación de políticas públicas en varios países para incorporar las TIC en la educación, las cuales no incluyen recursos ni consideran el tiempo necesario para la aceptación y adaptación de todos los actores en las instituciones educativas, especialmente los maestros, y la idea de que la tecnología por sí sola puede confundir, intimidar y fomentar conflictos.

Por otra parte, la UNESCO (2022) también afirma que las tecnologías digitales se han transformado de ser proyectos aislados a convertirse en redes integradas de herramientas y aplicaciones que unen a personas y objetos a nivel mundial, ofreciendo soluciones a desafíos tanto personales como universales. La innovación en el ámbito digital ha evidenciado su potencial para complementar, enriquecer y revolucionar el sector educativo, impulsando avances significativos hacia el cumplimiento del Objetivo de Desarrollo Sostenible 4 (ODS 4) en educación y redefiniendo el enfoque hacia el aprendizaje. Asimismo, tiene el poder de elevar la calidad y pertinencia de la enseñanza, promover la inclusión, y fortalecer el liderazgo y gestión en el ámbito educativo. Frente a la crisis, la modalidad de educación a distancia emerge como una solución clave para minimizar el impacto de las interrupciones en la educación y el cierre de centros educativos.

De esta manera, se establece como objetivo de la investigación Generar constructos teóricos para la práctica pedagógica asociando con las tecnologías digitales y el aprendizaje significativo en el área de ciencias naturales con los estudiantes de grado tercero del Centro Educativo Río Guejar, con esto se busca fortalecer los procesos formativos de las ciencias naturales en dicha institución educativa a fin de mejorar desde primaria las competencias para que puedan mejorar los resultados de las diferentes pruebas saber a nivel institución y posteriormente con esta mejora se evidencie un cambio en los niveles de desempeño a nivel departamental.

La Fundación Aquae (2021) afirma que las TIC están revolucionando el sistema educativo, ofreciendo beneficios significativos para todos los participantes en el proceso educativo. Estas tecnologías actúan como un pilar que robustece tanto la enseñanza como el aprendizaje, amplían las oportunidades para obtener conocimientos, fomentan

el desarrollo de habilidades colaborativas y promueven la adquisición de valores en los estudiantes.

El empleo de las TIC en el ámbito educativo puede incrementar la motivación y mejorar la capacidad de concentración de los estudiantes, lo que a su vez permite una asimilación más rápida del contenido. Entre las ventajas destacadas de las TIC en la educación se encuentra su capacidad para facilitar la inclusión de personas con discapacidad. Los estudiantes desarrollan competencias digitales y audiovisuales esenciales para su desarrollo profesional futuro. Un beneficio clave de las TIC en el proceso de aprendizaje es la posibilidad de adaptar el ritmo educativo a las necesidades individuales, gracias al acceso a contenido adicional o materiales de apoyo personalizados según los requisitos específicos de cada alumno (Fundación Aquae, 2021).

Es así que surgen los siguientes interrogantes, los cuales se espera que puedan ser contestados con los objetivos específicos de la investigación.

¿Qué estrategias pedagógicas apoyadas en tecnologías digitales facilitan la comprensión de los conceptos de ciencias naturales entre los estudiantes de grado tercero?

¿Cuáles son las concepciones de los docentes sobre la integración de tecnologías digitales en las clases de ciencias naturales?

¿Cómo influyen las tecnologías digitales en el desarrollo del aprendizaje significativo en los estudiantes de grado tercero en el área de ciencias naturales?

OBJETIVOS DEL ESTUDIO

Objetivo General

Generar constructos teóricos para la práctica pedagógica asociado con las tecnologías digitales y el aprendizaje significativo en el área de ciencias naturales con los estudiantes de grado tercero del Centro Educativo Rio Guejar.

Objetivos específicos

Describir las prácticas pedagógicas utilizadas por los docentes del área de ciencias naturales durante el proceso educativo.

Desvelar las concepciones que tienen los docentes del área de ciencias naturales con respecto a las tecnologías digitales.

Caracterizar la influencia de las tecnologías digitales en las prácticas pedagógicas del docente en el área de las ciencias naturales.

Crear constructos teóricos para la práctica pedagógica asociando las tecnologías digitales y el aprendizaje significativo en el área de ciencias naturales con los estudiantes de grado tercero del Centro Educativo Río Guejar.

JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN

En la educación contemporánea, el aprendizaje significativo es fundamental, especialmente en las ciencias naturales. Este enfoque se centra en profundizar la comprensión y conectar nuevos conocimientos con experiencias previas del estudiante, facilitando así una asimilación efectiva y perdurable del saber. El aprendizaje significativo promueve el desarrollo del pensamiento crítico, la capacidad de análisis y síntesis. Para una enseñanza de calidad en ciencias naturales, este método fomenta una comprensión profunda, retención a largo plazo, motivación y el desarrollo de habilidades cognitivas avanzadas. La integración de tecnologías digitales puede potenciar estos beneficios al hacer el aprendizaje más interactivo, relevante y adaptado a las necesidades individuales de los estudiantes.

Las tecnologías digitales han transformado nuestra forma de vivir, trabajar y comunicarnos. En el ámbito educativo, las TIC han llegado a ser herramientas

fundamentales. En las disciplinas científicas, ofrecen numerosas oportunidades para enriquecer el proceso de enseñanza y aprendizaje. Por un lado, facilitan un acceso rápido y conveniente a una vasta cantidad de información. Por otra parte, permiten realizar simulaciones, experimentos virtuales y otros recursos que ayudan a los estudiantes a comprender de manera más profunda los conceptos científicos. (González & López, 2022).

Las tecnologías digitales ofrecen múltiples formas de facilitar el aprendizaje significativo en ciencias. Por un lado, pueden ayudar a los estudiantes a desarrollar una comprensión más profunda de los conceptos científicos. Así mismo promueven el desarrollo del pensamiento crítico y las habilidades de resolución de problemas. En definitiva, las TIC son una herramienta muy valiosa para mejorar la enseñanza y el aprendizaje en ciencias. Sin embargo, es importante que su uso se planifique adecuadamente y se integre coherentemente en el plan de estudios.

Desde lo evaluativo, la investigación a través de las tecnologías digitales tiene el potencial de facilitar a los estudiantes una mejor comprensión de conceptos científicos, así como de fomentar el desarrollo del pensamiento crítico y habilidades para resolver problemas. Además, promueven modalidades de aprendizaje tanto independientes como colaborativas. Se produce un aprendizaje significativo cuando los nuevos conocimientos se integran de forma relevante con lo que los estudiantes ya saben, permitiéndoles no solo entender la nueva información sino también aplicarla en diversos contextos (González & López, 2022).

Los cursos teóricos se complementan no sólo con actividades experimentales, las cuales tienen un significado muy trascendental en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes, porque influye, estimula y desarrolla la curiosidad y brinda herramientas para la resolución de problemas, la comprensión y explicación de fenómenos. El conocimiento científico sólo puede formarse cuando los estudiantes tienen la oportunidad de motivarse para aprender a través de la experiencia, el aprendizaje en las demostraciones en clase y el material de aprendizaje desarrollado (en el caso actual será la ciencia).

Actualmente existen un gran número de alternativas de aprendizaje y estrategias que permiten la difusión del conocimiento, pero en algunas áreas del conocimiento aún existen claras dificultades en cuanto a accesibilidad y forma de difusión, y la percepción también juega un papel importante en lo que se aprende. Qué y cómo conectamos el conocimiento teórico con la práctica. El campo de las ciencias naturales es un ejemplo. El potencial de la conexión virtual con el proceso de enseñanza y aprendizaje no es desconocido para todos actualmente y juega un papel crucial en el desarrollo intelectual y profesional de los jóvenes ciudadanos y estudiantes de hoy (López Pulido et al., 2019).

En las últimas décadas, el desarrollo de las TIC y la globalización han significado que se hayan logrado enormes avances en todos los ámbitos que afectan a la humanidad. En este sentido, una de las más afectadas es la educación, ya que la mayor parte de la vida humana transcurre en las aulas, y la educación es un proceso dinámico y complejo. En ciencias, se debe explorar una variedad de entornos virtuales de aprendizaje para permitir a los estudiantes interactuar con los recursos educativos y de aprendizaje de TIC existentes, permitiéndoles experimentar la palpación, la observación, el tacto, el análisis, los ejercicios prácticos de prueba y la comisión de errores, la innovación y el seguimiento.

Desde lo pedagógico y didáctico, la investigación no solo busca analizar cómo las tecnologías digitales pueden usarse en la enseñanza de ciencias naturales, sino también cómo se pueden usar específicamente para promover el aprendizaje significativo. Esta combinación de métodos pedagógicos y técnicos es novedosa y poco estudiada en investigaciones anteriores. La creación de nuevos constructos teóricos es el objetivo de la investigación. Estos constructos teóricos se pueden utilizar en la práctica pedagógica, siendo esto lo innovador de la investigación, ya que en la actualidad no se aprovecha las bondades de las herramientas tecnológicas para el quehacer pedagógico. Este método ayuda en la creación de un marco teórico que explique cómo y por qué las tecnologías digitales pueden ayudar a los estudiantes a aprender ciencias naturales de manera significativa.

Sus contribuciones incluyen la creación de nuevos constructos teóricos, la provisión de nuevas estrategias didácticas, la personalización del aprendizaje y el

desarrollo profesional de los docentes. Este estudio proporciona un marco teórico y práctico sólido para mejorar la enseñanza de las ciencias naturales y promover un aprendizaje más profundo y significativo entre los estudiantes más jóvenes. El tema a abordar contrarresta la problemática del Centro Educativo Río Güejar, el cual consiste en que las estrategias didácticas no promueven el aprendizaje significativo en el área de las ciencias naturales, es más memorístico y tradicional. Es por ello, que se pretende fortalecer las prácticas pedagógicas a través de la relevancia del uso de los recursos didácticos relacionados a las tecnologías de la información y las comunicaciones en la educación básica primaria en el grado tercero.

Respecto al enfoque institucional, el actual proceso investigativo se inscribe en el Núcleo de Investigación Didáctica y Tecnología Educativa (NIDTE05), específicamente en la línea de investigación las TIC como intermediación didáctica (LITID), con la cual se busca comprender cómo las tecnologías digitales pueden ayudar al aprendizaje significativo en este campo específico del conocimiento, examinando cómo estas herramientas pueden mejorar la comprensión profunda de los conceptos científicos, fomentar el desarrollo del pensamiento crítico y fortalecer las habilidades de resolución de problemas entre los estudiantes. El estudio también se centra en cómo las TIC deben integrarse correctamente en el currículo escolar para maximizar sus beneficios educativos.

CAPITULO II

ANDAMIAJE TEÓRICO

Antecedentes del Estudio

A continuación, se presentan los antecedentes investigativos relacionados con el tema de investigación, así como también los fundamentos teóricos, ontológicos, epistemológicos, axiológicos y las bases legales relacionadas con la temática. Es importante reconocer que las tecnologías digitales pueden ayudar a mejorar el aprendizaje de las ciencias naturales de muchas maneras, haciendo de estos contenidos más atractivos y motivadores para los alumnos, esto se debe a que las herramientas tecnológicas ofrecen a los estudiantes un sinfín de experiencias de aprendizaje interactivas y personalizadas para cada uno de ellos.

Antecedentes internacionales

Como punto de partida es necesario presentar antecedentes que respalden la investigación actual, en este apartado se evidencian los antecedentes a nivel internacional, entre los que se encuentra la investigación de Pabón (2021) titulado *Enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales. Un análisis del contexto de educación básica primaria* contó con el objetivo de examinar el proceso formativo de ciencias naturales basados en la práctica pedagógica docente, técnicas, métodos y prácticas evaluativas, así como la perspectiva de los estudiantes, con una metodología de tipo mixto, con una muestra de 15 educadores y 60 alumnos. Los resultados muestran que, aunque el objetivo de la enseñanza de las ciencias es desarrollar el conocimiento científico de los estudiantes, los profesores se centran más en la evaluación escrita.

Frente a la prevalencia de la evaluación escrita y un enfoque de enseñanza de las ciencias centrado en el docente y de la naturaleza teórica principalmente, se observa una necesidad de cambio. Actualmente, la evaluación se emplea más como un medio para asignar calificaciones que como una herramienta de aprendizaje. A esto se suma la limitación de recursos didácticos, condiciones inadecuadas en las aulas y una

sobrecarga de tareas para los profesores. Para elevar la calidad de la enseñanza, es esencial que los docentes potencien la educación científica y adopten estrategias de enseñanza que prioricen la investigación.

La adopción de una gama de tecnologías de aprendizaje y enseñanza innovadoras puede facilitar un entorno de aprendizaje que respalte el desarrollo de competencias estudiantiles, lo cual es crucial para mejorar la calidad educativa. Este enfoque requiere una revisión de las metodologías, técnicas y prácticas evaluativas existentes, tal como se destaca en el documento de investigación mencionado, para lograr una mejora significativa en la calidad de la educación. Esta investigación aporta información que ayuda a mejorar la formación inicial y continua de los docentes al brindarles las herramientas y el conocimiento necesarios para enseñar ciencias naturales de manera efectiva y atractiva.

Así mismo se cuenta con la investigación de Cayambe (2021) titulado *Modelo de estrategias de enseñanza para fortalecer el aprendizaje significativo en Ciencias Naturales de la unidad Educativa Patria Ecuatoriana, 2020*, con el objetivo de proponer un modelo basado en estrategias de enseñanza para el fortalecimiento del aprendizaje significativo en estudiantes de la institución educativa mencionada anteriormente, contó con una metodología cuantitativa, diseño descriptivo-propositivo, con una muestra de 170 estudiantes. Para mejorar el aprendizaje significativo en las ciencias naturales, se desarrolló un modelo innovador que se basa en la teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel, la teoría cognitivista y constructivista de Jean Piaget, el método de Kolb y los enfoques tecnológicos Tic, Tac, Tep. Considerando al estudiante como un ser autónomo en proceso de desarrollo y que comprenda la ciencia de acuerdo con sus esquemas mentales y etapas de desarrollo cognitivo del estudiante, concluye que las estrategias de enseñanza mejorarán el aprendizaje significativo.

Esta investigación resalta que el aprendizaje significativo se mejora con estrategias de enseñanza cognitivas y constructivas que consideran a los estudiantes como individuos autónomos en un proceso de desarrollo y que comprenden la ciencia de acuerdo con sus esquemas mentales y sus etapas de desarrollo cognitivo. La enseñanza

debe organizar, secuenciar y adaptar los temas de aprendizaje a las etapas de desarrollo biopsicosocial de los estudiantes.

Así mismo se cuenta con la investigación de García (2021) titulada *Recursos Multimedia: Una experiencia para el estudio de las ciencias naturales en educación básica primaria*, con el objetivo de proponer una teoría que vincule como herramienta metodológica los recursos multimedia para el aprendizaje de las ciencias naturales en básica primaria, contó con una metodología cualitativa, método hermenéutico. Los cambios constantes en la sociedad nos permiten definir el comportamiento pasado, ya que son visibles las principales innovaciones tecnológicas y su efectividad en el campo de la educación.

En este sentido, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) han creado una transformación en las estrategias de aprendizaje y los diferentes recursos utilizados para el aprendizaje, permitiendo pensar la educación y sus procesos de una manera diferente. Para ello, muchas instituciones educativas permiten el uso de herramientas interesantes como las TIC. La introducción de las TIC en formatos de aprendizaje es una gran alternativa en el ámbito escolar, donde la interacción constante entre estudiantes, tecnología y docentes ayuda a crear un aprendizaje verdaderamente significativo que transforma al estudiante en una persona creativa, participativa y exploratoria.

Este documento reafirma la importancia de vincular las TIC en la educación puesto que fomenta la participación activa de los estudiantes en los procesos formativos, así como también les permiten visualizar de forma interactiva los conceptos y temáticas complejos que de forma tradicional solo logran memorizar y se olvidan rápidamente, así como también la vinculación de las TIC puede convertir a los estudiantes en protagonistas del aprendizaje. El uso de las TIC en la educación puede transformar de forma completa la forma de aprendizaje de los estudiantes, por lo cual es necesario enseñarles un uso adecuado que sea beneficioso en la educación.

Antecedentes nacionales

Respecto al desarrollo de los antecedentes, se inicia desde el ámbito nacional con la investigación de Vargas (2021) titulada *Constructo teórico sobre la didáctica de las ciencias naturales desde los modelos pedagógicos en el nivel de básica primaria*, con el objetivo de generar un constructo de tipo teórico respecto a la didáctica de las ciencias naturales desde los modelos pedagógicos en básica primaria, con una metodología basada en el paradigma interpretativo con enfoque cualitativo y método fenomenológico, los informantes claves fueron docentes y el rector de la institución educativa. El estudio concluye que las ciencias naturales son cruciales para la educación básica primaria en Colombia. Es necesario comprender la formación en relación con el debate sobre la presencialidad y la virtualidad en la práctica escolar natural y espontánea. Igualmente proporciona conocimientos que pueden mejorar la enseñanza de las ciencias naturales en tiempos de pandemia al combinar lo presencial tradicional con lo virtual.

Esta investigación resalta que el modelo pedagógico predominante es el tradicional, que mantiene los papeles del maestro como transmisor de información y del estudiante como simple receptor de información, por lo cual es necesario la vinculación de herramientas tecnológicas puesto que la tecnología proporciona una amplia gama de herramientas que permiten un aprendizaje interactivo, innovador, significativo y de alta calidad.

Por otra parte, se cuenta con la investigación de Suárez (2021) titulado *Constructos pedagógicos emergentes fundamentados en la metacognición para el desarrollo de las competencias científicas en el área de ciencias naturales de educación básica primaria*, con el objetivo de generar constructos de tipo pedagógico emergentes que se fundamentan en la metacognición para desarrollar competencias científicas en la asignatura de ciencias naturales, contó con una metodología cualitativa, paradigma hermenéutico y método de teoría fundamenta, con una muestra de 5 docentes. A pesar de las circunstancias difíciles causadas por el surgimiento de la pandemia y la necesidad de transformar la práctica pedagógica en educación virtual, se determinó que los docentes utilizan una variedad de enfoques didácticos para desarrollar las competencias científicas de sus estudiantes, considerándolas esenciales para su desarrollo integral.

Esta investigación resalta que las políticas nacionales, regionales y locales para humanizar y promover el quehacer pedagógico garantizan que los procesos pedagógicos creados por los docentes sean efectivos. Hay momentos en los que la voluntad, el compromiso ético, la formación disciplinar de los maestros, las planeaciones y secuencias didácticas organizadas no son adecuadas, lo que resulta en resultados académicos desfavorables para las instituciones y el país. Por tal razón los directivos y las entidades territoriales deben garantizar condiciones adecuadas para lograr una educación de calidad y el cambio de la metodología tradicional a la innovación.

De igual manera se cuenta con la investigación de León (2021) titulada *Teorizar sobre el significado de la práctica pedagógica del docente a partir del uso didáctico de las TIC en la educación básica secundaria en Colombia*, con el objetivo de teorizar respecto al significado de las prácticas pedagógicas de los docentes partiendo del uso didáctico de las TIC en la educación, contó con una metodología cualitativa, enfoque fenomenológico y método de la teoría fundamentada. Logró el objetivo general de teorizar sobre el significado de la práctica pedagógica, que se relacionó con aspectos como una pedagogía cruel impuesta por los modelos educativos en pandemia que simplemente continuaron sin obedecer al contexto, pero también surgieron aspectos como la incertidumbre de esta etapa, además de características apropiación y retroalimentación que se generan desde una didáctica reflexiva.

Esta investigación demuestra que la profesión docente debe ser repensada en términos de una nueva identidad profesional debido a las nuevas demandas en nuestro país. De esta manera, la renovación de la profesión docente pone en el centro de las preocupaciones la identificación de un conjunto amplio de nuevos conocimientos, capacidades, valores y prácticas que los docentes deben adquirir para ser profesionales efectivos.

Posteriormente se cuenta con la investigación de Mesa (2022) titulada *Mediación tecnológica para el desarrollo del pensamiento crítico en el área de ciencias naturales de la educación básica secundaria colombiana*, con el objetivo de generar una teoría respecto a la mediación tecnológica implementada en el desarrollo del pensamiento crítico en la asignatura de ciencias naturales, contó con una metodología de enfoque

interpretativo y método de teoría fundamentada, con una muestra de 3 docentes y 8 estudiantes. El protocolo de intervención educativa se limita a explicar conceptos, clases, magistrales y prácticas relacionadas con la realidad que los estudiantes deben vivir a diario. Esto llevó a la teorización de algunas estructuras referenciales que se deben utilizar para transformar la realidad sociocultural y el cometido de emancipación universal.

Esta investigación afirma que algunos maestros utilizan las TIC sin utilizar el recurso en su totalidad, ya que la acción docente se refiere al uso de estrategias sugeridas por el docente. La falta de un Modelo Instruccional Institucional que unifique los criterios en cuanto a las actividades, técnicas y recursos a desarrollar limita el desarrollo del pensamiento crítico y, por lo tanto, el desarrollo holístico de la educación. Este modelo es una herramienta esencial para guiar el quehacer de los docentes, asegurando que todas las actividades educativas estén orientadas a proporcionar una educación de alta calidad, adaptada a las necesidades y contextos de los estudiantes y alineada con los objetivos y valores de la institución.

De la misma forma se cuenta con la investigación de Palacios (2022) titulada *Modelo teórico subyacente para el desarrollo de habilidades científicas desde la práctica pedagógica y el saber docente en el área de ciencias naturales de la educación secundaria en Colombia*, con el objetivo de construir un modelo teórico que subyace para desarrollar habilidades científicas a partir de la práctica pedagógica y el saber docente en la asignatura de ciencias naturales, contó con una metodología cualitativa de paradigma interpretativo, método fenomenológico, con una muestra de 6 docentes. Se llegó a una comprensión de la enseñanza y el aprendizaje escolar en el campo de las ciencias naturales, donde las creencias, actitudes y saberes de los docentes se configuran en prácticas pedagógicas con carácter científico y rigurosidad enmarcadas en el desarrollo de estrategias conductuales, alejadas de las realidades socioformativas actuales.

Esta investigación resalta que la metodología pedagógica academicista, centrada en la resolución de problemas, la experimentación, el uso de estrategias de laboratorio, las investigaciones colectivas e individuales y la combinación de métodos y modelos

relativos para la presentación de conceptos, todavía está presente en las actividades didácticas planteadas por los docentes. Además, debido a los cambios metodológicos causados por la pandemia de COVID-19, es necesario enfatizar la integración de la enseñanza a distancia y el uso de medios tecnológicos.

Fundamentos de la Investigación

Fundamentos ontológicos

El fundamento ontológico de las Ciencias naturales son la creencia en la naturaleza de la realidad que subyace a las prácticas científicas. Este tipo de creencias vinculan ideas respecto a la naturaleza de la existencia, realidad, causa y efecto, tiempo, espacio y las relaciones entre los sujetos y objetos. Las ciencias naturales se enfocan en la creencia en que el mundo natural es objetivo y existe de forma independiente del pensamiento humano. Dicha creencia se llama realismo. El realismo de la ciencia afirma que las entidades y las relaciones estudiadas por las ciencias naturales existen de forma independiente de la observación humana (Vasilachis, 2009).

Otra creencia fundamental en las ciencias naturales se relaciona con que el mundo natural se rige por leyes. Dichas leyes son normativas que describen relaciones entre entidades y el mundo natural. Las leyes científicas se descubrieron por científicos mediante la observación y experimentación. Las ciencias naturales se basan de igual forma en la creencia en que el método científico es la forma más segura de adquirir conocimientos respecto a la naturaleza. El método científico es un proceso sistemático que involucra la formulación de hipótesis, realizar observaciones, experimentos y evaluar los resultados (Vasilachis, 2009).

Unos de los fundamentos ontológicos más importantes de las ciencias naturales son:

- Realismo: El mundo existe de forma independiente de la mente humana
- Objetividad: El mundo es objetivo y puede estudiarse de forma imparcial
- Leyes científicas: El mundo se encuentra gobernado por leyes

- Método científico: Es el método más fiable para la obtención de conocimiento respecto al mundo

La base ontológica de la educación de las ciencias naturales es importante para comprender como se enfoca la enseñanza y el aprendizaje de la ciencia. Estos fundamentos suministran un marco conceptual que ayuda a la práctica educativa y permite que la educación en ciencias naturales sea un proceso efectivo para el aumento de la comprensión del mundo natural (Vasilachis, 2009).

La educación científica incluye prácticas y situaciones específicas con características únicas que forman un contexto específico de actividad científica, es decir, el contexto educativo. Según Echeverría (1998, citado en Pérgola et al., 2021), para lograr el objetivo de comprender las afirmaciones científicas es necesario primero adquirir conocimientos complejos, tanto prácticos como teóricos, sin los cuales las afirmaciones científicas no pueden descubrirse e interpretarse, demostrar cómo utilizar el conocimiento científico o no utilizarlo. El autor afirma que la educación en ciencias naturales está socialmente regulada y tiene métodos propios para evaluar, fundamentar, expresar y aplicar teorías científicas, que no siempre son los mismos que en otros campos de la actividad científica.

El propósito de las actividades de ciencia escolar es permitir a los estudiantes formar representaciones mentales que les permitan intervenir en la realidad generando modelos explicativos basados en modelos de ciencia escolar. La producción de conocimiento a través de actividades educativas es un proceso sociocultural que depende de los actores involucrados, especialmente de su cultura, origen social e idioma. Por tanto, es necesario precisar que a la hora de planificar actividades y crear materiales de aprendizaje con estas características se debe tener en cuenta el contexto sociocultural, las condiciones especiales de cada grupo individual de personas y la subjetividad de los estudiantes (Pérgola et al., 2021).

La práctica pedagógica es una actividad importante en la formación de los seres humanos y en su desarrollo personal y social. En este sentido, la tecnología educativa puede apoyar enormemente a los docentes en su labor. Para las prácticas educativas sustentadas en tecnologías digitales, el punto de partida es la idea de que las personas

son seres sociales y que su aprendizaje se produce en contextos específicos. Las tecnologías digitales son herramientas que facilitan la interacción social y el acceso a información que ayuda en el proceso de aprendizaje y el desarrollo de habilidades digitales (Mujica, 2022).

Por otro lado, el uso de la tecnología digital también se basa en la idea de que la realidad está en constante evolución y la educación debe adaptarse a los nuevos desafíos y oportunidades que surgen. Los avances tecnológicos han creado nuevas formas de comunicarse, interactuar y obtener información, y la educación no puede quedar excluida de estos cambios. Las tecnologías digitales se están convirtiendo en herramientas y recursos que mejoran las interacciones de los estudiantes con el mundo, permitiéndoles explorar experiencias y acceder a la información de manera más rápida y eficiente. A través de estos recursos, pretendemos inspirar la creatividad, la toma de decisiones independiente y el trabajo en equipo, al tiempo que promovemos el desarrollo de habilidades técnicas y digitales. Por lo tanto, la integración de la tecnología educativa en la práctica docente significa un cambio de enfoque no sólo para impartir conocimientos, sino también para desarrollar ciudadanos conscientes y críticos que puedan actuar responsablemente en el mundo de hoy y de mañana (Zúñiga et al., 2018).

La base ontológica de la práctica docente sustentada en tecnologías digitales se fundamenta en la comprensión de la esencia de la existencia y del conocimiento. La ontología se refiere al estudio de la existencia y la realidad y, en el contexto de la educación, incluye la reflexión sobre la naturaleza del aprendizaje, la enseñanza y la relación entre educadores, estudiantes y conocimiento (Velásquez, 2022). Algunos elementos ontológicos que sustentan la integración de la tecnología educativa en la práctica docente:

- **Construcionismo y Conectivismo:** Desde un punto de vista ontológico, el conocimiento no puede considerarse algo estático que se transfiere de un individuo a otro, sino que se construye activamente en la mente del alumno. Las tecnologías digitales se adaptan a enfoques constructivistas y conectivistas,

promoviendo la interacción, la colaboración y el acceso a diversas fuentes de información.

- **Transformación de la Realidad:** La ontología educativa puede abordar la idea de que la realidad no es algo fijo, sino que puede cambiarse mediante el conocimiento y la acción. La tecnología digital permite a profesores y estudiantes explorar nuevas formas de comprender e interactuar con el mundo, superando las limitaciones de la geografía y el tiempo.
- **Aprendizaje como Proceso Continuo:** La ontología pedagógica puede ver el aprendizaje como un proceso continuo de crecimiento y desarrollo. La tecnología digital proporciona las herramientas para el aprendizaje permanente, permitiendo a las personas adaptarse y prosperar en un entorno en constante cambio.
- **Individualidad y Diversidad:** La ontología de las prácticas de enseñanza de tecnología educativa reconoce la importancia de satisfacer la diversidad y las necesidades individuales de los estudiantes. La tecnología puede personalizar el aprendizaje, adaptarse a estilos de aprendizaje únicos y proporcionar recursos adecuados a diferentes habilidades e intereses.
- **Interconexión Tecnológica:** La ontología educativa puede considerar la relación entre individuos, tecnología y conocimiento. Las tecnologías digitales facilitan la comunicación, la colaboración y la creación de redes, ampliando las oportunidades para compartir información y experiencias.

En resumen, la base ontológica de las prácticas de enseñanza basadas en la tecnología digital tiene sus raíces en una comprensión de la naturaleza dinámica del conocimiento, el aprendizaje y la realidad, que fomenta enfoques centrados en el alumno, la colaboración y la adaptabilidad en un entorno educativo en constante cambio (Velásquez, 2022).

Fundamentación teórica

Aprendizaje significativo

La teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel se basa en el constructivismo. El aprendizaje significativo es el proceso de adquirir un nuevo significado (conocimiento) sobre las cosas que nos rodean. La teoría parte del conocimiento previamente aprendido por el niño y recibe nueva información de él para que el proceso de aprendizaje pueda continuar a través del significado, utilizando el conocimiento previo como ancla para el nuevo conocimiento (Nieva Chaves & Martínez Chacón, 2019).

Este tipo de conocimientos previos facilitan el aprendizaje, es decir, es necesario identificar los conocimientos o estructuras cognitivas de los estudiantes para saber qué conocimientos previos pueden ayudarles de forma más fácil y concreta a comprender y aprender nuevos conocimientos. Quiere enseñar. Por tanto, se puede decir que el aprendizaje significativo para los estudiantes en la etapa de aprendizaje es un proceso de integración significativa de conocimientos, y no arbitrario (Moreira, 2020).

Teniendo en cuenta lo anterior, se puede concluir que la esencia principal del aprendizaje significativo se basa en una relación arbitraria entre el conocimiento proporcionado y la estructura cognitiva de los estudiantes, es decir. Los nuevos conocimientos siempre deben ir asociados a algunos conceptos o ideas que son familiares, significativas y apropiadas para construir relaciones positivas con nueva información y brindar instrucción guiada. La idea central de la teoría de David Ausubel es que el conocimiento se retiene a lo largo del tiempo y no simplemente a través de la memoria y el aprendizaje a corto plazo.

Teoría de aprendizaje constructivista

Según la teoría de Vygotsky, se concibe al individuo como un constructor activo de su propio conocimiento, quien crea interpretaciones del mundo que le rodea y comprende su entorno mediante sus sentidos. Es decir, construir su conocimiento apoyándose en su capacidad cognitiva, cuyo propósito es adaptarse a la realidad que le rodea, la cual está influenciada en gran medida por el comportamiento del grupo social

al que pertenece (Guerra, 2020). Esta construcción activa de conocimiento es una actividad humana, pero esto no significa que deba realizarse sola y aislada de los demás, sino en actividades dirigidas por profesores o compañeros. La tecnología se utiliza como recurso de aprendizaje; lo que realmente importa es el completo deseo de la humanidad de adquirir conocimientos sobre su entorno.

Raven (2016) concluye que para Vygotsky el hombre es un ser dinámico que se adapta constantemente al entorno, aprende en el entorno y es capaz de aplicar lo aprendido. Las personas son vistas como el resultado de procesos históricos y sociales debido a su nivel de aprendizaje. El desarrollo se basa en experiencias impuestas a las personas por el entorno. Jusino (2018) explicó que, según la teoría de Vygotsky, los humanos nos diferenciamos de los animales en que tenemos la capacidad de comunicarnos, planificar y organizar acciones a través del habla, lo que resulta en un mayor desarrollo cognitivo. y antecedentes culturales de los estudiantes.

Teoría conectivista

La teoría conectivista se centra en incluir las nuevas tecnologías como una parte importante en los procesos formativos, el conocimiento se basa en enlaces o las redes que establecemos con familiares, compañeros y otras personas o con fuentes informativas (Henríquez Carrera et al., 2020). El conectivismo define la mente humana como una red que se adapta continuamente a su entorno. Según este punto de vista, el aprendizaje es un proceso en el que establecemos conexiones a través de nuestras conexiones con los demás; en el caso de los estudiantes, necesitan comprender no sólo su entorno sino también el conocimiento que les comparten los profesores e interactuar con profesores y compañeros para comprender mejor la materia (Sánchez Cabrero et al., 2019)

El conectivismo es una teoría que responde al impacto de los avances tecnológicos modernos y del sistema educativo. El principal iniciador de esta teoría fue Georg Siemens, quien desarrolló su propia afirmación de que el progreso tecnológico de las últimas décadas ha provocado cambios no sólo en el campo de la educación, sino en todos los ámbitos de la sociedad moderna. Estas revisiones constantes nos permiten

reconocer que la información y el conocimiento están en constante evolución y nos obligan a reconfigurar las proposiciones teóricas en las que se basa el conocimiento. Hoy, el principal desafío de esta teoría es crear interconexiones para crear un flujo de información que llegue a todos los miembros de la sociedad. Desde una perspectiva conectivista, el conocimiento se entiende como un proceso dinámico y externo al ser humano; dinámico, porque está en constante cambio, y externo, porque el conocimiento se puede encontrar fuera de los procesos cognitivos humanos, pero de diferentes maneras

Las TIC en la educación

A lo largo de los años, la integración de TIC en la educación no ha sido fácil, a pesar del continuo desarrollo de las tecnologías modernas; Las TIC ayudan a facilitar la adquisición, distribución y procesamiento de información en todo el mundo. Las tecnologías de la información y las comunicaciones consisten en un conjunto de aplicaciones, sistemas, herramientas, técnicas y métodos que están directamente relacionados con la digitalización de la información y pueden ser gestionados en tiempo real. UNESCO (2021) afirma que “las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) pueden complementar, enriquecer y transformar la educación” (p.89) y por tanto su uso es inherente al proceso de enseñanza y aprendizaje.

Tapia (2020) plantea que, respecto al uso de las TIC y su integración en la educación, se pueden identificar 3 tipos de uso: 1) objetos de aprendizaje, 2) herramientas en el proceso de aprendizaje, donde conectan programas, software y estantes de otros contenidos. Proyectos apoyados directamente por las TIC, 3) Para uso personal. Además, las TIC se pueden utilizar de dos maneras: 1) enfoque de transmisión, donde las TIC se utilizan para presentar, compartir y transferir contenido; 2) un enfoque activo, donde se utiliza la tecnología para crear actividades que garanticen la autonomía y la colaboración en el trabajo.

Respecto a Briceño et al. (2020) Los docentes juegan un papel crucial en la integración de la tecnología digitales en la educación, por lo que necesitan tener las habilidades y actitudes para cambiar el uso apropiado de las TIC y relacionarlo con su

práctica docente y complementar el proceso de enseñanza y aprendizaje. Poveda y Cifuentes (2020) afirmaron que las TIC brindan a los estudiantes de cualquier nivel acceso ilimitado a todo tipo de información, herramientas y contenidos. A su vez, ayudan a transformar el proceso de aprendizaje de un entorno tradicional a un entorno directo centrado en el alumno para brindar una instrucción más integral.

Nuevos itinerarios de aprendizaje

La adición de nuevos itinerarios de aprendizaje en la asignatura de ciencias naturales se basa en la necesidad de transformar los procesos de enseñanza hacia prácticas más dinámicas, contextuales y basadas en la investigación. Como señala Ausubel (2002), el aprendizaje es significativo cuando los estudiantes pueden asociar nueva información con el material previamente aprendido, ya que esto ayuda a construir estructuras cognitivas más sólidas y duraderas. Por lo tanto, es esencial que las experiencias de aprendizaje se formulen como itinerarios, que se definan como rutas pedagógicas flexibles que incluyen la indagación, la experimentación y el uso de tecnologías digitales.

Estos itinerarios educativos tienen como objetivo que el estudiante se involucre activamente formulando preguntas problematizadoras, observando directamente el entorno, recolectando datos, analizando información y comunicando resultados con la ayuda de herramientas como aplicaciones digitales móviles, plataformas de realidad aumentada, laboratorios virtuales, entre otros. Autores como Pozo y Monereo (1999) señalan que aprender a través de la investigación indagatoria ayuda a desarrollar el pensamiento crítico y otras habilidades científicas esenciales, especialmente cuando se utiliza la Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC) para mediar la experiencia educativa. En este sentido, en ciencias naturales, los itinerarios deben promover proyectos en el aula donde los estudiantes de tercer grado, calculando en la observación de fenómenos naturales locales —por ejemplo, estudiando ecosistemas cercanos, analizando el ciclo del agua o identificando la flora y fauna local— sean capaces de generar y probar hipótesis y presentar sus hallazgos a través de recursos digitales.

La articulación de estos nuevos itinerarios permite la construcción de conocimientos, la apropiación de habilidades investigativas desde edades tempranas, haciendo que el aprendizaje sea una experiencia que sea profunda, contextualizada y alineada con las demandas de la sociedad del conocimiento (Area, 2012). Los itinerarios de aprendizaje que integran la investigación y las tecnologías digitales constituyen un componente fundamental para la práctica pedagógica contemporánea en ciencias naturales, ya que potencian la curiosidad, el descubrimiento y el pensamiento crítico de los estudiantes en alineación con los principios del aprendizaje significativo y la pedagogía basada en proyectos.

Metodologías basadas en la acción y demostración en el aprendizaje vivencial

El enfoque en el aprendizaje de ciencias naturales requiere una metodología que promueva más acción, experimentos y una vivencia directa con el conocimiento. En el caso de un enfoque del aprendizaje significativo como el que propone Ausubel (2002), la formación de nuevos conceptos resulta significativa en la medida que se pueda relacionar lo que se aprende con hechos o situaciones que son relevantes y que realmente suceden en los contextos socioculturales de los estudiantes. Dadas estas circunstancias, las metodologías activas que se fundamentan en la acción y la demostración constituyen una de las bases más importantes para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje.

El procedimiento mediante acción requiere que el alumno esté directamente involucrado en actividades que le permitan hacer, mover y manipular objetos o fenómenos de carácter natural. Dewey (1938) sostiene que en el aprendizaje el aumento de la efectividad está asociado al aprendizaje de la experiencia directa, ya que ello permite construir conocimiento en términos del hacer reflexivo y práctico. En ciencias naturales hay diversas metodologías que fomentan la acción como un medio de aprender, cuentos como la información científica, el aprendizaje basado en proyectos, aprendizaje por descubrimiento, entre otros.

Por otro lado, la demostración ofrece la oportunidad al docente de modelar procedimientos, experimentos o fenómenos para que los alumnos aprendan conceptos más abstractos a partir de la observación. Después, los estudiantes realizan una o varias de estas permeaciones de adaptación de ver y repetir con el fin de reforzar la comprensión en base a la práctica.

El aprendizaje experiencial, como un componente de las metodologías de enseñanza utilizadas, se define como aquel que deriva de la experiencia directa. El aprendizaje, como señaló Kolb en 1984, tiene lugar de manera efectiva cuando hay participación activa del individuo en una experiencia, una reflexión sobre la experiencia, seguida de una conceptualización y aplicación a situaciones novedosas. La experiencia, por lo tanto, forma el eje integrador entre teoría y práctica en un marco didáctico. En este sentido, la aplicación de tecnologías digitales en la enseñanza de las ciencias naturales potencia el aprendizaje experiencial porque simulan fenómenos naturales y permiten una interacción segura con el contenido. Las aplicaciones de realidad aumentada, junto con simuladores de laboratorio y plataformas interactivas, estimulan el rendimiento y la demostración, lo que permite un aprendizaje enriquecido y más significativo. La aplicación de métodos que involucran acción, demostración, aprendizaje experiencial así como la enseñanza de ciencias naturales potencia en el aprendiz el desarrollo de habilidades científicas, conduce a los estudiantes de tercer grado a un aprendizaje profundo, contextual y permanente que a su vez les ayuda a volverse más autosuficientes, curiosos y desarrollar sus habilidades de pensamiento crítico.

El Aprendizaje Demostrativo en Ciencias Naturales

El aprendizaje demostrativo es una metodología que se basa en mostrar de manera explícita un proceso, fenómeno o procedimiento, de tal forma que los estudiantes puedan observar, comprender y luego reproducir el conocimiento de manera activa. En el área de ciencias naturales, esta estrategia resulta fundamental para favorecer el aprendizaje significativo, ya que facilita la comprensión de conceptos abstractos mediante la visualización práctica de los fenómenos (Jiménez et al., 2018).

Según la teoría del aprendizaje social de Bandura (1977), la observación y la imitación son mecanismos esenciales en la construcción del conocimiento. En este sentido, el aprendizaje demostrativo permite que los estudiantes vean en acción las aplicaciones del conocimiento científico, lo que promueve la formación de esquemas mentales más sólidos. La demostración en el aula puede realizarla el docente, utilizando materiales concretos, experimentos o tecnologías digitales que simulen fenómenos naturales. También puede ser realizada por los mismos estudiantes, quienes, luego de observar, reproducen o adaptan la experiencia, desarrollando habilidades de análisis, interpretación y comunicación científica.

En entornos mediados por TIC, el aprendizaje demostrativo se enriquece mediante el uso de videos interactivos, simuladores virtuales, tutoriales digitales y plataformas de realidad aumentada, que permiten al estudiante observar procesos que, por su complejidad o riesgos, serían difíciles de experimentar directamente. Así, el aprendizaje demostrativo se convierte en una estrategia eficaz para fortalecer la comprensión en ciencias naturales, especialmente en la educación primaria, donde los estudiantes requieren apoyo visual y práctico para integrar nuevos conceptos de forma significativa.

Aprendizaje autónomo

La gestión del proceso de aprendizaje por parte del estudiante, como su monitoreo, festejo de logros y establecimiento de metas es conocido como aprendizaje autónomo (Holec, 1981). Este modelo es un componente importante hacia la educación activa centrada en el estudiante que resulta necesario en la enseñanza de ciencias en educación básica primaria. La responsabilidad autoimpuesta y la autogestión promovidas por el aprendizaje autónomo fomentan la inversión activa de los estudiantes en la construcción de su propio conocimiento (Kolers y Palef, 1976). El docente en este contexto es un mediador facilitador que brinda las herramientas, ambientes y condiciones propicias para que el estudiante pueda aprender, explorar y experimentar de forma autónoma.

Desde el fomento de la autonomía en ciencias naturales, se potencian destrezas como la observación crítica, formulación de hipótesis, control de experimentación y sistematización de resultados. Estas competencias son necesarias no solo desde la comprensión científica, sino también para la formación de ciudadanos activos, reflexivos y fundamentados ante los retos del mundo contemporáneo. La integración de tecnologías digitales modernas, como recursos interactivos, simulaciones, entornos virtuales y plataformas de auto consulta, mejora el aprendizaje independiente de los estudiantes. Esto se debe a que estos recursos permitan que cada individuo progrese a su propio ritmo. Además, el contenido puede adaptarse para coincidir con los intereses personales, necesidades y preferencias de cada alumno. Así, la construcción del conocimiento puede ser personalizada. Por lo tanto, la incorporación de estrategias de aprendizaje autónomo, mediadas por tecnología y autodirigidas, ayuda en el refuerzo empírico del aprendizaje intrínseco y significativo de las ciencias naturales por parte de los estudiantes de tercer grado, permitiéndoles desempeñar un papel activo en su educación.

Aprendizaje basado en proyectos

El aprendizaje por proyectos (ABP) es una forma de enseñanza que se centra en el estudiante y en el conocimiento que se adquiere al resolver problemas reales a partir de la creación y puesta en práctica de un proyecto (Thomas, 2000). En el campo de las ciencias naturales, esta estrategia es de gran relevancia, ya que facilita la práctica científica, la colaboración y el desarrollo de competencias en investigación. Bajo la visión de Blumenfeld et al. (1991) el ABP desarrollado en el contexto de la educación secundaria fomenta la automotivación y la motivación profunda, así como el aprendizaje activo a través de experiencias de aprendizaje reales y auténticas donde son necesarias la aplicación de conocimientos, habilidades y actitudes científicas en función de un objetivo tangible.

En el caso específico de la educación primaria, los proyectos permiten a los alumnos observar fenómenos naturales, formular preguntas, diseñar y realizar experimentos, así como desarrollar soluciones a problemas locales, lo cual promueve el

fortalecimiento de su comprensión científica y su capacidad para transferir conocimientos. El uso de tecnologías digitales mejora las posibilidades del ABP, proporcionando recuperación de información, simulación de experimentos, procesamiento de datos y presentación de resultados a través de medios audiovisuales. Las plataformas colaborativas, los laboratorios virtuales y las aplicaciones educativas permiten la gestión de proyectos autodirigida y creativa por parte de los estudiantes. De esta manera, el ABP se convierte en un camino formativo que combina investigación, acción, colaboración y tecnologías digitales para fomentar un aprendizaje significativo en las ciencias naturales para los estudiantes de tercer grado.

Bases teóricas

Prácticas pedagógicas

Las prácticas pedagógicas hacen referencia a las acciones y estrategias que los docentes realizan en el aula para facilitar los aprendizajes en los estudiantes. Estas prácticas incluyen metodologías de enseñanza, actividades, evaluación e interacción con los estudiantes. Estas prácticas son fundamentales a lo largo del proceso educativo, puesto que poseen un impacto directo en el desarrollo integral de los estudiantes y la adquisición de los conocimientos y habilidades. Los docentes hacen uso de diversos enfoques y técnicas de tipo pedagógico para lograr adaptarse a las necesidades individuales de los alumnos y lograr promover un ambiente formativo efectivo y motivador (Ripol, 2021).

Las prácticas educativas se refieren a las estrategias y métodos que los educadores utilizan para enseñar, guiar y promover el aprendizaje de los estudiantes. Estas prácticas incluyen actividades educativas, métodos de evaluación, formas de apoyo y asistencia, y diseño y organización curricular. Las prácticas educativas están influenciadas por enfoques pedagógicos y teorías del aprendizaje. Por ejemplo, las prácticas educativas pueden incluir la implementación de pedagogías participativas como el aprendizaje cooperativo, el aprendizaje basado en problemas y el aprendizaje experiencial. Esto puede incluir la creación de un entorno de aprendizaje seguro y respetuoso, la identificación de las necesidades individuales de los estudiantes y el ajuste de los métodos y evaluaciones en consecuencia (Darling, 2017).

Tecnología Digital Educativa

La tecnología educativa como recurso digital implica el empleo de soluciones tecnológicas para enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje, englobando una diversidad de herramientas, aplicaciones y recursos digitales que buscan respaldar tanto a docentes como a estudiantes en variados contextos educativos. Esta tecnología posibilita la personalización del aprendizaje, adecuándose a las necesidades particulares de cada estudiante. Un ejemplo de ello es el uso de sistemas de gestión del aprendizaje (LMS, por sus siglas en inglés), los cuales permiten monitorear el avance de los estudiantes y ofrecer contenidos y actividades a medida (Cueva, 2020).

La implementación de tecnología en el aprendizaje lo hace más atractivo e interactivo. Herramientas como simuladores y juegos educativos pueden simplificar la comprensión de conceptos complejos de una manera entretenida. Además, la tecnología brinda apoyo significativo a los estudiantes con discapacidades, mejorando su acceso a la educación mediante herramientas de accesibilidad diseñadas para necesidades visuales o auditivas, entre otras (Camacho et al., 2020).

La tecnología digital tiene el potencial de transformar radicalmente la educación, mejorando el aprendizaje y el rendimiento académico al proporcionar a docentes y estudiantes herramientas y recursos innovadores. Con su continua evolución, la tecnología digital promete ampliar las posibilidades de aprendizaje de maneras cada vez más creativas e innovadoras.

Las ciencias naturales

Las ciencias naturales son ciencias que tienen como objetivo estudiar la naturaleza según una forma de método científico conocido como método de análisis empírico. La ciencia es esencial para comprender el mundo que nos rodea. Nos permiten comprender cómo funciona la naturaleza, cómo surgió el universo y cómo los seres vivos se adaptan a su entorno. La ciencia tiene muchas aplicaciones en la vida cotidiana. Por ejemplo, se utilizan para desarrollar nuevas tecnologías, mejorar la salud y proteger el medio ambiente (González & López, 2022).

Las ciencias naturales permiten entender el funcionamiento de la naturaleza, desde los átomos hasta los ecosistemas. Esto ayuda a las personas a tomar decisiones conscientes del entorno, estas ciencias son la base de las tecnologías modernas, tales como los computadores, medicamentos y energías renovables. Estas ciencias ayudan con la comprensión de los problemas ambientales y el desarrollo de soluciones sostenibles. Son una parte fundamental de la educación, ayudan con la comprensión del mundo y la comprensión de los problemas ambientales y el desarrollo de soluciones sostenibles (Teherán, 2021).

Ciencias naturales y educación ambiental es un área esencial del plan de estudios porque ayuda a desarrollar los conocimientos, habilidades y actitudes necesarios para comprender el mundo natural y tomar decisiones informadas. Los resultados de este estudio pueden tener un impacto positivo en la enseñanza de las ciencias en la educación primaria. En particular, podrían contribuir a:

- Mejorar la comprensión de los estudiantes sobre conceptos científicos.
- Desarrollar el pensamiento crítico y las habilidades de resolución de problemas de los estudiantes.
- Promover el aprendizaje independiente y cooperativo de los estudiantes.

Los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) son un conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes que todos los estudiantes de Colombia tienen derecho a adquirir. Los DBA en Ciencias se centra en los conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para comprender el mundo natural y la relación de los humanos con el medio ambiente. El DBA es una importante herramienta educativa en Colombia. El objetivo es garantizar que todos los estudiantes tengan las mismas oportunidades para aprender y alcanzar todo su potencial. Los DBA son un marco que regula el trabajo de los educadores y las instituciones educativas. La implementación requiere el trabajo conjunto de todos los participantes en el sistema educativo, incluidos los estudiantes, las familias de los estudiantes, los docentes, los administradores educativos y las instituciones educativas (Arroyo Castillo, 2022).

Inteligencia artificial en la educación

La Inteligencia Artificial (IA) ha cobrado prominencia como una herramienta disruptiva en el espacio educativo, proporcionando nuevas formas de reforzar, refrescar y enriquecer la pedagogía. Los paradigmas de enseñanza y los procesos de aprendizaje dentro del ámbito de la educación pueden ser transformados, ya que la IA es capaz de ofrecer experiencias personalizadas, retroalimentación inmediata y paisajes de aprendizaje adaptativos (Luckin y Holmes, 2016). En las ciencias naturales, la implementación de tecnologías basadas en IA permite a los instructores desarrollar sistemas didácticos más dinámicos e interactivos. Los estudiantes pueden involucrarse y comprender fenómenos complejos a través de simulaciones, asistentes virtuales y modelado predictivo. Además, la IA como herramienta tecnológica pedagógica monitorea el progreso del estudiante en tiempo real, permitiendo ajustes instruccionales oportunos para un aprendizaje significativamente mejorado.

La mejora de la práctica pedagógica utilizando características de IA también requiere cambios en el papel del profesional; el maestro evoluciona de proveedor de información a facilitador del aprendizaje, guiando a los estudiantes en la construcción autónoma y crítica del conocimiento. Tales cambios están alineados con los paradigmas educativos actuales que fomentan enfoques inquisitivos hacia la investigación científica, la resolución de problemas y tareas colaborativas. Como en el caso del Centro Educativo Río Güejar, el uso ético y reflexivo de la IA en entornos escolares rurales permite democratizar el acceso a recursos académicos de calidad, acortar las brechas educativas existentes, así como potenciar las habilidades del siglo XXI en los estudiantes, a la par que dota a los infantes con una sólida competencia científica y tecnológica en etapas tempranas. La Inteligencia Artificial, atendiendo a su estrategia en el contexto de la educación de las ciencias naturales, constituye una oportunidad para renovar el diseño pedagógico, haciendo su implementación más inclusiva, eficiente, y atendiendo a las demandas del aprendizaje actual.

Uso adecuado de la IA

El cambio hacia la incorporación de la Inteligencia Artificial (IA) en la educación viene acompañado de oportunidades para la innovación, así como de desafíos éticos que requieren atención para garantizar que estas tecnologías se utilicen de manera responsable. Integrar la IA en la pedagogía requiere un compromiso inquebrantable con principios como la privacidad, la rendición de cuentas y la confianza (Floridi et al., 2018). El uso o abuso indiscriminado de herramientas basadas en inteligencia artificial en la educación puede comprometer la privacidad de los datos de los estudiantes, introducir sesgos en los procesos de enseñanza y aprendizaje, y erosionar la confianza en los sistemas educativos. Por lo tanto, es esencial definir regulaciones sobre la recopilación y almacenamiento de información y garantizar la transparencia en torno a los algoritmos que rigen las decisiones pedagógicas.

En un contexto escolar, particularmente en entornos rurales como el Centro Educativo Río Guejar, los usos éticos de la IA implican avanzar en la equidad en el acceso a la tecnología, afirmar la diversidad de los estudiantes y potenciar la participación crítica en torno a las tecnologías entre los alumnos. Incorporar la dimensión ética en el uso de la Inteligencia Artificial anticipa riesgos y enriquece la práctica pedagógica al asegurar de que las tecnologías digitales educativas se utilicen de manera justa e inclusiva, respetando los valores fundamentales de la educación.

Bases Legales

Es importante recordar que toda investigación debe basarse en un marco legal que garantice los derechos de los participantes y asegure la validez y confiabilidad de los resultados obtenidos. Es responsabilidad de cada investigador familiarizarse con estos marcos legales y asegurarse de que siempre se cumplan.

Declaración Universal de los Derechos Humanos

La Declaración Universal de Derechos Humanos establece un ideal compartido por todas las naciones y pueblos, con el fin de fomentar, mediante la educación, la protección de los derechos y libertades a nivel nacional e internacional, y asegurar su reconocimiento y aplicación en todos los estados miembros. Específicamente, el artículo 26 reconoce el derecho a la educación, la cual debe ser gratuita y enfocarse especialmente en la enseñanza básica, que incluye la educación primaria y secundaria. La educación tiene como propósito fundamental promover la libertad personal, el respeto por los derechos de los demás, así como el entendimiento, la tolerancia y la amistad entre todas las naciones y grupos étnicos o religiosos, y finalmente, apoyar el mantenimiento de la paz (Declaración Universal de Derechos Humanos, 1948).

En consonancia con lo anterior, es crucial reconocer que la educación es un derecho universal, lo que subraya la importancia de optimizar los procesos educativos para garantizar una educación de calidad. Este compromiso justifica la realización de investigaciones orientadas a mejorar las prácticas educativas, específicamente en el área de las Ciencias Naturales, con el objetivo de cumplir con este mandato global.

Declaración sobre los Derechos del niño

La Declaración de los Derechos del Niño establece que todas las personas sin excepción disfrutan de todos los derechos en ella enunciados. Asimismo, el propósito de esta declaración es brindar a los niños una infancia feliz y los derechos y libertades establecidos en ella, así como involucrar a padres, organizaciones, gobiernos e instituciones para que estos derechos sean reconocidos y no vulnerados. así como esfuerzos para garantizar medidas legislativas para su protección. El séptimo principio de la declaración establece que los niños tienen derecho a una educación gratuita y obligatoria desde una etapa temprana de su crecimiento. La educación debe promover el desarrollo cultural, desarrollar las habilidades y el juicio personales y formar cualidades morales y sociales. Asumir la responsabilidad social y convertirse en un miembro útil de la sociedad. Además, los niños deben disfrutar del juego, que debe ser educativo y afirmar la responsabilidad de la sociedad y las autoridades de promover el ejercicio de

estos derechos (Declaración sobre los derechos del niño, 1959, Principio 7). Es necesario tener en cuenta que para cualquier proceso de investigación se debe velar por el cumplimiento de los derechos de los niños, para el caso actual el derecho a la educación, la vinculación del juego educativo y promover los derechos de todos.

Para garantizar que todos los niños disfruten de sus derechos, incluido el acceso a una educación gratuita y obligatoria que fomente su desarrollo integral, la Declaración de los Derechos del Niño establece un marco fundamental. Es fundamental que los padres, las organizaciones, los gobiernos e instituciones colaboren para garantizar el respeto y la protección de estos derechos y para crear un entorno donde el juego educativo se valore y se promueva. Debemos asegurarnos de que se respete el derecho de los niños a la educación y se promueva la igualdad de derechos para todos los niños en cualquier proceso de investigación o acción.

Constitución Política de Colombia

Actualmente Colombia se rige por la Constitución Política colombiana de 1991, la cual define los principales objetivos básicos del país, las responsabilidades y derechos de las personas que aquí habitan, el respeto a la vida y necesidades de todos los colombianos, y otros derechos, objetivos. que el Estado puede servir a la sociedad, lo que garantiza la efectividad de los derechos y obligaciones estipulados en la Constitución; de igual manera para los niños existe el Capítulo II: De Derechos, Garantías y Responsabilidades y el Capítulo II: De Derechos Sociales, Económicos y Culturales y encontramos que el artículo 44 establece la educación como un derecho fundamental de los niños. Los niños, así como la vida, la comida, la ropa, el cuerpo, etc. (Constitución Política de Colombia, 1991, Artículo 44).

Asimismo, el artículo 67 de la Carta Política señala que la educación es un derecho de todos los colombianos y que se considera un servicio público porque brinda la oportunidad de adquirir conocimientos, valores y bienes sociales. Donde vivimos. La educación capacita a los colombianos para preocuparse por los derechos humanos, la paz, la protección del medio ambiente y la democracia. También aclara que el Estado, los padres y la sociedad son los responsables de la educación de los niños. También

establece que la educación será gratuita, debiendo el Estado vigilar y regular constantemente la educación de toda la humanidad con el fin de mejorar la calidad de vida y garantizar una mejor preparación personal, moral, física e intelectual de cada estudiante. (Constitución Política de Colombia, 1991, Artículo 67). La constitución Política brinda las directrices relacionadas con la educación, la preocupación por los derechos humanos, razón por la cual en esta investigación se busca el cumplimiento de dichos derechos de todos los estudiantes en pro de una mejora en la educación.

Ley General de Educación – Ley 115 de 1994

Ley General de Educación el artículo 1 establece que la educación es un proceso de formación permanente de todas las personas en los ámbitos personal, cultural y social, y sus fines se definen en secuencia: El objeto de la ley. Es regular la educación de acuerdo con las necesidades de la población y desarrollar un procedimiento organizado para la organización de los servicios de educación preescolar, primaria y secundaria de conformidad con lo dispuesto en el artículo 67 de la Constitución Política. Para niños, niñas, adultos, agricultores, minorías, discapacitados y cualquier persona que quiera recibir educación. El artículo 4 se refiere a la responsabilidad del Estado, las familias y la sociedad de promover la calidad y oportunidades de la educación, así como la responsabilidad del Estado respecto de la cobertura de la educación en el país.

El artículo 7 menciona el papel de la familia en la educación de los niños, enfatizando primero la responsabilidad de matricular a los niños en la escuela, asistir a las conferencias de padres y maestros, comprender los logros de aprendizaje de sus hijos y proporcionar un entorno y una educación adecuados. Pautas para el desarrollo integral de los niños. Por su parte, los artículos 78 y 79 establecen que las instituciones educativas, al desarrollar sus planes de estudio, deberán especificar criterios de evaluación y entender que la evaluación debe ser percibida como un proceso transformacional que permita cambios significativos en el campo de la educación.

La educación es un derecho fundamental de todos los ciudadanos colombianos, y el Estado es responsable de garantizar su acceso, permanencia, calidad y equidad, según lo establecido en la Ley 115. Este principio ha sido fundamental para impulsar

políticas y programas que buscan ampliar el acceso a la educación en todas las regiones del país, especialmente en áreas rurales y comunidades marginadas, y promover la inclusión de grupos históricamente excluidos, como personas con discapacidades, comunidades indígenas y afrodescendientes. Durante las últimas décadas, esta ley ha sido esencial para guiar las políticas educativas en Colombia, destacando la mejora de la cobertura educativa y la mejora de la calidad de la enseñanza en todos los niveles.

Ley 1098 de 2006

La Ley N° 1098 de 2006 estableció el Código de la Niñez y la Adolescencia, cuyo objetivo es asegurar el desarrollo pleno, integral y armonioso de los niños y jóvenes en el marco de los vínculos familiares y sociales, en un espacio determinado. al amor, la comprensión y la felicidad; Deben garantizarse la igualdad y la dignidad humana para todos. Al mismo tiempo, se refiere al deber del Estado, la familia y la sociedad de proteger y garantizar la protección de los derechos previstos en la constitución, los convenios internacionales y las leyes nacionales. La ley obliga a todos los colombianos a esforzarse simultánea e integralmente por hacer realidad los derechos universales, interdependientes y universales del niño. Si es necesario, se deben emprender acciones legales y los derechos del niño siempre están en primer lugar. Asimismo, se reconocen los derechos de la niñez y la juventud y se debe asegurar su respeto al implementar planes, políticas y acciones.

La Ley 1098 de 2006, conocida como el Código de la Infancia y la Adolescencia, establece en sus artículos fundamentales el compromiso del Estado con la garantía de los derechos de los niños y jóvenes, enfocándose en proporcionar una educación de alta calidad (Artículo 28), asegurar el desarrollo integral de la infancia (Artículo 29) y reconocer el derecho al descanso, al juego ya la participación en la vida cultural (Artículo 30).

El Artículo 28 subraya el derecho de niños y jóvenes a acceder a una educación de calidad, estableciendo la responsabilidad del Estado en definir y asegurar los estándares de dicha educación. Por otro lado, el Artículo 29 amplía este enfoque al desarrollo integral, incluyendo derechos esenciales como la atención médica, la nutrición

adecuada, los programas de vacunación, la prevención de riesgos y el acceso a la educación básica, fundamentales para el bienestar y el desarrollo óptimo. de los menores.

El artículo 30 defiende el derecho de los niños y jóvenes al ocio, al juego y a las actividades recreativas, esenciales para su desarrollo psicológico y social. Este artículo también enfatiza el derecho a participar en la vida cultural y promueve el respeto, reconocimiento y promoción de la experiencia intelectual y cultural de la comunidad a la que pertenecen los menores durante toda su infancia. La Ley 1098 de 2006 enfatiza la importancia de abordar integralmente los derechos de la niñez y la adolescencia, reconociendo la educación, la salud física y mental y la participación en la cultura como los principales pilares del desarrollo y crecimiento saludable de los niños y jóvenes.

El plan Decenal de Educación 2016-2026

El plan Decenal de Educación 2016 a 2026 es una hoja de ruta formulada para promover un sistema educativo eficiente y de calidad, promover un mayor desarrollo económico del país y construir una sociedad basada en la equidad, el respeto, el reconocimiento y la justicia. PNDE llama al sector educativo a convertirse en motor de cambio social en las aulas. El documento proporciona orientación sobre modelos, programas y políticas educativas que pueden implementarse durante una década. A su vez, las autoridades nacionales, regionales y locales se comprometen a seguir avanzando hasta lograr una educación de calidad, equitativa y garantizar la educación como uno de los derechos básicos que crean mejores oportunidades para hacer realidad los sueños y vivir en paz.

El PNDE se enfoca directamente en la política educativa, consistente en estrategias, proyectos y actividades encaminadas a mejorar la educación, eliminar las disparidades socioeconómicas y crear igualdad de oportunidades para todos los colombianos. La prioridad de la política nacional de educación y formación es el desarrollo de la población rural a través del proceso educativo, promueve el uso de la tecnología en el proceso de aprendizaje y finalmente promueve la investigación en todos los niveles académicos (Ministerio de Educación Nacional, 2019).

CAPITULO III

DESPLIEGUE METODOLÓGICO

Naturaleza de la Investigación

Marco Metodológico

La investigación adoptó un enfoque cualitativo, definido por Cerrón (2019) como una metodología preferente en las ciencias sociales y humanas que buscó comprender, interpretar y explicar en profundidad los fenómenos sociales y humanísticos. A diferencia de los enfoques cuantitativos, que enfatizan la medición y el análisis estadístico de datos numéricos, el enfoque cualitativo se centra en el análisis de datos no numéricos —tales como textos, imágenes, observaciones directas y narrativas— para explorar las perspectivas, experiencias y significados de los sujetos de estudio.

Este enfoque implicó una inmersión en el entorno natural de los participantes para captar sus vivencias y puntos de vista desde una perspectiva interna. Para la recolección de datos ricos y detallados, se emplearon técnicas específicas, incluyendo, pero no limitado a entrevistas en profundidad, grupos focales, observación participante, análisis de contenido y revisión documental (Padilla & Marroquín, 2021). Este marco metodológico permitió una exploración exhaustiva de los contextos y las complejidades inherentes a los fenómenos estudiados, facilitando una comprensión más profunda y matizada que lo que usualmente permiten los métodos cuantitativos.

Los investigadores cualitativos exploraron fenómenos sociales desde diversas perspectivas para comprender su complejidad. Los datos cualitativos se analizaron interpretativamente para identificar patrones, temas y significados subyacentes. Se presta atención al contexto y al ambiente en el que se desarrolla el fenómeno estudiado. El investigador pudo ajustar sus enfoques y preguntas de investigación a medida que se desarrolla el estudio (Valle et al., 2022).

Ahora, según Muñoz y Solís (2021), la investigación parte de las cuatro categorías filosóficas que son las preguntas ontológicas, las cuales sintetizan la naturaleza de la realidad. En cuanto a los supuestos epistemológicos estos permiten

relacionar la realidad con la inclusión de las TIC, ya para verificar y comprobar se utiliza la lógica, de esa manera se detecta los causales o posibilidades del hallazgo y por último la teleología que permitió identificar la inclusión de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje significativo en la educación básica primaria en el área de las ciencias naturales.

Los métodos cualitativos fueron una buena opción para la investigación relacionada con la educación porque permitieron explorar temas y matices complejos que los métodos cuantitativos tienen dificultades para capturar. Los métodos cualitativos también fueron útiles para estudiar temas difíciles de cuantificar, como la calidad de la educación o el impacto de las intervenciones educativas. En general, el método cualitativo fue una herramienta valiosa para los investigadores educativos que desean desarrollar una comprensión profunda y completa de los fenómenos educativos. Por esta razón se hizo uso de esta metodología para el desarrollo de la investigación.

Método de investigación

Se precisó desde el enfoque o paradigma interpretativo hallazgos mediante el método fenomenológico basado en la observación holística que explique los fenómenos de experiencias vividas, comportamientos o huellas dejadas en la conciencia de los participantes y el objetivo principal es descubrir nuevas perspectivas para desarrollar teorías fundamentadas. De acuerdo con Lima (2019), el paradigma interpretativo, también conocido como paradigma cualitativo, fue un enfoque de investigación que se basó en la comprensión e interpretación profunda de los fenómenos sociales y humanos. Este paradigma se centró en entender los significados, las experiencias y las perspectivas de las personas dentro de su contexto cultural y social. Una diferencia del enfoque positivista, que se basa en la objetividad, la medición numérica y la generalización, el paradigma interpretativo se basa en la subjetividad y la construcción social de la realidad.

El objetivo principal fue comprender a fondo los significados que las personas atribuyen a sus experiencias, acciones y relaciones sociales. Se prestó especial atención al contexto en el que se desarrollan los fenómenos estudiados. El significado de un evento o acción puede variar según el contexto cultural, social y temporal. Los

investigadores cualitativos interpretan los datos recopilados para identificar patrones, temas y significados subyacentes. La interpretación se realizó a través de un proceso reflexivo y contextual (Sánchez et al., 2020).

El método fenomenológico fue un método de investigación cualitativo destinado a comprender la experiencia de los participantes de forma subjetiva. Este método partió de que la realidad se construye mediante la experiencia humana y que la única forma para comprender la realidad es la comprensión de las experiencias de los participantes. Los métodos fenomenológicos también fueron útiles para examinar temáticas de difícil cuantificación, tales como la calidad de la investigación o el impacto de las intervenciones de investigación. Por esta razón se hizo uso de este método para el desarrollo de la investigación.

Fases del método fenomenológico

Figura 6

Fases del método fenomenológico



Nota. Elaboración propia

La primera fase de la investigación, denominada etapa previa o clarificación de presupuestos fue fundamental para establecer una base sólida para el estudio. Según Fuster (2019), esta fase implicó un proceso de autoexamen por parte de los investigadores, destinada a identificar y reconocer las presuposiciones, suposiciones y preconceptos que influyeron en el desarrollo y la interpretación de la investigación. Este paso es crucial para asegurar una aproximación objetiva y crítica al fenómeno de estudio.

Durante esta etapa, los investigadores se enfocaron en analizar sus propias actitudes, valores, creencias, sentimientos, suposiciones e intereses que puedan ser relevantes para el estudio. El objetivo fue discernir cómo estas perspectivas personales pudieron sesgar o influir en la interpretación de los datos, con el fin de minimizar tales efectos y garantizar la validez de la investigación. Además, se establecieron los conceptos teóricos derivados del marco teórico que guía el estudio. Esto incluye la definición de marcos referenciales, espaciales y sociológicos que ayudaron a contextualizar y dar sentido a los datos recopilados.

La segunda fase del proceso investigativo fue la recolección de la experiencia vivida, marcada por su naturaleza descriptiva. En esta etapa, se procedió a la captura de datos relativos a las experiencias bajo estudio, recurriendo a una diversidad de fuentes para asegurar una comprensión rica y multifacética del fenómeno investigado. Según Fuster (2019), las fuentes de estos datos pueden variar ampliamente, incluyendo relatos de experiencias personales, protocolos que documentan las experiencias de docentes específicos, entrevistas profundas, narrativas autobiográficas, y descripciones detalladas derivadas de la observación de materiales documentales.

Esta fase descriptiva fue crucial porque permitió a los investigadores captar la complejidad y la esencia de las experiencias vividas por los participantes. La variedad de fuentes mencionadas ofreció un panorama rico en matices, facilitando una comprensión detallada de las percepciones, sentimientos y contextos que configuran la experiencia. La utilización de relatos personales y autobiográficos, junto con las entrevistas y las observaciones de contenido documental, aseguraron que se recolectara una amplia gama de perspectivas y se capturen las vivencias de manera íntegra y auténtica.

La tercera fase del proceso investigativo, denominada reflexión respecto a la experiencia vivida – etapa estructural, se centró en el análisis profundo del significado esencial de las experiencias capturadas. Según Fuster (2019), esta etapa se caracterizó por su dualidad inherente de ser a la vez sencilla y compleja. Es sencilla porque la búsqueda de significados o esencias forma parte de un proceso natural y constante en la experiencia humana cotidiana; las personas reflexionan y buscan comprender las experiencias vividas de manera intuitiva. Sin embargo, es complejo porque llevar a cabo este proceso de manera sistemática y científica, dentro del marco de una investigación, exigió una disciplina rigurosa y un enfoque metodológico detallado.

El objetivo de esta etapa fue penetrar más allá de la superficie de las experiencias para alcanzar una comprensión profunda de su esencia. Esto implica identificar patrones, temas y conexiones que no puedan ser inmediatamente evidentes. La reflexión fenomenológica se convirtió en una herramienta clave para desentrañar el tejido complejo de significados que componen la experiencia humana, permitiendo al investigador acceder a elementos profundos sobre el fenómeno estudiado.

Descripción de categorías

La descripción de categorías en una investigación cualitativa se refiere al proceso de identificar, analizar y detallar los temas o patrones comunes que emergen de los datos cualitativos. Estas categorías fueron construcciones mentales que los investigadores utilizan para organizar y comprender los datos recopilados durante el estudio. A continuación, se presenta las definidas para el presente estudio:

Tabla 1*Descripción de categorías*

Categorías	Subcategorías	Indicadores
Principal: Prácticas pedagógicas en las Ciencias Naturales	Diseño de actividades pedagógicas	Claridad y objetivos educativos Relevancia y contextualización Variedad de métodos y técnicas Creatividad e innovación Adaptación a diferentes estilos de aprendizaje
	Prácticas pedagógicas	Metodología Estrategias de enseñanza Estrategias de aprendizaje Nivel de participación activa Colaboración y trabajo en equipo Retroalimentación y refuerzo Motivación y compromiso Desarrollo de habilidades de pensamiento crítico Inclusión y equidad
	Interacción y participación del estudiante	Actitud hacia las tecnologías digitales Conocimientos y competencias Expectativas y beneficios
	Concepciones sobre tecnologías digitales	Integración de tecnologías Impacto en el proceso de enseñanza- aprendizaje Desafíos y barreras
	Influencia de las tecnologías digitales	Relación entre tecnologías digitales y Aprendizaje Significativo Modelos y Estrategias Efectivas Resultados de Aprendizaje
	Integración de las tecnologías digitales en el área de Ciencias Naturales	
Secundaria: tecnologías digitales en el área de Ciencias Naturales		

Escenario

El centro educativo Rio Güejar es un establecimiento de educación preescolar, básica primaria y básica del municipio de Mesetas, cuenta con 10 sedes anexas y con reconocimiento como institución de carácter oficial mediante resolución No 2319 de 2002

emanada por la secretaría departamental del Meta. Su población estudiantil está caracterizada entre los estratos 1, 2 y 3 del Sistema de Identificación de Potenciales Beneficiarios de Programas Sociales, quienes carecen de vivienda propia y estabilidad económica, es decir que presentan una vulnerabilidad a nivel económico y social (Centro Educativo Rio Guejar, 2023). Esta población presenta falencias respecto al aspecto académico, deficiencias en los conocimientos relacionados con las ciencias naturales que deberían tener de acuerdo con el grado en el cual se encuentran.

Sujetos de la investigación

Una población corresponde a un conjunto de unidades temáticas con determinadas características que serán objeto de investigación en el proceso de investigación (Ventura, 2017). En este sentido, una muestra poblacional correspondió a un subgrupo representativo de la población (Bernal, 2017), la cual se definió a través del proceso cualitativo de un grupo de personas sin necesidad de representar al grupo o población en estudio (Hernández et al., 2014). En este caso se identificó una muestra de conveniencia a partir de casos disponibles y accesibles (Battaglia, 2008, citado en Hernández et al., 2014). Por consiguiente, la muestra seleccionada correspondió a 5 docentes de grado tercero de la presente institución educativa.

Para el adecuado desarrollo del proceso de investigación se desarrollaron criterios de inclusión, los cuales incluyeron la firma del consentimiento informado sobre los objetivos de la investigación y actividades a realizar, la disponibilidad de docentes y la intención de este de participar en el proyecto y deben estar a cargo del grado tercero del Centro Educativo Rio Guejar. Asimismo, se desarrollaron criterios de exclusión para la selección final de la muestra de docentes que llevaron a cabo el proceso de investigación, lo cual es consistente con el hecho de que no participar en la propuesta de estudio, docentes a cargo de estudiantes de diferentes grados.

Instrumentos de recolección de datos

Para el desarrollo del presente ejercicio investigativo se seleccionaron dos instrumentos para la recolección de la información, estos se presentan a continuación:

Entrevista semiestructurada inicial

Objetivo: Describir las prácticas pedagógicas utilizadas por los docentes mediante una entrevista semiestructurada.

La entrevista semiestructurada representó un equilibrio entre la rigidez de las entrevistas estructuradas y la flexibilidad de las entrevistas no estructuradas, facilitando así la exploración profunda de temas específicos mientras se mantiene un cierto grado de coherencia en los temas abordados con diferentes participantes. Este tipo de entrevista fue particularmente valioso en la investigación cualitativa, donde el objetivo fue obtener una comprensión detallada y en profundidad de las perspectivas, experiencias y significados que las personas asignan a sus vivencias y contextos (Martínez, 2019).

Una entrevista semiestructurada inicial proporcionó una estructura básica para la entrevista, al tiempo que permite la flexibilidad necesaria para explorar temas específicos en profundidad y adaptar las preguntas según las respuestas del entrevistado. Esto facilita la recopilación de datos detallados y ricos para la investigación. (Sánchez et al., 2020) Con base en lo anterior, se realizó una entrevista semiestructurada inicial contó con un guion de preguntas, que tuvo como finalidad escribir las prácticas pedagógicas utilizadas por los docentes de los estudiantes de grado tercero del Centro Educativo Río Güejar.

Observación

Esta investigación se basó en métodos de observación no participante. Según Hernández y Mendoza (2018), cualquier práctica observacional durante el proceso de investigación debe contar con notas de campo registradas en el instrumento para describir el contexto inicial y posterior en el que se desarrolló el proceso de investigación, su mapa de contexto, secuencia de hechos o cronología. Eventos relacionados con la investigación, elementos o evidencia fotográfica tomadas y notas importantes sobre la investigación. En este sentido, el formato de observación no participante en educación fue una herramienta para captar notas descriptivas relacionadas con las características de las instituciones educativas, las relaciones docente-alumno en el proceso de aprendizaje. El formato de observación se presenta en el anexo B.

Validez, credibilidad y confiabilidad

La validez interna de la investigación tuvo un alto nivel teniendo presente los hallazgos reflejados con claridad representativa en las situaciones estudiadas, las cuales puede mostrar variaciones a lo existente o crear nuevas realidades. En cuanto, a la credibilidad de la información arrojada por los informantes es posible que mientan, omita o se presente la distorsión. Para ello, fue necesario contrarrestarla de otros y recogerla en diferentes tiempos. Por otro lado, para Hanson (1977) demostrar la confiabilidad interna fue importante la descripción lo más concretas y precisas posibles a la realidad observada. Además, fue conveniente la presencia de varios investigadores como garantía de un estudio como también solicitar la colaboración de otros para medir la objetividad de los apuntes del diario de campo y por último, utilizar diferentes medios tecnológicos para conservar las evidencias y así poder observar y escuchar varias veces los aportes ausentes para luego categorizarlos o conceptualizarlos de nuevo.

La validación de expertos en la entrevista se llevó a cabo para garantizar la calidad, pertinencia y confiabilidad del instrumento de recolección de datos. Para ello, se sometió la entrevista a la revisión de especialistas en el área de estudio, quienes evaluaron la claridad de las preguntas, la coherencia con los objetivos de la investigación y la capacidad del instrumento para obtener la información requerida. Este proceso incluyó técnicas como el juicio de experto y la prueba piloto, lo que permitió realizar ajustes y mejoras antes de su aplicación. Gracias a esta validación, se fortaleció la rigurosidad metodológica del estudio y se obtuvieron datos más precisos y relevantes.

Procesos de interpretación de resultados

El objetivo principal del análisis cualitativo fue inicialmente examinar los datos recopilados con los instrumentos de recolección para crear una estructura en unidades o categorías para que la interpretación de las experiencias de los participantes pueda comenzar de acuerdo con la visión del investigador. Luego se descubren conceptos, categorías, temas y patrones en el material y sus contextos para darles significado, interpretación e interpretación basada en el planteamiento del problema (Hernández et al, 2014).

La teoría de Strauss y Corbin fue un enfoque de investigación cualitativa para analizar datos y generar teoría. La teoría se basó en el concepto de "codificación abierta", donde se identifican patrones y temas emergentes en función de los datos recopilados. Esta teoría se centró en comprender la experiencia humana y cómo las personas le dan sentido a su mundo. Para aplicar la teoría de Strauss y Corbin, es importante recopilar datos de una variedad de fuentes, como entrevistas, observaciones y documentos (De la Espriella y Gómez, 2020).

La Teoría Fundamentada (Grounded Theory) es un enfoque sistemático y riguroso en la investigación cualitativa diseñada para construir teoría a partir de los datos, en lugar de comenzar con una teoría y luego probarla con los datos. Este proceso iterativo de recolección y análisis de datos permite a los investigadores desarrollar una teoría profundamente arraigada en la evidencia empírica. La descripción que se ha dado sobre los niveles de análisis conceptual en la Teoría Fundamentada y el papel central de la codificación es un resumen preciso de este complejo proceso (De la Espriella & Gómez, 2020). La codificación tiene los siguientes niveles:

- Abierta: Se busca encontrar categorías conceptuales en todos los datos recopilados
- Axial: su propósito es encontrar relaciones entre las categorías
- Selectiva: Encuentra relaciones y categorías centrales (De la Espriella & Gómez, 2020)

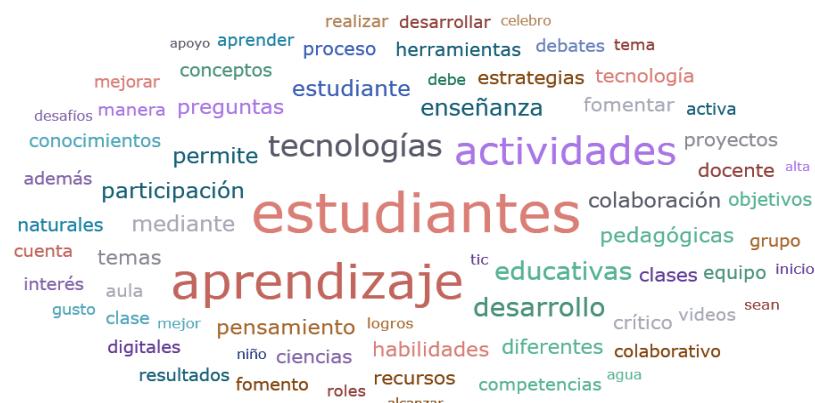
La codificación de la entrevista se realizó en tres niveles, siguiendo el enfoque propuesto por De la Espriella & Gómez (2020). En primer lugar, se llevó a cabo la codificación abierta, en la cual se analizaron todos los datos recopilados con el objetivo de identificar categorías conceptuales emergentes. Durante esta fase, se fragmentaron y examinaron las respuestas de los participantes para establecer conceptos clave. Posteriormente, se aplicó la codificación axial, que permitió establecer relaciones entre las categorías identificadas en la primera fase, organizando la información en torno a ejes temáticos y determinando conexiones significativas. Finalmente, se realizó la codificación selectiva, donde se integraron y refinaron las categorías centrales,

asegurando una estructura coherente y facilitando la interpretación de los datos en función del objetivo del estudio. Este proceso permitió una sistematización rigurosa de la información, garantizando un análisis cualitativo detallado y fundamentado.

Procedimiento para análisis cualitativo

Figura 7

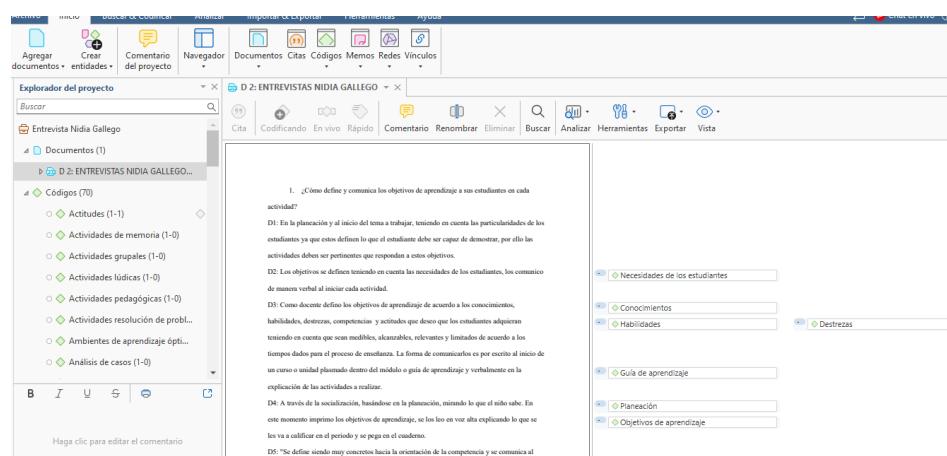
Nube de palabras



Nota. Elaborado con ATLAS. Ti

Figura 8

Horizontalización de los datos en ATLAS. Ti



Nota. Elaborado con ATLAS. ti

CAPÍTULO IV

VERSIÓN INTERPRETATIVA DE LOS HALLAZGOS

Los resultados del desarrollo de los objetivos específicos, que se derivan del propósito general de crear constructos teóricos para la práctica pedagógica, relacionados con las tecnologías digitales y el aprendizaje significativo en el campo de las ciencias naturales con los alumnos de tercer año del Centro Educativo Rio Guejar, se presentan en esta sección. Se han organizado los hallazgos en función de cada objetivo específico, ofreciendo un examen minucioso de las observaciones realizadas, las percepciones recolectadas y las implicaciones pedagógicas identificadas. Para entender de manera completa cómo las tecnologías digitales afectan la enseñanza y el aprendizaje en el contexto estudiado, este enfoque brinda perspectivas útiles para intervenciones pedagógicas en ciencias naturales en el futuro.

Describir las prácticas pedagógicas utilizadas por los docentes del área de ciencias naturales durante el proceso educativo.

El primer objetivo específico se centra en describir las prácticas pedagógicas utilizadas por los docentes del área de ciencias naturales durante el proceso educativo. Para lograrlo, se realizaron entrevistas con los maestros. De acuerdo con la metodología fenomenológica, es necesario identificar y clasificar las categorías emergentes y axiales que puedan surgir a lo largo de la recolección de los datos. Las categorías emergentes permiten la identificación de patrones, temáticas y significados relevantes con las experiencias descritas por los entrevistados. Posterior a esto se presentan las categorías axiales, las cuales estructuran y vinculan los conceptos a nivel abstracto y comprensivo. En la tabla 2 se presenta la organización de dichas categorías generando una visión clara de la estructuración de los hallazgos para dar respuesta a las preguntas de investigación y cumplimiento con los objetivos de investigación.

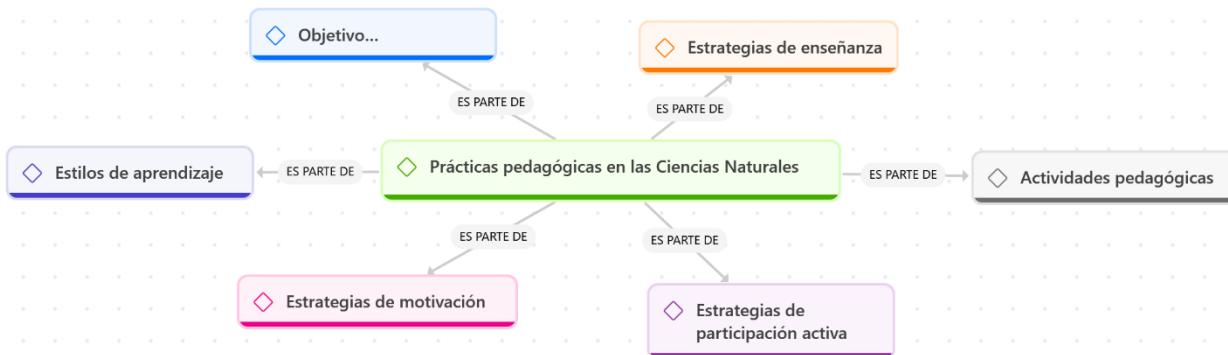
Tabla 2*Codificación de categorías selectivas*

Objetivo	Códigos abiertos	Categoría axial	Categoría Selectiva	Categoría Central		
Generar constructos teóricos para la práctica pedagógica asociado con las tecnologías digitales y el aprendizaje significativo en el área de ciencias naturales con los estudiantes de grado tercero del Centro Educativo Rio Güejar.	Alcanzables	Objetivo de aprendizaje	Prácticas pedagógicas en las Ciencias Naturales	Constructos teóricos para la práctica pedagógica asociado con las tecnologías digitales		
	Medibles					
	Relevantes					
	Necesidades de los estudiantes					
	Planeación					
	Personalización del aprendizaje					
	Ambientes de aprendizajes óptimos					
	Curriculum universal para el aprendizaje					
	Inteligencias múltiples					
	Educación inclusiva					
	PIAR	Estilos de aprendizaje				
	Personalización del aprendizaje					
	Actividades lúdicas					
	Aprendizaje Cooperativo					
	Actividades grupales					
	Actividades pedagógicas					
	Exploración del entorno					
	Actividades de memoria					
	Enseñanza por indagación					
	Herramientas tecnológicas					
	Aprendizaje basado en proyectos	Estrategias de enseñanza				
	Aprendizaje significativo					
	Aprendizaje basado en problemas					
	Juegos interactivos					
	Simulaciones					
	Estímulos					
	Competencias saludables					
	Autonomía					
	Metas					
	Caritas felices					
	Creatividad	Estrategias de motivación				
	Investigación					
	Exposición					

Tabla 2 (Continuación)

Objetivo	Códigos abiertos	Categoría axial	Categoría Selectiva	Categoría Central
	Debates Discusiones Lluvia de ideas Trabajo colaborativo Juegos interactivos Actividades de resolución de problemas Estudio de caso Desarrollo de guías Desarrollo de habilidades digitales Elaboración de carteleras Evaluaciones en línea Maquetas Observación de videos Realización de mapas y esquemas Conocimientos Actitudes Autonomía Destrezas Retroalimentación continua Incorporación de tecnología Habilidades Kahoot Modelos en 3D Juegos interactivos Utilización de material didáctico Recursos educativos Simulaciones Vídeos Uso de tecnologías educativas Plataformas virtuales Herramienta de LiveWorkshhets Juegos	Actividades pedagógicas Beneficios del uso de tecnologías digitales Estrategias pedagógicas para integrar tecnologías	Tecnologías digitales en el área de Ciencias Naturales	

Figura 9 Categorías axiales de Prácticas pedagógicas en las Ciencias Naturales



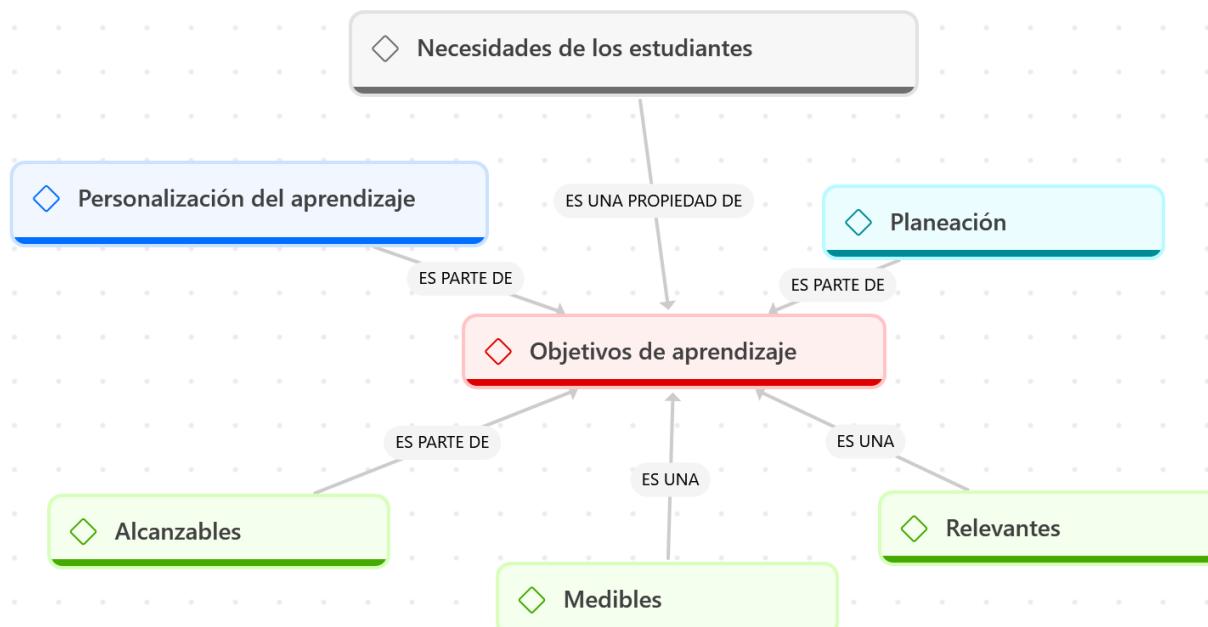
Codificación selectiva: Prácticas pedagógicas en las Ciencias Naturales

Categoría axial: Objetivo de aprendizaje

Los objetivos de aprendizaje son el elemento principal a tener en cuenta para el diseño curricular, puesto que mediante estos se puede realizar la identificación de lo esperado del proceso de aprendizaje de los estudiantes al finalizar una asignatura. La formulación de los objetivos de aprendizaje permite establecer las estrategias que van a encaminar el proceso de aprendizaje. Sumado a esto, generan una contribución a el establecimiento del estudiante en un rol activo, en el que es el responsable del proceso de aprendizaje. Los objetivos de aprendizaje por otra parte generan articulación y coherencia entre componentes del diseño curricular tales como las actividades de aprendizaje y la evaluación formativa (Universidad Nacional de Colombia, s.f.).

Figura 10

Red semántica categoría Objetivo de aprendizaje



Nota. Elaborado con ATLAS. Ti

La figura 9 muestra los códigos de esta categoría: Necesidades de los estudiantes, medibles, planeación, relevantes, alcanzables y personalización del aprendizaje. En cuanto a los objetivos de aprendizaje y la forma en la cual define y comunica a los estudiantes en cada actividad, los informantes declararon lo siguiente:

D1: En la planeación y al inicio del tema a trabajar

D2: Los objetivos se definen teniendo en cuenta las necesidades de los estudiantes, los comunico de manera verbal al iniciar cada actividad.

D3: Como docente defino los objetivos de aprendizaje de acuerdo a los conocimientos, habilidades, destrezas, competencias y actitudes que deseo que los estudiantes adquieran teniendo en cuenta que sean medibles, alcanzables, relevantes y limitados de acuerdo a los tiempos dados para el proceso de enseñanza. La forma de comunicarlos es por escrito al inicio de un curso o unidad

plasmado dentro del módulo o guía de aprendizaje y verbalmente en la explicación de las actividades a realizar.

D4: *A través de la socialización*

D5: *Se define siendo muy concretos hacia la orientación de la competencia y se comunica al inicio del período y al inicio de cada clase.*

Para garantizar que los alumnos comprendan claramente lo que se espera de ellos, el análisis de las respuestas a la pregunta sobre cómo se definen y comunican los objetivos de aprendizaje muestra una variedad de métodos y estrategias que los educadores utilizan. Los objetivos se establecen al comenzar el tema a trabajar y durante la planificación. Desde el inicio de la unidad o lección, se establece la claridad en los objetivos, lo cual es esencial para que los alumnos comprendan las metas y expectativas desde el inicio del proceso de aprendizaje.

Los objetivos se establecen en función de las necesidades de los alumnos y que se comunican verbalmente al comenzar cada actividad. La importancia de adaptar los objetivos a las necesidades y características particulares de los alumnos se destaca en este enfoque; además, la comunicación verbal permite una explicación adaptativa y directa durante el desarrollo de la actividad. Además, la verbalización de los objetivos al inicio de cada actividad ayuda a una comprensión inmediata y ajustada al contexto particular de la tarea; esto puede mejorar la alineación con los objetivos educativos.

Definiendo los objetivos de acuerdo con los conocimientos, habilidades, competencias y actitudes deseados, asegurándose de que sean medibles, alcanzables, relevantes y limitados en el tiempo. Al comienzo de una unidad o curso, los objetivos se comunican tanto por escrito como en guías de aprendizaje o en módulos. También se comunican verbalmente durante la explicación de las actividades. Para brindar a los estudiantes una referencia constante y accesible que les ayude a consolidar su comprensión y seguimiento de los objetivos, este enfoque integral combina la claridad escrita con la comunicación verbal.

Un método más interactivo para comunicar los objetivos, posiblemente a través de conversaciones en grupo, indica que los objetivos se comunican a través de la socialización. Por último, la definición precisa de los objetivos encaminados en las

competencias, así como su comunicación al inicio del período y en cada clase. Asegurando que los alumnos estén constantemente enfocados en los objetivos de aprendizaje, este método enfatiza la precisión en los objetivos y su presentación regular. Para garantizar una comprensión efectiva y un alineamiento con las expectativas educativas, estos enfoques resaltan la importancia de la adaptación y la claridad en la definición y comunicación de los objetivos (Sánchez & Parra, 2021).

Por otra parte, la retroalimentación es un componente importante en el proceso de aprendizaje, puesto que actúa como puente entre los objetivos de aprendizaje y el desempeño del estudiante. Cuando se ofrece la información de manera clara, específica y oportuna respecto al progreso y las áreas de mejora, los estudiantes logran generar un ajuste a las estrategias, se realiza corrección de errores y se impacta en el fortalecimiento de las habilidades. Además, logra fomentar la autorreflexión y autoconfianza, permitiendo al estudiante la comprensión de aquello en lo que debe mejorar, así como la forma más adecuada para realizarlo. Sumado a esto, la retroalimentación también es una herramienta que beneficia a los docentes, puesto que ayudan a la identificación de oportunidades para la optimización de los procesos pedagógicos garantizando que los objetivos de aprendizaje sean significativos y alcanzables (Campuzano-López et al., 2021).

En cuanto a la retroalimentación y como la proporciona a los estudiantes durante y después de las actividades, los informantes declararon:

D1: Mediante preguntas generadoras

D2: A través de videos relacionados con la temática

D3: Uso de mesas redondas, argumentación de las actividades realizadas, debates, construcción de conclusiones del aprendizaje, socialización de los objetivos relacionados con las conclusiones del grupo, uso de ejemplos dados por el grupo y trabajo par a par.

D4: A través de preguntas y socialización donde ellos puedan aportar desde su punto de vista

D5: Las exposiciones son una buena estrategia para verificar y retroalimentar contenidos

El análisis de las respuestas sobre cómo se brinda retroalimentación a los estudiantes durante y después de las actividades muestra una variedad de enfoques que ayudan al aprendizaje y mejoran el rendimiento de los estudiantes. El uso de preguntas generadoras como forma de proporcionar retroalimentación. Estas preguntas tienen como objetivo motivar a los estudiantes a pensar y analizar críticamente sus respuestas y el proceso de aprendizaje. Los maestros pueden evaluar la comprensión de los estudiantes en tiempo real y proporcionar orientación que los ayude a consolidar y profundizar su conocimiento utilizando preguntas generadoras.

El uso de videos relacionados con el tema para brindar comentarios. Los videos pueden ayudar a los estudiantes a comprender mejor los conceptos proporcionando ejemplos visuales y explicaciones adicionales que complementan el contenido enseñado. Esta estrategia también permite a los estudiantes revisar el material de forma independiente, lo que mejora el aprendizaje y les da la oportunidad de pensar sobre su desempeño y comprensión. La incorporación de videos en la retroalimentación puede hacer el proceso más dinámico y accesible, y se adapta a diferentes estilos de aprendizaje.

Un método más interactivo y participativo que incluye mesas redondas, debates, construcción de conclusiones del aprendizaje, socialización de objetivos relacionados con las conclusiones del grupo, uso de ejemplos del grupo y trabajo par a par. Los estudiantes pueden compartir sus experiencias y conclusiones con este método, que fomenta la retroalimentación a través de discusiones y análisis colaborativos. La argumentación y los debates fomentan una comprensión más profunda y crítica del contenido, mientras que el trabajo par a par y la socialización de objetivos facilitan la retroalimentación entre compañeros. Estas actividades brindan una amplia gama de comentarios que involucran tanto al maestro como a los estudiantes.

Preguntas y socialización como formas de dar retroalimentación. Preguntar durante y después de las actividades permite al maestro evaluar la comprensión de los estudiantes y ofrecer comentarios específicos. La socialización de las respuestas y puntos de vista de los estudiantes fomenta el intercambio de ideas y la discusión, lo que

ayuda a los estudiantes a recibir retroalimentación de los docentes y sus compañeros. Este enfoque participativo fomenta una discusión constructiva sobre el desempeño y el aprendizaje, al mismo tiempo que fomenta una mayor reflexión y adaptación en las prácticas de los estudiantes.

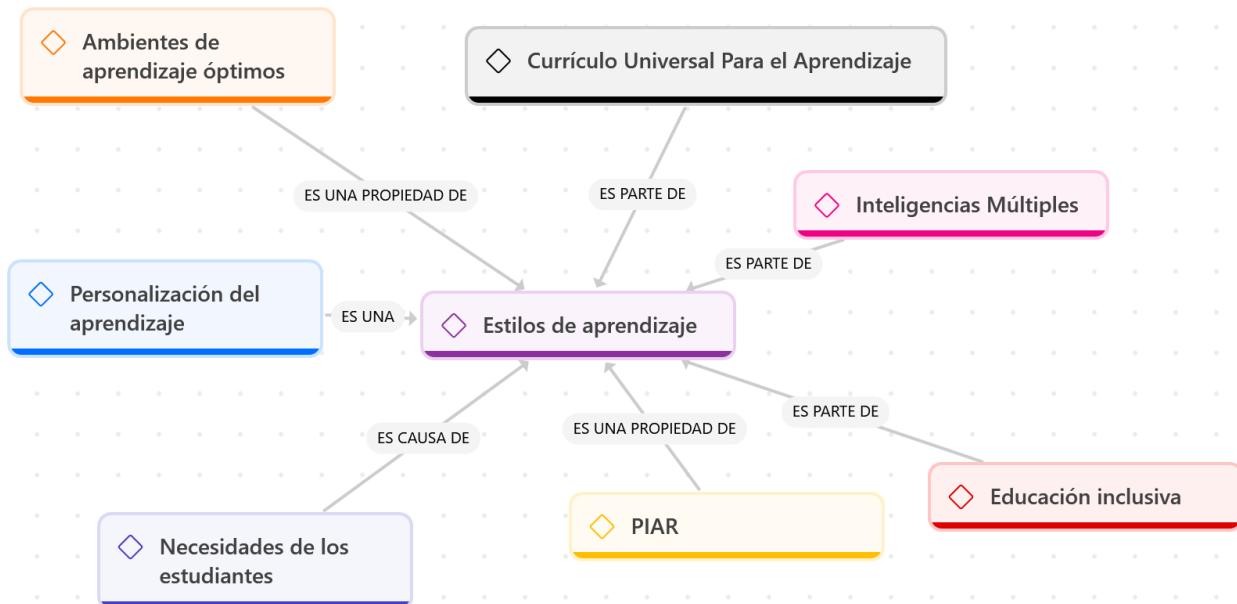
Finalmente, las exposiciones son una buena forma de verificar y retroalimentar contenidos. Las exposiciones permiten a los estudiantes presentar sus conocimientos y resultados frente a la clase y les dan la oportunidad de recibir comentarios directos y específicos. Esta retroalimentación ayuda a los estudiantes a evaluar su comprensión y habilidades de presentación, así como a identificar áreas de mejora. Las exposiciones también permiten a los maestros observar y evaluar el aprendizaje de los estudiantes de una manera más útil. Estas respuestas muestran que una combinación de métodos interactivos, visuales y participativos puede lograr retroalimentación efectiva, cada uno adaptado a diferentes necesidades y estilos de aprendizaje (Campuzano-López et al., 2021).

Categoría axial: Estilos de aprendizaje

Los estilos de aprendizaje hacen referencia a las formas particulares en las que las personas logran percibir, procesar y retener información, que se ven influenciados por las preferencias a nivel cognitivo, emocional y ambiental. Los estilos varían de persona a persona, e incluye enfoques de tipo visual, auditivo, kinestésicos o varios de ellos, dependiendo de cómo cada estudiante se sienta cómodo y sea más eficiente para el proceso de aprendizaje. Conocer y comprender los estilos de aprendizaje brinda la oportunidad de generar estrategias pedagógicas personalizadas para facilitar la adquisición de los conocimientos y las habilidades generando un aprendizaje efectivo y significativo (Alanya Beltran et al., 2021).

Figura 11

Red semántica categoría *Estilos de aprendizaje*



Nota. Elaborado con ATLAS. Ti

La figura 10 muestra los códigos de esta categoría: Inteligencias múltiples, educación inclusiva, PIAR, Necesidades de los estudiantes, personalización del aprendizaje, ambientes de aprendizaje óptimos y currículo universal para el aprendizaje. En cuanto la forma de adaptación de las actividades pedagógicas para atender a los estilos de aprendizaje de los estudiantes, los informantes declararon lo siguiente:

D1: *Teniendo en cuenta las necesidades individuales de los estudiantes*

D2: *Según la necesidad de cada estudiante se hace necesaria la implementación del PIAR.*

D3: *Con implementación y desarrollo de guías de aprendizaje, uso de herramientas TIC, aplicación del PIAR si es el caso y hay necesidad, flexibilización en los procesos de enseñanza, trabajos colaborativos y aplicación de evaluaciones continuas de los aprendizajes.*

D4: Creando diferentes actividades que supla las necesidades que se presenten.

D5: En un sentido concreto se debe tener en cuenta las particularidades de cada alumno para así mismo abarcar las dificultades de cada uno.

El análisis de las respuestas sobre cómo se adaptan las actividades pedagógicas a diferentes estilos de aprendizaje muestra una variedad de enfoques que se centran en la personalización y la flexibilidad para satisfacer las necesidades individuales de los estudiantes. Las necesidades únicas de los estudiantes son consideradas. Este método implica una atención personalizada, donde las actividades se adaptan a las características y requerimientos únicos de cada estudiante. Esto permite que todos tengan la oportunidad de aprender de manera efectiva según su propio estilo de aprendizaje.

Se resalta la importancia del uso del Plan Individual de Ajustes Razonables (PIAR) para adaptar las actividades educativas a las necesidades individuales de cada estudiante. El PIAR es una herramienta que permite personalizar el aprendizaje para cada estudiante, ofreciendo ajustes y apoyos específicos para aquellos estudiantes que los necesiten. Este método establece la adaptación al abordar las necesidades individuales de manera organizada y sistemática.

Sumado a esto la implementación y el desarrollo de guías de aprendizaje, el uso de herramientas TIC, la aplicación del PIAR, la flexibilización de los procesos de enseñanza, el trabajo colaborativo y las evaluaciones continuas. Este enfoque integral tiene como objetivo cubrir una variedad de estilos de aprendizaje utilizando una variedad de enfoques. Las herramientas TIC y las guías de aprendizaje brindan una amplia gama de recursos y métodos, mientras que la flexibilidad y el trabajo colaborativo permiten adaptar las actividades para que se adapten mejor a las necesidades de los estudiantes. Las evaluaciones continuas ayudan a supervisar y corregir el progreso para garantizar que las técnicas empleadas sean efectivas.

Se crean varias actividades para satisfacer las necesidades, según la cuarta respuesta. Este método refleja el esfuerzo por ofrecer una variedad de actividades que puedan adaptarse a una variedad de estilos de aprendizaje, permitiendo que los

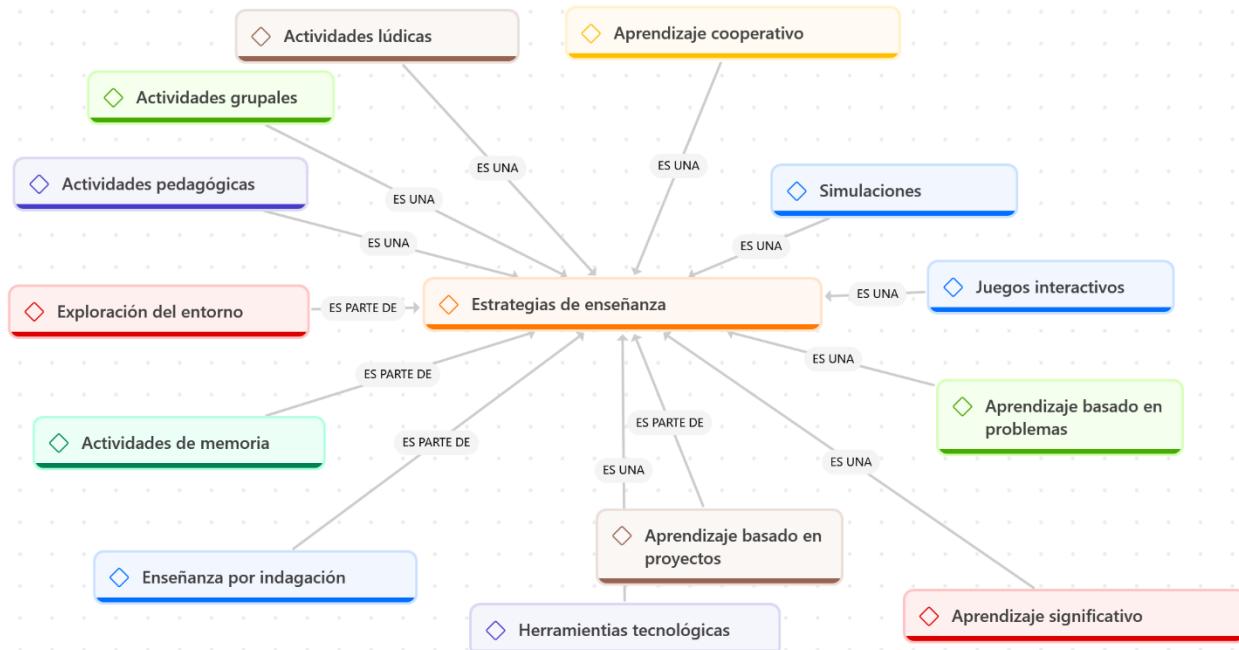
estudiantes se involucren de manera efectiva con el contenido según sus preferencias y habilidades individuales. Finalmente, la importancia de tener en cuenta las características de cada estudiante cuando se trata de abordar sus desafíos únicos. La idea de que la adaptación de las actividades debe ser concreta y centrada en las necesidades individuales de los estudiantes se refuerza con este enfoque. Estas respuestas en conjunto resaltan la importancia de la adaptación continua, la personalización, el uso de múltiples herramientas y estrategias y la adaptación a diferentes estilos de aprendizaje (Calderón & Rosales, 2024).

Categoría axial: Estrategias de enseñanza

Las estrategias de enseñanza son el colectivo de técnicas, recursos y métodos que los docentes usan de forma planificada para impulsar el aprendizaje, teniendo en cuenta las necesidades, estilos e interés de los estudiantes. Estas estrategias tienen como propósito el fortalecimiento de la comprensión, participación activa y desarrollar habilidades, integrando recursos como exposiciones, aprendizaje basado en proyectos, gamificación, resolución de problemas y uso de las TIC. La selección adecuada de estos recursos es importante para la promoción de aprendizajes significativos, alineados con los objetivos de aprendizaje y motivador (Solórzano López et al., 2020).

Figura 12

Red semántica categoría *Estrategias de enseñanza*



Nota. Elaborado con ATLAS. Ti

La figura 11 muestra los códigos de esta categoría: aprendizaje cooperativo, simulaciones, juegos interactivos, aprendizaje basado en problemas, aprendizaje significativo, aprendizaje basado en proyectos, herramientas tecnológicas, enseñanza por indagación, actividades de memoria, exploración del entorno, actividades pedagógicas, actividades grupales y actividades lúdicas. En cuanto a los tipos de métodos y técnicas pedagógicas usadas en las clases de ciencias naturales, los informantes declararon lo siguiente:

D1: Exploración del entorno, desarrollo de guías y exposición.

D2: El uso de las TIC es fundamental en la metodología para aplicar estrategias pedagógicas en diferentes áreas.

D3: Comúnmente y de acuerdo a las necesidades de aula que haya en el momento utilizo los métodos expositivos, descubrimiento inductivo, colaborativo, aprendizajes basados en proyectos y aprendizajes basados en problemas. Las técnicas utilizadas en mi quehacer pedagógico son técnicas de enseñanza directa,

aprendizaje activo, aprendizaje cooperativo, retroalimentación y uso del juego como actividad motivadora.

D4: *Visuales, interactivos y clases fuera del aula.*

D5: *Modelo de enseñanza por transmisión... Modelo por descubrimiento e investigación*

Una variedad de perspectivas que resaltan la diversidad en la práctica docente se muestra al analizar las respuestas a la pregunta sobre los métodos y técnicas pedagógicas empleados en las clases de ciencias naturales. El uso de la exploración del entorno, la creación de guías y la exposición se mencionan. La exposición teórica y el aprendizaje guiado, junto con la observación directa, se integran en esta perspectiva. Los estudiantes pueden interactuar con el mundo natural a través de la exploración del entorno; además, la creación de guías y la exhibición facilitan la estructuración y la transmisión del contenido, lo que permite un equilibrio entre la teoría y la práctica.

También se subraya la importancia de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) como una herramienta fundamental en la metodología pedagógica. El uso de las TIC es una forma de implementar estrategias pedagógicas en una variedad de campos; esto implica una adaptación a las herramientas digitales para mejorar el proceso de enseñanza. Para fomentar y ampliar los métodos pedagógicos y facilitar la interacción y el acceso a la información, este enfoque contemporáneo refleja una tendencia hacia la incorporación de recursos tecnológicos.

Técnicas y métodos pedagógicos, brindando una perspectiva más detallada. Además de técnicas de enseñanza directa, aprendizaje activo, cooperativo, retroalimentación y uso del juego, se incluyen métodos expositivos, descubrimiento inductivo, colaborativo y aprendizajes basados en proyectos y problemas. La flexibilidad en el uso de métodos que se adaptan a las necesidades del aula y a los objetivos educativos se muestra con este enfoque multifacético. Un esfuerzo por brindar una experiencia de aprendizaje adaptable y dinámica que fomente el pensamiento crítico y la participación activa se evidencia en la combinación de técnicas y métodos.

Las técnicas interactivas, visuales y fuera del salón de clases se mencionan en la cuarta respuesta. El valor de aprender en ambientes no tradicionales y el uso de materiales y actividades que involucren múltiples formas de interacción y estimulación sensorial son destacados por este enfoque. Las experiencias contextualizadas y prácticas que enriquecen el aprendizaje pueden ser proporcionadas por las clases fuera del salón de clases. Por último, el uso de modelos de enseñanza a través de la transmisión, el descubrimiento y la investigación. Para lograr un equilibrio entre la instrucción directa y la investigación independiente, este enfoque combina métodos inductivos y exploratorios en la transmisión de conocimientos. A través de enfoques tecnológicos, metodológicos y prácticos, estas respuestas reflejan una variedad de métodos y técnicas que tienen como objetivo maximizar la eficacia del aprendizaje en ciencias naturales (Pabón, 2021).

Las metodologías pedagógicas son importantes para el sustento y la orientación de las estrategias de enseñanza, puesto que proporcionan el marco práctico y teórico definiendo la planificación, organización y desarrollo de los procesos educativos. Estas metodologías permiten a los docentes la selección y aplicación de estrategias que se adapten a las características propias de los estudiantes en los contextos educativos y los objetivos de aprendizaje. Sumado a esto promueven la innovación, fortalecen la participación de los estudiantes y lograr un aprendizaje significativo centrado en el estudiante (Barragán Giraldo, 2016).

En cuanto a las metodologías pedagógicas usadas en la clase de ciencias naturales, los informantes declararon lo siguiente:

D1: Aprendizaje por descubrimiento

D2: La práctica con materiales tangibles.

D3: La metodología que más aplico y me ha dado resultados es el método experimental y de indagación.

D4: Experiencias significativas. Vivencias diarias tanto ej. la escuela como en casa.

D5: Por trasmisión - Recepción y modelo por descubrimiento

El análisis de las respuestas a la pregunta sobre los métodos pedagógicos utilizados en las clases de ciencias naturales muestra un enfoque diverso en la enseñanza que busca maximizar el aprendizaje y la participación de los estudiantes. El uso del aprendizaje por descubrimiento se menciona. Este enfoque se centra en permitir que los estudiantes exploren y descubran conceptos por sí mismos, promoviendo la experimentación y la investigación autónoma para ayudarlos a comprender mejor las cosas. Dado que no solo aprenden información, sino que también desarrollan habilidades para investigar y resolver problemas, este enfoque fomenta la curiosidad y el pensamiento crítico.

Además, se enfatiza el uso de materiales tangibles como método esencial. Este método se basa en el uso de recursos físicos y concretos para facilitar el aprendizaje y permitir a los estudiantes interactuar directamente con los materiales y observar fenómenos científicos en acción. La utilización de materiales tangibles puede hacer que las ideas abstractas sean más fáciles de entender y comprender, lo que resulta en una experiencia de aprendizaje más concreta y visual. Esta técnica ayuda a los estudiantes a conectar la teoría con la práctica, lo que hace que el aprendizaje sea más relevante y significativo.

Así mismo se menciona que los métodos experimental e investigativo son los más efectivos para enseñar ciencias naturales. Estos enfoques se enfocan en la investigación activa y el análisis de datos, lo que permite a los estudiantes realizar experimentos y formular hipótesis para llegar a conclusiones basadas en evidencia. El método de indagación fomenta la curiosidad y la capacidad de cuestionar y explorar fenómenos científicos, mientras que el método experimental fomenta la aplicación práctica de los conceptos científicos. Estos métodos fomentan un aprendizaje activo y participativo que permite a los estudiantes experimentar y descubrir de manera directa.

Las experiencias significativas y las vivencias diarias son cruciales, tanto en la escuela como en casa. Este método metodológico tiene como objetivo conectar el contenido educativo con la vida diaria de los estudiantes. Esto hace que el aprendizaje sea más relevante y aplicable a la vida diaria de los estudiantes. Los conceptos científicos se pueden contextualizar y mostrar su relevancia en situaciones prácticas al incorporar

experiencias significativas. Finalmente, el uso del modelo por descubrimiento y la transmisión-recepción. El modelo de descubrimiento sigue el enfoque de aprendizaje autónomo y exploratorio, mientras que el método de transmisión-recepción implica una enseñanza más directa y estructurada. Buscando equilibrar la enseñanza formal con la exploración activa, este enfoque mixto combina la instrucción directa con la investigación independiente. Estas respuestas muestran una variedad de metodologías que buscan mejorar la enseñanza de ciencias naturales mediante la experimentación, la práctica tangible, la conexión con la vida diaria y un equilibrio entre instrucción directa y descubrimiento (Molinsa & González, 2021).

Por otra parte, en las clases de ciencias naturales, se hace uso de diversas estrategias de enseñanza con el propósito de promover la comprensión de los conceptos a nivel científico, el desarrollo de competencias y habilidades investigativas y la asimilación de los fenómenos de la cotidianidad. Entre las principales estrategias se encuentran: el aprendizaje colaborativo, aprendizaje basado en la indagación, simuladores, aprendizaje basado en proyectos y el uso de las TIC (Mendoza-Mendoza & Loor-Colamarco, 2022)

En cuanto a los tipos de estrategias de enseñanza empleadas en las clases de ciencias naturales, los informantes declararon lo siguiente:

D1: Exploración del entorno, y tics

D2: Los experimentos, la investigación y el uso de las TIC.

D3: El uso de la indagación, el aprendizaje activo mediante trabajos colaborativos, desarrollo de diferentes proyectos que los conlleva a la investigación, trabajo colaborativo, uso de campos de diarios, estudios de casos y desarrollo de actividades o competencias científicas.

D4: A través de las lecturas, juegos, actividades audiovisuales.

D5: Lectura activa crítica y la investigación.

El análisis de las respuestas sobre las estrategias de enseñanza utilizadas en las clases de ciencias naturales muestra una variedad de enfoques que buscan maximizar el aprendizaje y la participación de los estudiantes. La exploración del entorno y el uso

de TIC son estrategias clave. La exploración del entorno permite a los estudiantes interactuar directamente con el mundo natural, mientras que el uso de las TIC permite el acceso a recursos y la interacción. Este método ofrece a los estudiantes una variedad de formas de aprender y descubrir conceptos científicos al combinar la experiencia práctica con el soporte tecnológico.

Además, se enfatiza que las estrategias principales son los experimentos, la investigación y el uso de TIC. Los experimentos permiten a los estudiantes observar fenómenos científicos y aplicar el método científico. El uso de las TIC ayuda a la búsqueda y la presentación de información, mientras que la investigación fomenta el pensamiento crítico y la curiosidad. Los estudiantes pueden explorar y analizar conceptos científicos de manera activa y tecnológica gracias a esta combinación de prácticas investigativas y tecnológicas.

Por otro lado, se ofrece un enfoque diverso que involucra la indagación, el aprendizaje colaborativo, el desarrollo de proyectos, el uso de campos de diarios, los estudios de casos y las actividades de competencias científicas. El aprendizaje activo y la indagación permiten a los estudiantes investigar y colaborar en proyectos, lo que les ayuda a comprender mejor los conceptos científicos. El desarrollo de competencias científicas ayuda a los estudiantes a adquirir habilidades relevantes para el campo de las ciencias, mientras que el uso de campos de diarios y estudios de casos proporciona contextos prácticos para aplicar el conocimiento. Este enfoque completo y diverso tiene como objetivo abordar una variedad de aspectos del aprendizaje al promover la participación y la aplicación práctica del conocimiento.

Al incorporar diversos formatos y enfoques, estos métodos permiten la diversificación de las estrategias de enseñanza. Las lecturas proporcionan información teórica, los juegos hacen el aprendizaje más interactivo y divertido, y las actividades audiovisuales pueden atraer el interés de los estudiantes a través de recursos visuales y multimedia. Utilizando una variedad de técnicas para abordar el contenido de manera atractiva y accesible, este método tiene como objetivo mantener a los estudiantes comprometidos y motivados.

Por último, las estrategias clave son la lectura activa crítica y la investigación. Mientras que la investigación fomenta el descubrimiento y el análisis autónomo, la lectura activa crítica implica analizar y reflexionar sobre textos de manera profunda. Este método ayuda a los estudiantes a desarrollar habilidades analíticas y evaluativas, lo que les permite examinar temas científicos de manera crítica y reflexiva. Estas respuestas muestran una variedad de enfoques que buscan mejorar el aprendizaje de las ciencias naturales a través de la exploración, la investigación, la colaboración y el uso de una variedad de recursos (Fernández & Cevallos, 2022).

Categoría axial: Estrategias de motivación

Las estrategias de motivación son un grupo de técnicas diseñadas para fomentar el interés, compromiso y la persistencia en los estudiantes a lo largo del proceso de aprendizaje. Estas estrategias tienen como propósito despertar la curiosidad, generando un sentido de logro y promoción de actitudes positivas hacia el aprendizaje, permitiendo la adaptación a las necesidades y características particulares de los estudiantes. Algunas de estas estrategias incluyen acciones como el establecimiento de metas claras y alcanzables, retroalimentación, el uso de recompensas, conexión de los contenidos con los intereses de los estudiantes, fomentando la autonomía y la creación de espacios de aprendizaje inclusivo y estimulante (Beltrán Baquerizo et al., 2020).

Figura 13

Red semántica categoría Estrategias de comunicación



Nota. Elaborado con ATLAS. Ti

La figura 12 muestra los códigos de esta categoría: Metas, Creatividad, Estímulos, Caritas felices, competencias saludables y autonomía. En cuanto a la forma de fomentar la creatividad y el pensamiento crítico en las actividades pedagógicas, los informantes declararon lo siguiente:

D1: Mediante la exploración

D2: A través de la lectura y debates entre los estudiantes

D3: La creatividad la fomento mediante la utilización de espacios abiertos y seguros para el desarrollo de las actividades pedagógicas, integración de actividades lúdicas y artísticas transversalizada con las diferentes áreas del saber, espacios para los trabajos colaborativos y cooperativos, el uso de la retroalimentación y la curiosidad del estudiante, la parte del pensamiento críticos uso estrategias como la enseñanza basada en proyectos, desarrollo de actividades de pensamiento crítico, uso de preguntas abiertas de acuerdo a los temas de clases y uso de espacio para exposiciones individuales y grupales.

D4: Ejercicios de lectura, juego, investigaciones científicas según la edad.

D5: Proponiendo una situación de problema hipotética

Una variedad de métodos para fomentar el pensamiento crítico y la creatividad en las actividades pedagógicas se muestran al analizar las respuestas sobre este tema. La exploración fomenta el pensamiento crítico y la creatividad. Según esta perspectiva, dar a los alumnos la oportunidad de investigar y explorar el entorno o el contenido de manera independiente puede fomentar su creatividad y su capacidad de análisis. Para desarrollar habilidades críticas y creativas, los estudiantes pueden experimentar y cuestionar mediante la exploración.

Los debates y la lectura como herramientas para promover la creatividad y el pensamiento crítico son mencionados en la segunda respuesta. Los debates fomentan el análisis crítico y la reflexión sobre diversas perspectivas, mientras que la lectura brinda a los alumnos una variedad de perspectivas y contenidos que pueden motivar ideas creativas. Estos métodos brindan un ambiente en el que los alumnos pueden considerar

y evaluar las perspectivas de los demás, así como desarrollar y articular sus propias ideas; esto es fundamental para la creatividad y el pensamiento crítico.

El uso de espacios abiertos y seguros, las actividades lúdicas y artísticas, las iniciativas cooperativas y colaborativas, la retroalimentación y la estimulación de la curiosidad fomentan la creatividad, según la tercera respuesta, que ofrece una perspectiva más amplia y detallada. Al permitir a los alumnos experimentar y trabajar en un ambiente que valora sus ideas y les brinda libertad para explorar, se fomenta la creatividad. Se emplean métodos como la enseñanza basada en proyectos, actividades específicas de pensamiento crítico, preguntas abiertas y exposiciones individuales y grupales para el pensamiento crítico. El desarrollo del pensamiento crítico y la estimulación creativa son abordados por este enfoque integral; ofrece a los alumnos una variedad de oportunidades para pensar, reflexionar y exponer sus ideas.

El juego, la lectura y las investigaciones científicas según la edad son mencionados en la cuarta respuesta. Para fomentar la creatividad y el pensamiento crítico, se emplean diversas técnicas adaptadas a las distintas etapas del desarrollo de los alumnos; se combinan actividades lúdicas, exploración investigativa y lecturas. Por último, fomentar el pensamiento crítico mediante una situación de problema hipotética. Este método desafía a los alumnos a utilizar sus habilidades y conocimientos para resolver problemas, fomentando la creatividad y la reflexión crítica en la búsqueda de soluciones. A través de la exploración, la colaboración, la reflexión y la resolución de problemas, estas respuestas muestran una variedad de enfoques que fomentan la creatividad y el pensamiento crítico (Chancusig & Granja, 2023).

En cuanto a las estrategias empleadas para motivar a los estudiantes y mantener el compromiso en las actividades pedagógicas, los informantes declararon lo siguiente:

D1: Estímulos, asignación de roles dentro del grupo

D2: Juegos, rondas, cantos y lecturas cortas relacionadas con el tema.

D3: Creatividad, estructuración en los contenidos, incentivos y trabajo en campo abierto.

D4: A través de estímulos verbales como materiales.

D5: Los formatos de autoseguimiento y las herramientas tecnológicas.

Varios enfoques destacan la importancia de la motivación en el proceso educativo, según el análisis de las respuestas sobre cómo se motivan a los estudiantes y se mantienen comprometidos con las actividades pedagógicas. La asignación de roles dentro del grupo y el uso de estímulos se mencionan como estrategias clave. Los estímulos pueden incluir recompensas o reconocimiento, que fomentan la participación y el esfuerzo de los estudiantes. La asignación de roles al grupo no solo fomenta la colaboración, sino que también da a cada estudiante una responsabilidad específica, lo que los hace sentir parte del grupo.

Además, se enfatiza en el uso de juegos, rondas, cantos y lecturas cortas relacionadas con el tema. Estos enfoques divertidos y dinámicos logran atraer la atención de los estudiantes y hacer que el aprendizaje sea más atractivo. Los estudiantes pueden participar activamente en los juegos y rondas porque incorporan elementos de diversión y competencia. Las lecturas breves y relacionadas con el tema brindan un contexto relevante y fácil de entender, lo que facilita la conexión con el contenido de manera entretenida. Estos métodos ayudan a mantener el interés y la participación de los estudiantes durante las actividades pedagógicas.

Así mismo, se destaca estrategias para mantener el compromiso como la creatividad, la estructuración de contenidos, los incentivos y el trabajo en campo abierto. La creatividad en la planificación de actividades puede aumentar la motivación porque permite adaptar el aprendizaje a diferentes estilos y preferencias. Los estudiantes pueden comprender mejor el propósito y el valor de las actividades cuando el contenido está bien organizado. Los incentivos, ya sean tangibles o intangibles, alientan a las personas a comportarse de manera positiva y trabajar más duro. El trabajo en campo abierto, como experimentos al aire libre o actividades en entornos no convencionales, puede despertar el interés y la curiosidad de los estudiantes al brindarles experiencias educativas diferentes y estimulantes.

El uso de estímulos verbales y materiales. Los elogios, las palabras de aliento y el reconocimiento son estímulos verbales efectivos para fomentar el comportamiento positivo y mantener el entusiasmo de los estudiantes. El uso de materiales como recursos

visuales y manipulativos brinda apoyo adicional que facilita la comprensión y hace las actividades más atractivas. Estas estrategias combinadas crean un entorno de aprendizaje positivo y motivador que mantiene a los estudiantes comprometidos con las actividades pedagógicas.

Finalmente, el uso de herramientas tecnológicas y formatos de autocontrol como formas de motivar a los estudiantes. Los formatos de auto seguimiento permiten a los estudiantes tener un ojo en su propio progreso, lo que los hace sentir responsables y más capaces de tomar el control de sí mismos. Las herramientas tecnológicas, como aplicaciones y plataformas educativas, pueden aumentar la motivación al proporcionar experiencias de aprendizaje innovadoras y adaptadas a las necesidades individuales con recursos interactivos y personalizados. Estas herramientas no solo facilitan el seguimiento del desempeño de los estudiantes, sino que también incorporan componentes de tecnología que pueden captar el interés de los estudiantes y mantener su participación en las actividades pedagógicas (Carreño, 2024).

Categoría axial: Estrategias de participación activa

Las estrategias de participación activa son métodos que apoyan los procesos de enseñanza enfocados en vincular a los estudiantes directamente en el proceso de aprendizaje, fortaleciendo su rol como agentes activos en lugar de ser solo receptores pasivos de la información. Estas estrategias promueven la interacción, reflexión y aplicabilidad de los conocimientos a través de actividades como discusiones, debates, resolución de problemas, juegos, simulaciones, aprendizaje basado en proyectos y experimentos; los cuales contribuyen a procesos de aprendizaje duraderos y más profundos (Flores González et al., 2022).

Figura 14

Red semántica categoría *Estrategias de participación activa*



Nota. Elaborado con ATLAS. Ti

La figura 13 muestra los códigos de esta categoría: Trabajo colaborativo, Lluvia de ideas, Debates, Discusiones, Investigación, Exposición y Juegos Interactivos. En cuanto a las estrategias usadas para asegurar que los estudiantes participen activamente en las actividades pedagógicas, los informantes declararon lo siguiente:

D1: Lluvia de ideas, trabajo en grupo

D2: Uso constante de las TIC.

D3: La motivación por medio de expectativas claras, ambientes inclusivos, uso de preguntas abiertas y de discusión, uso de ambientes colaborativos y retroalimentación continua y constante.

D4: Motivación verbal, material.

D5: Todas las estrategias que involucren la tecnología resultan muy motivantes para los estudiantes.

El análisis de las respuestas a la pregunta muestra una variedad de enfoques que buscan involucrar a los estudiantes de manera efectiva. Se mencionan estrategias clave

como el trabajo en grupo y la lluvia de ideas. El trabajo en grupo fomenta la colaboración y el intercambio de ideas, mientras que la lluvia de ideas promueve la participación al permitir que los estudiantes expresen sus ideas y contribuyan con nuevas ideas. Estas estrategias ayudan a crear un ambiente en el que todos los estudiantes tienen la oportunidad de contribuir al proceso educativo, lo que fomenta una mayor intervención de los estudiantes en las actividades.

Además, se enfatiza el uso constante de las TIC para garantizar la participación. La incorporación de tecnologías de la información y la comunicación en el aula puede hacer que las actividades en el aula sean más atractivas y dinámicas y atraer el interés de los estudiantes. Las TIC ofrecen una variedad de herramientas interactivas, como aplicaciones, plataformas educativas y recursos multimedia, que pueden aumentar el compromiso de los estudiantes al brindarles nuevas formas de interactuar con el contenido y con sus compañeros.

Así mismo se ofrece un enfoque completo y menciona la motivación a través de expectativas claras, ambientes inclusivos, preguntas abiertas y de discusión, ambientes de trabajo colaborativo y retroalimentación continua. Establecer expectativas claras ayuda a los estudiantes a comprender lo que se espera de ellos, mientras que un entorno inclusivo asegura que todos se sientan valorados y comprometidos. Las preguntas abiertas y de discusión fomentan la activa participación al fomentar el pensamiento crítico y la expresión de ideas. Además, los estudiantes se mantienen motivados y comprometidos al usar ambientes colaborativos y recibir retroalimentación constante, lo que les permite aprender y mejorar continuamente.

Para garantizar la participación, la motivación verbal y material. Mientras que el material se refiere a los recursos y herramientas utilizados para hacer las actividades más atractivas y relevantes, la motivación verbal implica el uso de palabras de aliento y reconocimiento para animar a los estudiantes a participar. Estas técnicas ayudan a crear un entorno positivo y estimulante que puede aumentar el interés de los estudiantes en las actividades pedagógicas.

Por último, pero no menos importante, todas las estrategias tecnológicas son muy motivantes para los estudiantes. La tecnología en el aula puede captar la atención de los

estudiantes y facilitar su participación al ofrecer métodos innovadores y atractivos para interactuar con el contenido. Las herramientas tecnológicas, como las aplicaciones interactivas y los recursos multimedia, pueden hacer que las actividades sean más dinámicas y estimulantes y motivar activamente a los estudiantes. Estas respuestas muestran una variedad de enfoques que buscan motivar a los estudiantes a participar activamente y mantenerlos motivados, utilizando tanto técnicas convencionales como tecnológicas (Cedeño & Moncayo, 2024).

Por otra parte, en cuanto a cómo fomentan el trabajo colaborativo entre los estudiantes en las clases de ciencias naturales, los informantes declararon lo siguiente:

D1: Mediante trabajo en grupo

D2: A través de la práctica donde los estudiantes aportan cada uno desde sus conocimientos para solucionar algo.

D3: Formación de grupos, asignación y rotación de roles, inclusividad, identificación de objetivos comunes entre los estudiantes, desarrollo de actividades colaborativas, desarrollo de actividades de retos y desafíos, trabajos y evaluaciones en grupo, uso de tecnologías en los procesos de trabajo y uso de incentivos.

D4: Trabajo en grupo, actividades dónde se desarrollen diferentes fases de colaboración.

D5: Usando el trabajo grupal.

Una variedad de métodos para fomentar la colaboración entre los estudiantes en las clases de ciencias naturales se puede ver a través del análisis de las respuestas a esta pregunta. La estrategia principal es el trabajo en grupo. Este enfoque fundamental del trabajo colaborativo permite a los estudiantes interactuar directamente y compartir tareas. Los estudiantes pueden trabajar en grupos para discutir ideas, resolver problemas y desarrollar habilidades sociales esenciales, como la cooperación y la comunicación, que son esenciales para el aprendizaje en equipo.

Además, se enfatiza la práctica en la que los estudiantes comparten sus conocimientos para resolver un problema. Al utilizar las fortalezas únicas de cada estudiante para abordar problemas comunes, este método fomenta el trabajo en equipo. Los estudiantes no solo ayudan en la resolución de problemas, sino que también aprenden a valorar y utilizar las contribuciones de sus compañeros. Este tipo de práctica fomenta una colaboración significativa, donde cada miembro del grupo tiene un papel importante en el logro de los objetivos compartidos.

Por otro lado, se ofrece un enfoque más estructurado que incluye la formación de grupos, la asignación y rotación de roles, la inclusividad, la identificación de objetivos compartidos, actividades colaborativas, desafíos y trabajos en grupo, evaluaciones y uso de tecnologías. La asignación de roles y la formación de grupos ayudan a distribuir responsabilidades y asegurarse de que todos los estudiantes participen activamente. Un sentido de pertenencia y propósito compartido se desarrolla a través de la inclusión y la identificación de objetivos compartidos. Los retos y las actividades colaborativas fomentan el compromiso y el aprendizaje práctico, mientras que el uso de tecnologías a través de herramientas digitales facilita la colaboración. Los incentivos motivan a los estudiantes a trabajar juntos y a lograr objetivos compartidos.

El trabajo en grupo y las actividades de colaboración en diferentes etapas. Este enfoque destaca la importancia de organizar las actividades para que los estudiantes pasen por diferentes etapas de colaboración, que pueden incluir la planificación, la ejecución y la revisión. Los estudiantes tienen la oportunidad de desarrollar diferentes aspectos de la colaboración y enfrentar diversos desafíos juntos al dividir el trabajo en fases. Este método permite una colaboración más profunda y organizada, donde los estudiantes pueden aprender a coordinar esfuerzos para lograr objetivos comunes y construir sobre el trabajo de sus compañeros.

Por último, pero no menos importante, el trabajo grupal es el método principal para fomentar la colaboración. Aunque es una estrategia común, no debe subestimarse su capacidad para crear un ambiente de aprendizaje cooperativo. El trabajo en grupo permite a los estudiantes desarrollar habilidades interpersonales, experimentar la dinámica de grupo y aprender de las experiencias de sus compañeros. Estas respuestas

en conjunto demuestran que, aunque el trabajo grupal es una estrategia fundamental para activar el trabajo colaborativo, se pueden ampliar y mejorar mediante el uso de enfoques estructurados y técnicas adicionales que impulsan la cooperación y el aprendizaje compartido (Neira & Cárdenas, 2021).

Sumado a lo anterior, respecto a las medidas que toma para asegurar que todos los estudiantes tengan la oportunidad de participar de manera equitativa en las actividades, los informantes declararon lo siguiente:

D1: Trabajo en grupo e individual según la actividad q se desarrolle.

D2: Asigno roles a cada estudiante.

D3: Uso de juegos inclusivos, llamados por orden aleatorio, asignación de turnos de participación e informes escritos o elaborados con herramientas TIC.

D4: Desarrollar diferentes actividades que permitan ser multifacéticas.

D5: Se genera un espacio adecuado donde todos se sientan seguros para expresar sus ideas.

El análisis de las respuestas sobre cómo garantizar que todos los estudiantes participen de manera equitativa en las actividades muestra una variedad de enfoques que buscan involucrar a todos los estudiantes en el proceso educativo. Se propone el trabajo en grupo e individual, ajustando la dinámica de participación en función del tipo de actividad. Esta estrategia permite adaptarse a los diferentes estilos y necesidades de los estudiantes, ofreciendo oportunidades para trabajar en equipo y trabajar por sí mismos. Al combinar ambos métodos, se facilita la inclusión de todos los estudiantes, asegurando que cada uno pueda participar de manera que se ajuste a sus habilidades y preferencias individuales.

Así mismo, se enfatiza la importancia de asignarles roles a cada estudiante para garantizar una participación equitativa. Asignar roles específicos ayuda a que todos los estudiantes tengan roles y responsabilidades claros en las actividades, lo que los hace sentir parte del grupo. Esta estrategia evita que algunos estudiantes se queden al margen y asegura que cada estudiante tenga la oportunidad de contribuir de manera significativa.

Al permitir que cada estudiante aporte de manera única al trabajo en grupo, la asignación de roles puede generar la participación activa y equitativa.

Como estrategias para activar la participación equitativa, el uso de juegos inclusivos llamados por orden aleatorio, la asignación de turnos de participación e informes escritos creados con herramientas TIC. El llamado por orden aleatorio y los juegos inclusivos aseguran que todos los estudiantes tengan la oportunidad de participar, eliminando el sesgo hacia ciertos estudiantes. Los turnos de participación aseguran que todos los estudiantes tengan un momento para contribuir, lo que ayuda a regular la intervención en actividades grupales. Los informes escritos y el uso de herramientas TIC ofrecen a los estudiantes una variedad de formas de mostrar sus conocimientos y participar en la actividad, adaptándose a una variedad de habilidades y estilos de aprendizaje.

Para garantizar una participación equitativa, la creación de actividades multifacéticas. Al crear actividades con una variedad de formatos y enfoques, se puede atender a una amplia gama de habilidades y estilos de aprendizaje, permitiendo que cada estudiante participe de manera significativa. Las actividades multifacéticas pueden incluir tareas individuales, grupales, creativas y analíticas, lo que ofrece a todos los estudiantes una variedad de oportunidades para participar y contribuir. Este enfoque inclusivo asegura que las diversas necesidades de los estudiantes sean atendidas y que todos tengan la oportunidad de participar de acuerdo con sus capacidades y preferencias.

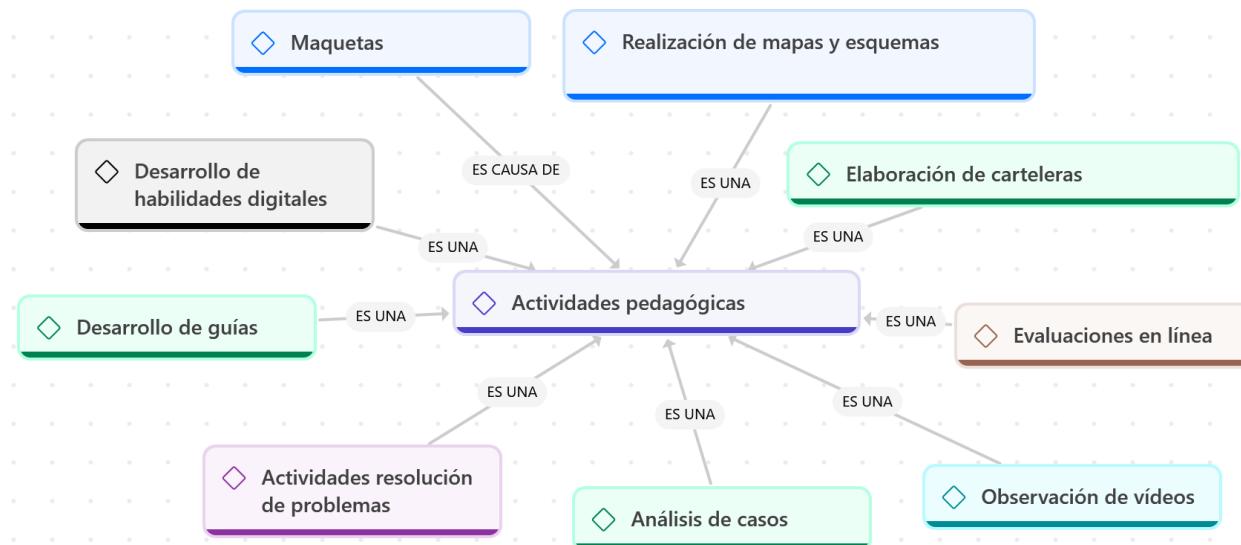
Crear un lugar seguro donde todos puedan expresar sus ideas. Dado que reduce el temor al juicio y anima a los estudiantes a compartir sus pensamientos y opiniones, un entorno de aprendizaje seguro y acogedor es esencial para fomentar la participación equitativa. Al dar a los estudiantes un entorno en el que se sientan valorados y respetados, se fomenta una mayor participación y se facilita que todos los estudiantes se interesen activamente en las actividades. Para garantizar una participación equitativa y significativa en el proceso educativo, este enfoque centrado en el bienestar emocional y la seguridad de los estudiantes es esencial (Leaño, 2024).

Categoría axial: Actividades pedagógicas

Las actividades pedagógicas son acciones debidamente organizadas y planificadas por cada uno de los docentes con el fin de facilitar los procesos de aprendizaje y desarrollo integral de los estudiantes. Las actividades son diseñadas en función de los objetivos de aprendizaje, contenidos curriculares y las características particulares del grupo, pueden incluir actividades individuales, grupales, experimentos, juegos, debates, proyectos, entre muchas otras (Guamán Gómez et al., 2020).

Figura 15

Red semántica categoría Actividades pedagógicas



Nota. Elaborado con ATLAS. Ti

La figura 14 muestra los códigos de esta categoría: Evaluaciones en línea, Observación de videos, Análisis de casos, Actividades resolución de problemas, Desarrollo de guías, Desarrollo de habilidades digitales, Maquetas, Realización de mapas y esquemas, Elaboración de carteleras. En cuanto a la forma de contextualizar las actividades pedagógicas para que sean relevantes para el entorno y experiencias de los estudiantes, los informantes declararon lo siguiente:

D1: *Teniendo en cuenta el contexto y las necesidades de los estudiantes*

D2: *Según la temática se hace uso de material concreto del medio para lograr la participación activa de los estudiantes.*

D3: Las actividades pedagógicas las contextualizo de acuerdo a los intereses y el medio donde se encuentra el estudiante para que el aprendizaje sea significativo y aplicable a las actividades que desarrolla el estudiante en su vida cotidiana.

D4: Creando ambientes de aprendizaje óptimos y de interés para los estudiantes.

D5: Se debe hacer un acercamiento entre el conocimiento y la cotidianidad de los estudiantes, para que ellos reflexiones sobre cómo mejorar su realidad aplicando el conocimiento.

Varias estrategias enfocadas en la personalización y la adaptación del aprendizaje se muestran al analizar las respuestas a la pregunta sobre cómo se contextualizan las actividades pedagógicas para que sean relevantes para el entorno y las experiencias de los alumnos. Se considera el contexto y las necesidades de los alumnos. Para asegurar que el aprendizaje sea pertinente y resonante para los alumnos, los docentes tienen en cuenta el entorno y las características individuales de los alumnos al planificar actividades; esto es fundamental.

Para lograr la participación activa de los alumnos, se resalta el uso de materiales concretos del ambiente. Para que las actividades sean más atractivas y relevantes, los docentes deben combinar recursos y materiales específicos del ambiente local, según este enfoque práctico. El uso de materiales del ambiente no solo facilita la conexión entre el contenido y la realidad de los alumnos, sino que también fomenta una mayor participación al hacer que el aprendizaje sea más concreto y relevante para su situación actual.

Para que el aprendizaje sea significativo y relevante para su vida diaria, se aborda la contextualización a partir de los intereses y el medio de los alumnos. La relevancia y la aplicabilidad del aprendizaje pueden mejorarse al alinear las actividades pedagógicas con los intereses personales y el entorno de los alumnos, según este enfoque. La contextualización basada en la vida diaria de los alumnos garantiza que el conocimiento aprendido sea útil y pueda ser aplicado a situaciones reales, lo que hace que el aprendizaje sea más motivador y significativo.

También indica un enfoque en la configuración del entorno educativo para maximizar la relevancia y el atractivo de las actividades; se trata de crear ambientes de aprendizaje óptimos y de interés para los alumnos. Por último, se destaca la importancia de incorporar el conocimiento a la vida diaria de los alumnos para que puedan considerar cómo mejorar su realidad mediante su aplicación. Para conectar el aprendizaje con la vida real de los alumnos, este enfoque reflexivo y práctico fomenta una comprensión más profunda y una aplicación concreta del conocimiento que se ha aprendido. Estas respuestas resaltan una variedad de métodos para clasificar las actividades pedagógicas, todos con el propósito de hacer que el aprendizaje sea útil, apropiado y motivador para los alumnos (Sánchez & Duk, 2022).

Por otra parte, respecto a cómo promueve el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico en sus actividades pedagógicas, los informantes declararon lo siguiente:

D1: Desarrollando actividades mediante la indagación y exploración de conocimientos

D2: Con debates entre estudiantes sobre temas de su interés.

D3: Fomento de la curiosidad en el estudiante, uso de preguntas abiertas en temas de clase, análisis de casos, debates, argumentación de trabajos realizados en clase o casa, resolución de problemas cotidianos, análisis comparativos, uso de gráficas y juegos estratégicos y de pensamiento complejo.

D4: Proponiendo actividades diseñadas para este fin.

D5: Proponiendo situaciones problemas hipotéticas.

Un enfoque múltiple para desarrollar las habilidades de pensamiento crítico en los estudiantes se muestra a través del análisis de las respuestas sobre cómo las actividades educativas fomentan el desarrollo de estas habilidades. Las actividades se desarrollan mediante la indagación y exploración de conocimientos. Los estudiantes pueden investigar y explorar temas de interés con este método, lo que facilita un aprendizaje más profundo y reflexivo. La indagación fomenta la curiosidad y la capacidad de cuestionar,

que son habilidades críticas. Al explorar diferentes aspectos de un tema, los estudiantes aprenden a evaluar información, formular preguntas y llegar a sus propias conclusiones, lo que contribuye al desarrollo de un pensamiento crítico sólido.

La participación de los estudiantes en debates sobre temas que les interesan. Los debates permiten a los estudiantes expresarse y defender sus puntos de vista mientras escuchan y analizan las opiniones de sus compañeros. Este tipo de actividad fomenta el análisis crítico, la argumentación y la reflexión sobre una variedad de perspectivas. Al participar en debates, los estudiantes deben estructurar sus argumentos, considerar los contraargumentos y reflexionar sobre la validez de diferentes puntos de vista, lo que fortalece sus habilidades de pensamiento crítico y les enseña a articular y defender sus opiniones de manera efectiva.

Fomentar la curiosidad, usar preguntas abiertas, análisis de casos, debates, argumentación de trabajos, resolución de problemas cotidianos, análisis comparativo, uso de gráficas y juegos estratégicos son algunas de las formas en que se fomenta el pensamiento crítico. La combinación de estos métodos ofrece a los estudiantes una variedad de oportunidades para desarrollar y aplicar habilidades de pensamiento crítico. El análisis de casos y las preguntas abiertas invitan a los estudiantes a explorar y discutir conceptos de manera profunda. Los juegos estratégicos y los juegos de resolución de problemas presentan contextos reales y simulaciones que requieren pensamiento complejo y habilidades analíticas. Estos métodos combinados ayudan a desarrollar un pensamiento crítico más amplio y aplicado a una variedad de situaciones.

Actividades diseñadas específicamente para fomentar el pensamiento crítico se proponen. Esta estrategia requiere la planificación cuidadosa de actividades que dificulten a los estudiantes el análisis, la evaluación y la síntesis de datos. Los maestros brindan a los estudiantes oportunidades para practicar habilidades como el análisis, la evaluación y la argumentación al crear actividades enfocadas en el pensamiento crítico. Los estudios de casos, el análisis de textos o la resolución de problemas complejos son ejemplos de actividades que permiten a los estudiantes aplicar sus habilidades de pensamiento crítico en contextos diversos y relevantes.

Promueve el pensamiento crítico proponiendo situaciones problemáticas hipotéticas. Las situaciones hipotéticas dificultan que los estudiantes consideren escenarios complejos y encuentren soluciones basándose en la evaluación crítica de varios factores. Los estudiantes deben analizar la información disponible, considerar diferentes soluciones posibles y justificar sus decisiones al enfrentar problemas hipotéticos. Las habilidades de resolución de problemas y el análisis profundo, que son esenciales para el desarrollo de un pensamiento crítico efectivo, se desarrollan con este método (Núñez et al., 2020).

Reflexión final

En el análisis de las prácticas pedagógicas en Ciencias Naturales, se pone de manifiesto la importancia de diseñar procesos de enseñanza que respondan a las necesidades individuales de los estudiantes. Cada objetivo de aprendizaje, cuidadosamente formulado, se convierte en una guía esencial para estructurar actividades significativas, promoviendo un aprendizaje que sea accesible y pertinente para todos. La integración de enfoques como el Plan Individual de Ajustes Razonables (PIAR) y el uso de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) garantiza la equidad, y potencia las capacidades individuales de los estudiantes, permitiéndoles avanzar a su propio ritmo y estilo.

Las estrategias de enseñanza descritas reflejan una rica diversidad de métodos que van desde la exploración del entorno hasta el aprendizaje basado en proyectos, la indagación y el uso de simulaciones. Esta amplitud de enfoques asegura que cada estudiante pueda experimentar un aprendizaje activo y dinámico, en el cual la teoría y la práctica se entrelazan para fomentar una comprensión más profunda. Asimismo, el uso de herramientas tecnológicas amplía las posibilidades de interacción y acceso a información, haciendo del aula un espacio más inclusivo y adaptativo.

La retroalimentación emerge como un elemento clave dentro del proceso educativo, actuando como un vínculo entre los objetivos establecidos y el desempeño de los estudiantes. Al emplearse de manera oportuna y específica, mediante preguntas generadoras, debates y recursos audiovisuales, esta estrategia refuerza el aprendizaje,

y fomenta en los estudiantes la autorreflexión y el ajuste de sus propias estrategias. Este enfoque favorece un aprendizaje continuo y significativo, donde los estudiantes corrigen errores, y desarrollan confianza en su proceso.

En cuanto al desarrollo del pensamiento crítico, las actividades diseñadas para fomentar esta habilidad resultan fundamentales. La implementación de debates, análisis de casos y la resolución de problemas cotidianos crea un entorno de reflexión que desafía a los estudiantes a analizar, comparar y argumentar ideas desde una perspectiva crítica. La inclusión de situaciones hipotéticas, además, les permite aplicar el conocimiento adquirido a contextos complejos y desarrollar habilidades analíticas esenciales para la toma de decisiones informadas.

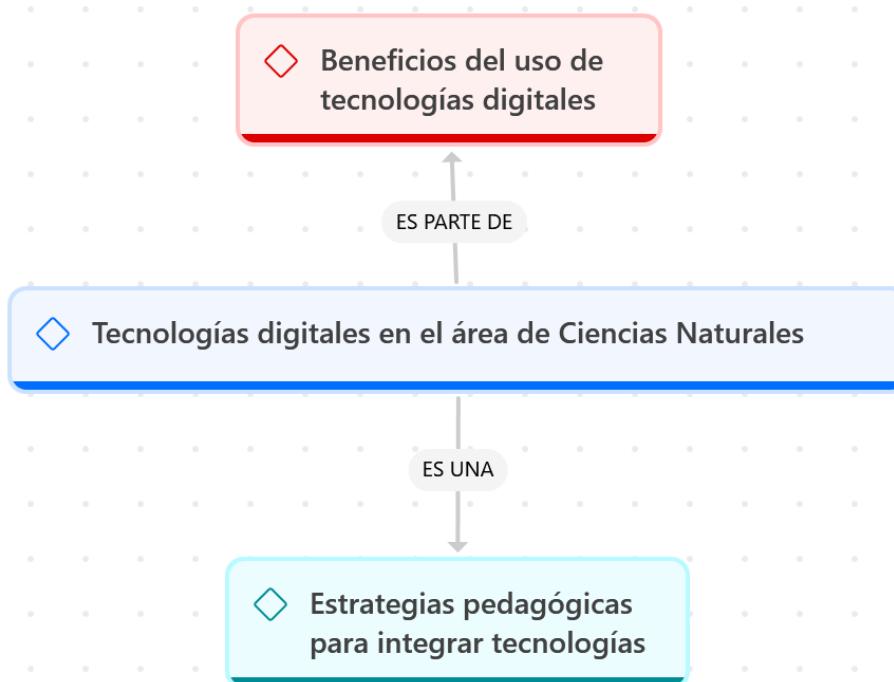
Otro aspecto destacado es la contextualización de las actividades pedagógicas, donde se busca que estas sean relevantes para la realidad y los intereses de los estudiantes. Al conectar el conocimiento científico con sus experiencias cotidianas, se logra un aprendizaje significativo que no solo enriquece su comprensión, sino que también les permite reflexionar sobre cómo aplicar este conocimiento para transformar su entorno. Este enfoque se complementa con estrategias de motivación que, mediante el uso de juegos, incentivos y actividades creativas, mantienen el interés y compromiso de los estudiantes en el aula.

La promoción de la participación activa también es un eje fundamental en estas prácticas. La asignación de roles, el trabajo en grupo y la utilización de tecnologías interactivas garantizan que todos los estudiantes tengan oportunidades equitativas para involucrarse en las actividades pedagógicas. Estas estrategias fortalecen las competencias sociales y colaborativas, y generan un ambiente inclusivo donde cada estudiante se siente valorado y motivado a contribuir.

Este análisis reafirma que una práctica pedagógica efectiva en Ciencias Naturales debe ser dinámica, inclusiva y profundamente adaptada a las características y necesidades de los estudiantes. La combinación de enfoques metodológicos diversos, retroalimentación constante, motivación contextualizada y estrategias de pensamiento crítico enriquece el proceso de aprendizaje, y prepara a los estudiantes para enfrentar los desafíos del futuro con confianza, creatividad y habilidades colaborativas. Este

enfoque integral constituye un modelo educativo que responde a las demandas contemporáneas, promoviendo un aprendizaje significativo y un desarrollo humano integral.

Figura 16 Categorías axiales de tecnologías digitales en el área de ciencias naturales



Codificación selectiva: tecnologías digitales en el área de Ciencias Naturales

Categoría axial: Beneficios del uso de tecnologías digitales

El uso de tecnologías ofrece una gran variedad de beneficios que logran enriquecer y transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Entre los cuales se destacan: recursos diversificados tales como videos, simulaciones, libros electrónicos, juegos, etc. Que favorecen el aprendizaje personalizado. Adaptación de los contenidos a las necesidades individuales beneficiando a los estudiantes y sus variados estilos de aprendizaje. El fomento de la alfabetización digital, resolución de problemas y pensamiento crítico. Trabajo colaborativo en línea, la retroalimentación inmediata generando datos inmediatos del desempeño del estudiante. Por último flexibilidad en espacio y tiempo para el aprendizaje (Blanquicett Infante & Castro Ruiz, 2023).

Figura 17

Red semántica categoría *Beneficios del uso de tecnologías digitales*



Nota. Elaborado con ATLAS. Ti

La figura 15 muestra los códigos de esta categoría: Destrezas, Retroalimentación continua, Incorporación de tecnología, Habilidades, Conocimientos, Autonomía y Actitudes. En cuanto a la percepción sobre el uso de tecnologías digitales en la enseñanza de ciencias naturales, los informantes declararon lo siguiente:

D1: *Positiva ya que facilita el trabajo, motiva a los estudiantes y genera interés a la clase.*

D2: *Es importante porque nos ayuda a que los estudiantes sean más activos y se involucren más en las actividades ya que se hace a través de juegos.*

D3: *Se pueden utilizar diversos recursos mediado por TIC para facilitar el aprendizaje en el estudiante, facilita la personalización de los aprendizajes, facilita la colaboración y la comunicación en diversos grupos de trabajo puede ser sincrónico o asincrónico.*

D4: *Puede ser más profunda, pero en ocasiones es limitada*

D5: *Me parece que es una herramienta muy motivante.*

El análisis de las respuestas sobre cómo las personas ven el uso de las tecnologías digitales en la enseñanza de ciencias naturales muestra una variedad de puntos de vista que destacan tanto las ventajas como las desventajas de estos recursos. Se califica la percepción como "positiva" y menciona que las tecnologías facilitan el trabajo, motivan a los estudiantes y generan interés en las clases. Esta perspectiva muestra que las herramientas digitales son valoradas por su capacidad para hacer que el proceso de enseñanza sea más eficiente y atractivo, lo que puede aumentar la participación y el entusiasmo de los estudiantes hacia las ciencias naturales.

La segunda respuesta también es positiva y destaca cómo las tecnologías pueden ayudar a los estudiantes a ser más activos y participar en actividades. El uso de tecnologías interactivas y la gamificación pueden ser estrategias efectivas para captar la atención de los estudiantes y fomentar una participación más dinámica en el aprendizaje, según este enfoque. Las tecnologías tienen el potencial de hacer que el aprendizaje de ciencias naturales sea más atractivo y efectivo al transformarlas en actividades más interactivas y divertidas.

La tercera respuesta ofrece una visión más detallada, enfatizando que las tecnologías permiten el uso de una variedad de recursos que facilitan la colaboración, la comunicación y la personalización del aprendizaje en grupos de trabajo sincrónicos y asincrónicos. Esta perspectiva completa enfatiza cómo las TIC pueden ayudar a muchos aspectos del proceso educativo, como adaptar los contenidos a las necesidades únicas de los estudiantes y fomentar la colaboración y el intercambio de ideas en una variedad de formatos. Por otro lado, la cuarta respuesta indica que, aunque las tecnologías pueden brindar una enseñanza más profunda, en ocasiones pueden tener pocas aplicaciones.

Esta observación indica que, a pesar de los beneficios potenciales, puede haber limitaciones en el uso efectivo de la tecnología en algunas circunstancias. Finalmente, la quinta respuesta refuerza la idea de que las tecnologías son altamente motivadoras, indicando que las herramientas digitales deben tener la capacidad de mantener el interés de los estudiantes. Esto es un aspecto importante de su percepción positiva. Estas respuestas en general son positivas hacia el uso de tecnologías en la enseñanza de

ciencias naturales, aunque reconocen sus beneficios y sus limitaciones (López & Estrada, 2022).

Por otra parte, respecto a cómo consideran el nivel de conocimiento frente al uso de tecnologías digitales, los informantes declararon lo siguiente:

D1: Bueno

D2: Bueno

D3: *Mis conocimientos son buenos, me he interesado por formarme profesionalmente en este campo de orientar la enseñanza mediadas por TIC.*

D4: *Se puede decir que un nivel medio. Siempre existe algo por aprender, ya que la tecnología se reestructura día a día.*

D5: Básico.

El análisis de las respuestas a la pregunta sobre el nivel de conocimiento frente al uso de la tecnología educativa muestra una variación significativa en la forma en que los docentes ven las cosas. Dos recibieron una calificación de "bueno", lo que indica confianza en sus habilidades y un conocimiento adecuado del uso de tecnologías digitales. Estos maestros probablemente han dedicado tiempo a recibir capacitación en tecnología educativa. Esto puede ser un signo de un esfuerzo deliberado por mantenerse al día con las últimas innovaciones tecnológicas y aplicarlas en sus prácticas docentes. La tercera respuesta también es positiva, con el profesor diciendo que sus conocimientos son buenos y que ha buscado activamente formación profesional en el campo. Esta autoevaluación indica que las TIC se pueden utilizar de manera efectiva en la enseñanza, respaldada por un interés constante en mejorar sus habilidades en este campo.

Por otro lado, otro maestro se autoevalúa con un nivel "medio", lo que indica que siempre hay algo nuevo que aprender debido a la naturaleza dinámica de la tecnología. Aunque su conocimiento actual puede no ser tan avanzado como el de otros, esta respuesta refleja una actitud abierta y una disposición a seguir aprendiendo y adaptándose a los cambios tecnológicos. En un campo que evoluciona rápidamente, es crucial reconocer la necesidad de actualización constante, y este docente parece estar en una etapa intermedia de su proceso de adaptación y desarrollo profesional.

Por último, la respuesta clasificada como "básica" indica una autoevaluación más baja y posiblemente una menor experiencia o capacitación en tecnologías digitales. Esta percepción puede indicar una brecha en el conocimiento y la capacidad de usar tecnología en el aula. La notable diferencia entre este nivel básico y los niveles más altos indica la necesidad de brindar apoyo adicional y oportunidades de capacitación a estos docentes para mejorar sus habilidades tecnológicas y facilitar una integración más efectiva de las TIC en su enseñanza (Mendoza & Lukis, 2020).

Así mismo, respecto a cómo considera el nivel de competencias frente al uso de tecnologías digitales, los informantes declararon lo siguiente:

D1: Bueno

D2: Bueno

D3: Mis competencias frente al uso de las tecnologías educativas son buenas.

D4: Se puede decir que tengo un nivel medio.

D5: Básico.

El análisis de las respuestas a la pregunta sobre el nivel de competencia frente al uso de la tecnología educativa muestra un rango diverso de autoevaluaciones entre los docentes. Dos entrevistados se consideran con un nivel de competencias "bueno", lo que indica una confianza sólida en su capacidad para utilizar tecnologías digitales de manera efectiva. Estos maestros probablemente han integrado las TIC exitosamente en su enseñanza, como se puede ver en su capacidad para manejar herramientas digitales y utilizar recursos tecnológicos para apoyar el aprendizaje de los estudiantes. Este nivel de habilidad implica no solo una comprensión teórica, sino también una experiencia significativa en el uso de tecnología en el aula.

Otro maestro con una calificación de "medio", tiene una autoevaluación más moderada y reconoce que, aunque posee habilidades funcionales, todavía hay espacio para el desarrollo. Este nivel intermedio podría reflejar una competencia básica en el uso de tecnologías, que podría mejorarse con formación y práctica adicional. Un aspecto positivo es la percepción de que hay margen para mejorar, ya que indica una disposición

a aprender y adaptarse a nuevas tecnologías, lo cual es crucial en un campo en constante evolución.

Finalmente, la respuesta descrita como "básica" indica una habilidad inicial o menos desarrollada para usar tecnologías digitales. Este nivel puede indicar una brecha significativa en habilidades tecnológicas, lo que podría limitar el uso efectivo de la tecnología en la enseñanza. Es esencial que estos docentes reciban capacitación y apoyo para adquirir y perfeccionar las habilidades necesarias para utilizar las TIC de manera efectiva en sus prácticas pedagógicas. La diversidad de niveles de competencia enfatiza la necesidad de estrategias de desarrollo profesional distintas para satisfacer las necesidades tecnológicas de los docentes (Paz et al., 2022).

En cuanto a los beneficios que puede obtener el uso de tecnologías digitales en las clases, los informantes declararon lo siguiente:

D1: Facilita el trabajo y mejora el interés por aprender

D2: Mejoras en los procesos de enseñanza - aprendizaje

D3: Son muchos los beneficios como acceso a recursos y contenidos diversos, desarrollo de aprendizajes interactivos, personalización de aprendizajes, desarrollo de habilidades digitales, inclusión en los procesos de enseñanza, retroalimentación continua con los contenidos en línea, innovación y creativas por parte de los docentes, gestión y organización en el aula y temas, aprendizajes autónomos y por último y no más importante la inclusión y accesibilidad.

D4: Los beneficios son varios, como concentración, participación activa, aprendizaje significativo.

D5: Son herramientas que motivan a los estudiantes al desarrollo de las actividades.

El análisis de las respuestas a la pregunta sobre los beneficios del uso de tecnologías digitales en las clases demuestra una comprensión diversa y multifacética de las ventajas que estas herramientas pueden ofrecer. Se enfatiza que las tecnologías hacen que los maestros trabajen más fácilmente y hacen que los estudiantes se sientan

más interesados en aprender. Este punto muestra una mejor percepción de la eficiencia y una mayor motivación de los estudiantes, lo cual es esencial para el éxito en el aula. La capacidad de las tecnologías para simplificar tareas y captar el interés de los estudiantes indica que los docentes valoran la tecnología como un medio para optimizar la enseñanza y fomentar una actitud positiva hacia el aprendizaje.

Mejoras en los procesos de enseñanza-aprendizaje, lo que indica una percepción de que las tecnologías no solo facilitan la enseñanza, sino que también mejoran el proceso educativo en su totalidad. Este beneficio implica que las herramientas tecnológicas pueden ayudar a la transmisión de conocimientos de manera más efectiva y a adaptarse mejor a las necesidades educativas de los estudiantes. La capacidad de mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje resalta la importancia de la tecnología como un recurso integral en la educación moderna, que puede influir positivamente en el rendimiento y la experiencia de los estudiantes.

Una respuesta más detallada enumera una amplia gama de ventajas, incluido el aprendizaje interactivo, el acceso a una variedad de recursos, la personalización, el desarrollo de habilidades digitales, la inclusión, la retroalimentación continua, la innovación y la organización del aula. Este enfoque completo muestra una comprensión profunda de cómo las tecnologías digitales pueden cambiar muchos aspectos del aprendizaje. Finalmente, las respuestas enfatizan el aprendizaje significativo, la participación activa y la motivación y el desarrollo de habilidades, así como cómo la tecnología puede servir como una herramienta poderosa para aumentar la interacción y el compromiso de los estudiantes. La variedad de beneficios mencionados demuestra que los maestros son conscientes de la capacidad de las tecnologías para mejorar el entorno educativo de una variedad de maneras (Bautista et al., 2020).

Posteriormente, respecto a cómo percibe la relación entre el uso de tecnologías digitales y el logro del aprendizaje significativo en los estudiantes, los informantes declararon lo siguiente:

D1: Positivo, ya que se evidencia el gusto por las TIC

D2: Muy buena ya que se dan orientaciones antes de iniciar las actividades.

D3: Es un aprendizaje que se adquiere significativamente con los diferentes recursos que brindas las tecnologías y su relación está con el acceso a la información y sus diversos recursos, al aprendizaje interactivo, la personalización del aprendizaje, la colaboración y el aprendizaje adquirido en línea, desarrollo de las habilidades digitales que se le facilita a la generación actual.

D4: Es bien interesante y constructivo el utilizar la tecnología ya que esta permite descubrir y conocer diferentes plataformas para el aprendizaje.

D5: Creo que son más eficientes.

Una percepción generalmente positiva sobre la relación entre el uso de tecnologías digitales y el logro de un aprendizaje significativo se muestra en el análisis de las respuestas a la pregunta, con énfasis en cómo las herramientas digitales pueden influir en la calidad del aprendizaje. La relación es positiva, señalando que el gusto por las TIC es evidente. Dado que la motivación y el entusiasmo son fundamentales en el proceso educativo, el interés y la disposición de los estudiantes hacia las TIC pueden facilitar un aprendizaje más profundo y significativo.

La relación entre el uso de la tecnología y el aprendizaje significativo es "muy buena", especialmente cuando se dan instrucciones claras antes de las actividades. Este comentario demuestra que una preparación adecuada y una guía bien organizada son esenciales para aprovechar al máximo las tecnologías digitales. La orientación previa asegura que los estudiantes entiendan cómo utilizar las herramientas digitales de manera efectiva, lo que puede contribuir a un aprendizaje más significativo y enfocado al proporcionar una base sólida sobre la cual construir conocimientos y habilidades.

Al enumerar cómo las tecnologías ayudan al aprendizaje significativo mediante el acceso a información, los recursos interactivos, la personalización, la colaboración y el desarrollo de habilidades digitales, se ofrece una perspectiva más detallada. Este enfoque completo demuestra que las tecnologías no solo facilitan el acceso a recursos e información, sino que también permiten métodos de aprendizaje colaborativo e interactivo que pueden ser más efectivos y adaptables a las necesidades únicas de los estudiantes. El valor constructivo y exploratorio de la tecnología al permitir a los

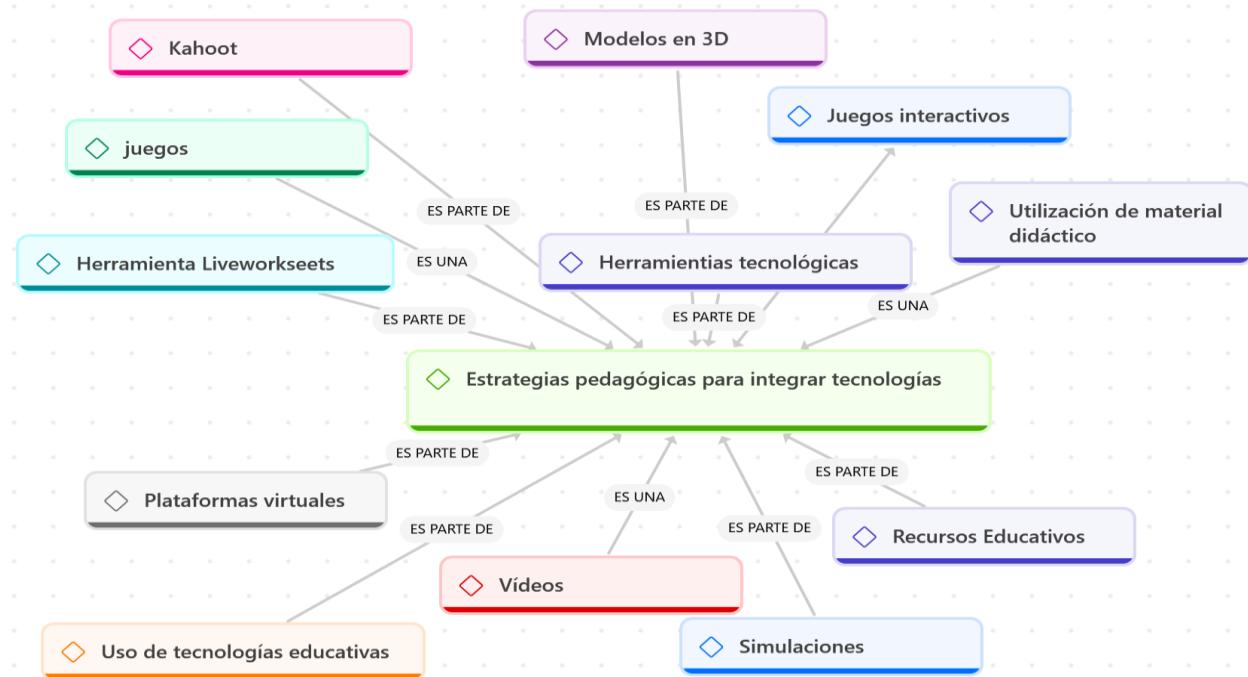
estudiantes descubrir y utilizar diferentes plataformas para el aprendizaje, mientras que la quinta respuesta considera que la tecnología es más eficiente. Estos comentarios en conjunto reflejan una comprensión de que la integración de tecnologías digitales puede mejorar la eficiencia, la motivación y la profundidad del aprendizaje, lo que hace que el proceso educativo sea más relevante y adaptado a las necesidades de los estudiantes contemporáneos (Moncini & Pirela, 2021).

Categoría axial: Estrategias pedagógicas para integrar tecnologías

La integración de tecnologías digitales necesita el diseño de estrategias pedagógicas efectivas que logren combinar el uso de herramientas digitales con las metodologías innovadoras para generar un enriquecimiento en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Entre las principales estrategias se encuentran: Aprendizaje basado en proyectos (ABP), Gamificación, Aula Invertida, LMS, Simuladores, Blogs, Videos, Infografías, Podcast, Realidad Aumentada (RA), entre otros. Con las cuales se logra enriquecer las experiencias de aprendizaje y también desarrollar habilidades tecnológicas, promoviendo mayor dinamismo en la educación haciéndola más interactiva y adaptada a la actualidad (Arteaga-Alcívar et al., 2022).

Figura 18

Red semántica categoría *Estrategias pedagógicas para integrar tecnologías*



Nota. Elaborado con ATLAS. Ti

La figura 16 muestra los códigos de esta categoría: Recursos Educativos, Simulaciones, Videos, Uso de tecnologías digitales, Plataformas virtuales, Herramienta Liveworksheets, Juegos, Kahoot, Modelos en 3D, Herramientas tecnológicas, Juegos interactivos y utilización de material didáctico. En cuanto a cómo integra las tecnologías educativas en tus prácticas pedagógicas, los informantes declararon lo siguiente:

D1: Desarrollo de actividades en tv o computadora, elaboración de trabajos, videos. Etc.

D2: Con actividades en aplicaciones que nos permite realizar videos, quiziz, sopa de letras, desafíos entre otras.

D3: Uso de contenidos en plataformas virtuales, evaluaciones en línea, participación en foros virtuales, uso de contenidos de Colombia Aprende, simuladores y uso de recursos multimedia en línea.

D4: Al planear la clase se tiene en cuenta tema y cómo se puede introducir la tecnología teniendo en cuenta las diferentes plataformas que ahora se puede usar para el proceso enseñanza aprendizaje.

D5: Son ideales para la parte de aplicación del conocimiento.

El análisis de las respuestas sobre la incorporación de tecnologías digitales en la educación muestra una variedad de enfoques y estrategias que utilizan los docentes. Se enfatiza el uso de herramientas básicas como la computadora, la televisión y la creación de trabajos y videos. Para mejorar las actividades de aprendizaje, se recomienda la integración de tecnologías que se enfoquen en el uso de medios audiovisuales y herramientas digitales. Una estrategia tradicional pero efectiva para complementar las lecciones y facilitar la comprensión de los contenidos es la inclusión de videos y trabajos hechos con tecnología.

Por otro lado, un método más interactivo y dinámico que utiliza aplicaciones específicas para crear videos, preguntas y sopas de letras. Este enfoque implica no solo el uso de tecnologías para presentar contenidos, sino también la creación de actividades que motiven a los estudiantes a participar activamente. La incorporación de tecnologías en esta respuesta implica un esfuerzo por involucrar a los estudiantes de manera más directa y motivadora a través de herramientas digitales interactivas que fomentan el aprendizaje autónomo y el refuerzo de conceptos de manera divertida.

Por último, pero no menos importante, una integración más amplia y diversa que incluye el uso de plataformas virtuales para contenido y evaluaciones, participación en foros y recursos multimedia. Este método utiliza una variedad de herramientas digitales para cubrir diferentes aspectos del proceso de enseñanza-aprendizaje, lo que demuestra una integración más profunda de tecnologías digitales. El uso de simuladores y contenido de plataformas específicas demuestra un compromiso por aprovechar al máximo las posibilidades que ofrece la tecnología para mejorar la calidad educativa. La quinta respuesta menciona la aplicación del conocimiento como un área ideal para la integración tecnológica, mientras que la cuarta respuesta refleja una planificación consciente, donde se considera cómo introducir la tecnología en función del tema y las

plataformas disponibles. Estas respuestas muestran que la integración tecnológica puede variar desde métodos básicos hasta enfoques más complejos y multifacéticos, destacando la flexibilidad y adaptabilidad en la aplicación de la tecnología en la educación (Zeballos, 2020).

Por otra parte, respecto al impacto observado en el proceso de enseñanza y aprendizaje al usar tecnologías digitales, los informantes declararon lo siguiente:

D1: Positivo ya que promueve el interés por aprender e investigar.

D2: Los procesos son más significativos y se obtienen mejores resultados.

D3: El interés de los estudiantes por el uso de las tecnologías en los procesos de enseñanza, motivación para el uso de ellas, mejoramiento de sus compromisos académicos y participación activa en plataformas educativas.

D4: El impacto de la tecnología es positivo ya que se desarrolla diferentes clases de aprendizaje en diferentes temáticas.

D5: Los estudiantes participan de manera más activa.

Los docentes tienen una percepción predominantemente positiva del impacto de las tecnologías digitales en el proceso de enseñanza y aprendizaje, según el análisis de las respuestas. Al destacar que la tecnología fomenta el interés por aprender e investigar, la primera respuesta indica un impacto positivo. Esta observación indica que el uso de herramientas tecnológicas no solo facilita el acceso a la información, sino que también estimula la curiosidad y la motivación de los estudiantes. Las tecnologías que pueden fomentar una actitud proactiva hacia el aprendizaje pueden ser cruciales para mejorar la calidad educativa y motivar a los estudiantes a involucrarse más profundamente con los contenidos.

La integración de tecnologías hace que los procesos educativos sean más significativos y produzcan mejores resultados. Este comentario refleja un reconocimiento de cómo las herramientas digitales pueden mejorar el aprendizaje y proporcionar una experiencia más relevante y efectiva. La capacidad de las tecnologías para mejorar los resultados indica que pueden proporcionar una estructura más efectiva y una mayor

capacidad para adaptar los contenidos a las necesidades individuales de los estudiantes. Esto contribuye a un aprendizaje más personalizado y satisfactorio.

Al enumerar una serie de beneficios, estos incluyen un mayor interés de los estudiantes en el uso de tecnología, una mayor motivación y un aumento en la participación. Las tecnologías animan a los estudiantes a participar en las plataformas educativas, lo que indica que estas herramientas tienen el potencial de cambiar la dinámica del aula y crear un entorno más interactivo y participativo. La cuarta respuesta también refuerza la idea de un impacto positivo al señalar que la tecnología permite desarrollar diferentes tipos de aprendizaje en diferentes temas. Por último, pero no menos importante, la quinta respuesta destaca un aumento en la activa participación de los estudiantes, lo que refleja una mejora en la interacción y el compromiso de los estudiantes durante las clases. Estas respuestas en conjunto demuestran que las tecnologías digitales tienen un impacto significativo y positivo en la forma en que los estudiantes se relacionan con el proceso de aprendizaje, lo que indica que la motivación, la participación y la efectividad educativa pueden mejorar (Castillo, 2020).

Así mismo, respecto a que logran resaltar al observar las clases cuando incorporan tecnologías digitales, los informantes declararon lo siguiente:

D1: Interesa y gusto por la clase

D2: La participación activa de los estudiantes.

D3: Motivación, interés y participación.

D4: Las clases son más atractivas para los niños y ellos pueden participar activamente en el proceso de aprendizaje.

D5: Que los estudiantes disfrutan mucho las actividades tecnológicas.

El análisis de las respuestas a la pregunta sobre lo que se logra al observar clases que incorporan tecnología educativa muestra una serie de beneficios clave que los docentes identifican. La integración de tecnologías aumenta el interés y el placer de la clase. Esto indica que el uso de tecnología puede cambiar el entorno académico, haciendo las lecciones más atractivas y estimulantes para los estudiantes. Como se

mencionó anteriormente, el entusiasmo en la clase puede ser un indicador de cómo la tecnología ayuda a captar la atención y a mantener el interés de los estudiantes en lo que se les presenta.

La participación de los estudiantes como un aspecto destacado del uso de la tecnología en la educación. Este comentario destaca el potencial de las herramientas digitales para fomentar una mayor interacción en el salón de clases, lo que permite a los estudiantes participar más directamente en las actividades y discusiones. La participación activa es un indicador crucial de la motivación y el compromiso de los estudiantes, lo que puede conducir a una comprensión más profunda y efectiva de los temas tratados. La tecnología puede aumentar la participación, lo que demuestra su potencial para mejorar la dinámica del aula y fomentar una mayor colaboración entre los estudiantes.

La motivación, el interés y la participación de los estudiantes. Estos beneficios están relacionados con la creencia de que la incorporación de tecnologías digitales hace que las clases sean más atractivas. Las tecnologías pueden hacer las clases más interesantes y participativa, lo que indica que estas herramientas pueden hacer que el aprendizaje sea más envolvente y relevante para los estudiantes. Finalmente, los estudiantes disfrutan especialmente de las actividades tecnológicas. Esto refuerza la idea de que el uso de la tecnología no solo aumenta el interés y la participación de los estudiantes, sino que también hace que las clases sean más divertidas. Estos comentarios en conjunto reflejan un consenso general sobre el valor de las tecnologías digitales para mejorar la experiencia de aprendizaje y aumentar la participación de los estudiantes (Henao & Herrera, 2023).

De igual manera, respecto a los modelos y estrategias pedagógicas más efectivos para la integración de tecnologías digitales en el aprendizaje de las ciencias naturales, los informantes declararon lo siguiente:

D1: Creación de actividades que lleven al estudiante al uso de las TIC

D2: Las prácticas.

D3: Aprendizajes colaborativos en línea, evaluaciones en línea, creación de contenidos digitales por los mismos estudiantes, el fomento y desarrollo de competencias digitales.

D4: El modelo constructivista sería el ideal para los estudiantes porque así obtienen experiencias significativas importantes.

D5: El modelo TPACK que permite integrar el conocimiento, el contenido, la pedagogía y la tecnología.

El análisis de las respuestas a la pregunta sobre los modelos y estrategias pedagógicas más efectivos para incorporar tecnologías digitales en el aprendizaje de ciencias naturales muestra una variedad de enfoques que destacan diferentes aspectos de la enseñanza y el aprendizaje. Los estudiantes participen en actividades que fomenten el uso de las TIC. Según esta estrategia, crear actividades que involucren directamente las TIC puede ser una estrategia efectiva para incentivar a los estudiantes a usar estas herramientas y hacerlas más fáciles de integrar en el proceso de aprendizaje. La implicación es que la creación de actividades centradas en la tecnología puede ayudar a los estudiantes a utilizar los recursos digitales en el aula de manera más activa y significativa.

El papel crucial de las prácticas. Este método implica que la aplicación práctica de la tecnología es esencial para que los estudiantes experimenten y aprendan a usar las herramientas digitales. Los estudiantes pueden interactuar directamente con la tecnología, resolver problemas reales y aplicar la teoría en situaciones prácticas gracias a las prácticas. En las ciencias naturales, la experimentación y la observación directa son fundamentales para el aprendizaje, esta estrategia puede ser particularmente útil.

Aprendizaje colaborativo en línea, las evaluaciones digitales, la creación de contenido por parte de los estudiantes y el desarrollo de competencias digitales. Estos aspectos muestran una integración de tecnologías diversas, con el aprendizaje colaborativo y la creación de contenido digital como estrategias importantes. El desarrollo de habilidades digitales también implica un enfoque en el desarrollo de habilidades que van más allá del uso básico de herramientas tecnológicas. El modelo constructivista

enfatiza la construcción activa del conocimiento a través de experiencias significativas en la cuarta respuesta. Este modelo puede ser efectivo en ciencias naturales porque permite a los estudiantes construir su comprensión a partir de experiencias y exploraciones prácticas.

Finalmente, el modelo TPACK (Tecnología, Pedagogía y Contenido). Este modelo integra tecnología, conocimiento pedagógico y contenido. Este modelo brinda una base sólida para combinar estos componentes de manera efectiva; esto puede ser esencial para una integración exitosa de las tecnologías en la enseñanza de ciencias naturales. Estos enfoques combinados hacen hincapié en la necesidad de crear actividades prácticas y colaborativas, promover el desarrollo de habilidades digitales y utilizar modelos pedagógicos que integren tecnología de manera efectiva (Cumbicus et al., 2024).

Por último, respecto a los resultados de aprendizaje observados al integrar tecnologías digitales en las prácticas pedagógicas, los informantes declararon lo siguiente:

D1: Positivos

D2: *Mejor fluidez en lecturas, mayor participación de los estudiantes, facilidad de comprender algunos procesos.*

D3: *Mejoramiento del rendimiento académico, comprensión y retención de conceptos por parte del estudiante, desarrollo de habilidades y competencias digitales, aprendizaje autónomo y colaborativo, fomento de la creatividad en los estudiantes, compromisos con el aprendizaje y oportunidades educativas en diversas plataformas y RED.*

D4: *Resultados positivos en el aprendizaje ya que la tecnología llama la atención de los niños.*

D5: *Son resultados más óptimos desde que las herramientas sean adecuadas de lo contrario representa un problema y una pérdida de tiempo.*

El análisis de las respuestas a la pregunta sobre los resultados de aprendizaje al incorporar tecnologías digitales en las prácticas pedagógicas muestra una percepción general de beneficios, aunque con algunas matizaciones sobre la efectividad y las condiciones necesarias para obtener resultados óptimos. La primera respuesta, que califica los resultados como "positivos", sugiere una visión general favorable del impacto de las tecnologías en el aprendizaje, aunque no proporciona detalles específicos. Este comentario indica que los maestros ven una mejora general en el proceso educativo cuando utilizan herramientas digitales, pero no especifican qué aspectos concretos han mejorado.

La segunda respuesta ofrece una perspectiva más detallada, destacando mejoras en la fluidez de lectura, mayor participación estudiantil y facilidad para comprender algunos procesos. Estos hallazgos indican que las tecnologías digitales pueden mejorar significativamente el aprendizaje, especialmente al hacer que los métodos de enseñanza sean más fáciles de acceder y comprender. La participación de los estudiantes y una mejor fluidez en las lecturas son ejemplos de cómo las tecnologías pueden mejorar la dinámica del aula y la capacidad de los estudiantes para interactuar con el contenido de manera más efectiva.

La tercera respuesta ofrece un resumen completo de los beneficios que se han observado. Estos incluyen un mejor rendimiento académico, una mejor comprensión y retención de conceptos, el desarrollo de habilidades digitales y el fomento del aprendizaje colaborativo y autónomo. El desarrollo de la creatividad y el compromiso con el aprendizaje también se mencionan, lo que indica que las tecnologías digitales no solo ayudan a aprender, sino que también fomentan actitudes y habilidades importantes en los estudiantes. Este método demuestra cómo la integración de tecnologías puede tener un impacto en el aprendizaje de una variedad de maneras, promoviendo tanto la comprensión académica como el desarrollo de competencias esenciales para el siglo XXI.

La cuarta respuesta reafirma que la tecnología mejora el aprendizaje al captar la atención de los niños, indicando que el interés generado por las herramientas digitales mejora el entorno de aprendizaje. La quinta respuesta, por otro lado, indica que los

resultados son óptimos siempre y cuando las herramientas sean adecuadas; de lo contrario, pueden resultar en problemas y pérdida de tiempo. Esta observación hace hincapié en la importancia de elegir y utilizar las tecnologías correctas para maximizar los beneficios y evitar contratiempos. Estas respuestas en general muestran una tendencia positiva hacia el uso de tecnologías digitales y enfatizan la importancia de su implementación cuidadosa y adecuada para lograr resultados significativos (Coll et al., 2023).

Reflexión final

El análisis realizado sobre las tecnologías digitales en el área de Ciencias Naturales pone de manifiesto su potencial transformador en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Estas herramientas facilitan la presentación y comprensión de conceptos complejos, y enriquecen la experiencia educativa mediante la integración de recursos diversificados como simulaciones, videos y juegos interactivos. La adaptabilidad que ofrecen las tecnologías permite personalizar el aprendizaje, atender a los diferentes estilos y necesidades de los estudiantes, y fomentar la alfabetización digital, competencias esenciales en el siglo XXI.

La percepción de los docentes es, en su mayoría, positiva, destacando la capacidad de las tecnologías para motivar a los estudiantes, generar interés y mejorar su participación. Sin embargo, también se evidencian matices relacionados con el nivel de conocimiento y competencias tecnológicas de los educadores. Mientras algunos destacan un manejo avanzado y continuo interés por la formación, otros reflejan una necesidad de apoyo adicional para optimizar su integración en las aulas. Este aspecto subraya la importancia de programas de capacitación que permitan a todos los docentes adquirir y perfeccionar habilidades tecnológicas, reduciendo las brechas existentes.

La relación entre el uso de tecnologías y el logro de aprendizajes significativos es otro punto crucial. Las herramientas digitales no solo favorecen el acceso a información variada, sino que también facilitan el aprendizaje interactivo y colaborativo, impulsando el desarrollo de habilidades críticas como la resolución de problemas y el pensamiento creativo. La flexibilidad que ofrecen estas tecnologías, al permitir el aprendizaje

sincrónico y asincrónico, amplía las posibilidades educativas y fomenta el aprendizaje autónomo.

Por otra parte, las estrategias pedagógicas que integran tecnologías, como el aprendizaje basado en proyectos, la gamificación, y el modelo TPACK, han demostrado ser efectivas para promover experiencias educativas dinámicas y significativas. Estas metodologías facilitan la adquisición de conocimientos, y desarrollan competencias digitales y promueven la creatividad y el compromiso de los estudiantes.

El impacto observado al incorporar tecnologías digitales es contundente: mejora la fluidez lectora, incrementa la participación y facilita la comprensión de procesos complejos. Además, fomenta actitudes positivas hacia el aprendizaje y desarrolla habilidades digitales esenciales. Sin embargo, es fundamental que las herramientas tecnológicas sean seleccionadas y utilizadas de manera adecuada para maximizar sus beneficios y evitar resultados contraproducentes.

En conclusión, las tecnologías digitales representan un recurso poderoso para transformar la enseñanza de las ciencias naturales, siempre y cuando se integren estratégicamente en las prácticas pedagógicas. Su correcta implementación mejora el aprendizaje, y prepara a los estudiantes para enfrentar los retos de un mundo cada vez más digitalizado, contribuyendo al desarrollo integral de competencias para la vida y el trabajo. Este enfoque debe ser respaldado por una capacitación constante y un diseño pedagógico consciente, garantizando que la tecnología no sea un fin en sí misma, sino un medio eficaz para lograr aprendizajes significativos y equitativos.

Desarrollar las concepciones que tienen los docentes del área de ciencias naturales con respecto a las tecnologías digitales.

En esta sección se muestran los hallazgos sobre las creencias de los maestros en ciencias naturales sobre las tecnologías digitales. Estos resultados muestran cómo los profesionales de la educación ven y entienden el uso y la integración de herramientas tecnológicas en la enseñanza de ciencias naturales.

Tabla 3

Formato de observación estudiantes

Registro Nº 001

Día	Mes	Año		
Sesión 1				
Nombre de la sesión	Introducción a las tecnologías digitales			
Temática de la sesión	Uso de herramientas digitales en el salón de clase			
Duración de la sesión	1 hora			
Número de asistentes				
Hora de inicio				
Hora de fin				
Enlace de reunión	Presencial			
Tema de introducción	Perspectiva de estudiante La mayoría de los estudiantes muestran curiosidad y entusiasmo por usar nuevas tecnologías	Actitud Positiva y receptiva hacia la incorporación de herramientas tecnológicas	Desarrollo de actividades Se realizan actividades interactivas utilizando tablets y software educativo.	Entrega de actividades Los estudiantes completan las tareas asignadas a través de la plataforma digital.
Desarrollo de temático	Se discuten los beneficios de las tecnologías digitales para el aprendizaje significativo Se presentan ejemplos prácticos de cómo las herramientas digitales pueden facilitar la comprensión de conceptos complejos en ciencias naturales			
Cierre de la sesión	Resumen de los puntos clave discutidos Preguntas y respuestas para aclarar dudas de los estudiantes			

Se puede ver en esta sesión que los estudiantes están interesados y entusiasmados por las nuevas tecnologías, lo que es un indicador positivo de su actitud receptiva. El uso de tabletas y software educativo para realizar actividades interactivas parece haber sido efectivo porque los estudiantes completaron las tareas asignadas

digitalmente. Este comportamiento indica que el uso de herramientas tecnológicas despertó su interés y lo ayudó a participar activamente en el aprendizaje.

El desarrollo temático se centró en hablar sobre los beneficios de las tecnologías digitales para el aprendizaje significativo y presentar ejemplos prácticos de cómo estas herramientas pueden ayudar a las personas a comprender conceptos complejos en ciencias naturales. Las tecnologías digitales son muy útiles para el aprendizaje de ciencias naturales. Estas herramientas mejoran la experiencia educativa y ayudan a los estudiantes a comprender conceptos más complejos. Por ejemplo, las simulaciones interactivas permiten a los estudiantes investigar fenómenos científicos en entornos controlados y realistas. Les permiten experimentar con reacciones químicas complejas o simular el ciclo del agua. De igual manera, conceptos abstractos como la genética o la estructura celular pueden clarearse a través de recursos multimedia como videos y animaciones, proporcionando representaciones visuales que facilitan la comprensión. Además, las plataformas de aprendizaje en línea permiten a los estudiantes investigar, colaborar y aprender de manera autónoma gracias a la amplia gama de recursos educativos disponibles. Estas tecnologías no solo mejoran la accesibilidad al conocimiento, sino que también fomentan un aprendizaje activo y participativo, lo que es fundamental para el desarrollo de habilidades científicas en los estudiantes. Para crear constructos teóricos aplicables a la práctica pedagógica, este enfoque práctico es crucial. La sesión terminó con una sesión de preguntas y respuestas, que permitió a los estudiantes aclarar sus dudas y mejorar su comprensión.

Tabla 4

Formato de observación Docentes

Registro Nº 002		
Día	Mes	Año
Sesión	2	
Nombre de la sesión	Entrevista sobre tecnologías digitales	

Temática de la sesión	Opiniones y concepciones de los docentes			
Duración de la sesión	1 hora			
Número de asistentes	5			
Hora de inicio				
Hora de fin				
Enlace de reunión	Presencial			
Tema de introducción	Perspectiva de estudiante N/A	Actitud Mixta, algunos docentes son entusiastas, mientras que otros son escépticos sobre la eficacia de las tecnologías digitales	Desarrollo de actividades Se realiza una entrevista y una discusión grupal sobre las percepciones y experiencias de los docentes con tecnologías digitales s	Entrega de actividades Los docentes completan la entrevista y participan activamente en la discusión.
Desarrollo de temático	Se recogen diversas opiniones sobre las ventajas y desventajas percibidas de las tecnologías digitales Se identifican las principales barreras y facilitadores para la integración de estas tecnologías en la enseñanza de ciencias naturales			
Cierre de la sesión	Se agradece a los docentes por su participación Se discuten los próximos pasos para incorporar sus comentarios en el desarrollo de nuevas estrategias pedagógicas			

Los maestros tuvieron diferentes actitudes durante la sesión: algunos mostraron entusiasmo por las tecnologías digitales, mientras que otros mostraron escepticismo sobre su eficacia. Este contraste de puntos de vista es crucial para identificar las percepciones y posibles resistencias dentro del cuerpo docente. La recopilación de datos cualitativos sobre las ventajas y desventajas percibidas de estas tecnologías, así como las barreras y facilitadores para su incorporación en la enseñanza de ciencias naturales, se hizo posible mediante una entrevista y una discusión grupal.

Las tecnologías digitales tienen una variedad de ventajas y desventajas, que tanto los educadores como los estudiantes reconocen. Las ventajas más notables incluyen:

- **Acceso al conocimiento:** brindan a los estudiantes acceso inmediato a una amplia gama de recursos educativos, lo que les permite explorar temas de manera más profunda y variada.
- **Aprendizaje personalizado:** las tecnologías permiten que el contenido educativo se adapte al ritmo y al estilo de aprendizaje de cada estudiante, ofreciendo materiales adaptados a sus necesidades individuales.
- **Interactividad y participación:** Las simulaciones, los juegos educativos y las plataformas interactivas pueden hacer que el aprendizaje sea más dinámico y entretenido.
- **Desarrollo de habilidades tecnológicas:** Los estudiantes adquieren habilidades para usar tecnologías digitales, que son esenciales para la sociedad actual y futura.
- **Colaboración y comunicación:** Las herramientas como foros en línea, videoconferencias y plataformas colaborativas facilitan la colaboración entre estudiantes y docentes.

Sin embargo, hay desventajas que pueden afectar el uso de tecnologías digitales

Brecha digital: Algunos estudiantes no tienen acceso a dispositivos y conectividad confiable de manera equitativa, lo que puede causar disparidades en el acceso al aprendizaje digital.

- **Distacciones:** Si la tecnología no se usa de manera adecuada y controlada, puede ser una fuente de distracción, afectando la concentración y el rendimiento académico.
- **Falta de capacitación docente:** Algunos educadores pueden no estar completamente capacitados para integrar efectivamente las tecnologías en el proceso de enseñanza, lo que limita su potencial educativo.

- **La confiabilidad de la información:** una gran cantidad de información en línea puede causar confusión y dificultad para distinguir entre fuentes confiables y no confiables.
- **Dependencia tecnológica:** Los estudiantes tienen el riesgo de depender demasiado de la tecnología para aprender y dejar de lado otras habilidades y técnicas de estudio.

Varios factores clave ayudan a la integración de tecnologías en la enseñanza de ciencias naturales. Aquí se presentan los principales facilitadores y barreras:

Barreras:

- **Falta de infraestructura y recursos:** la falta de dispositivos tecnológicos adecuados y una conexión a internet estable dificultan la integración efectiva de tecnologías en el aula.
- **La brecha digital:** Las disparidades en el acceso y las habilidades tecnológicas entre los estudiantes y los maestros pueden desigualar el aprendizaje y la enseñanza.
- **Formación insuficiente:** la falta de capacitación y desarrollo profesional de los docentes en el uso efectivo de las tecnologías digitales puede dificultar su implementación y aprovechamiento pleno.
- **Resistencia al cambio:** Algunos educadores pueden resistirse a usar nuevas tecnologías debido a la percepción de una sobrecarga de trabajo o la incertidumbre sobre cómo afectarán el aprendizaje.
- **Seguridad y privacidad:** Las preocupaciones sobre la seguridad y la privacidad de los datos personales de los estudiantes pueden hacer que la adopción de tecnologías en el entorno académico sea menos probable.

Facilitadores

- **Formación y apoyo profesional:** la capacitación continua y el apoyo efectivo para los docentes en el uso pedagógico de las tecnologías digitales son fundamentales para superar barreras y fomentar la integración exitosa.
- **Acceso equitativo a recursos tecnológicos:** todos los estudiantes y docentes deben tener dispositivos y conectividad confiables para que la integración sea inclusiva y efectiva.
- **Políticas educativas y apoyo institucional:** los facilitadores clave incluyen el respaldo y la promoción de políticas educativas que prioricen la integración de tecnologías, así como el apoyo institucional para invertir en infraestructura tecnológica.
- **Desarrollo de contenidos educativos digitales:** la creación y disponibilidad de recursos digitales educativos de alta calidad, como simulaciones interactivas y contenido multimedia, mejoran la experiencia de aprendizaje y apoyan la enseñanza de conceptos complejos en ciencias naturales.
- **Enfoque en el aprendizaje activo y colaborativo:** la utilización de tecnologías digitales para crear actividades y entornos de aprendizaje que promuevan la colaboración, la experimentación y la exploración puede mejorar significativamente la comprensión y el compromiso de los estudiantes con los contenidos científicos.

El desarrollo temático permitió una exploración profunda de las perspectivas de los docentes, destacando tanto los desafíos como las oportunidades que ven en el uso de la tecnología educativa. Esta información es útil para crear planes de implementación que se adapten a las necesidades y preocupaciones de los maestros, lo que garantiza una adopción más efectiva de la tecnología en el aula.

En resumen, estas dos observaciones ofrecen una perspectiva completa de cómo los estudiantes y los maestros ven las tecnologías digitales. Un alto potencial para el aprendizaje significativo en ciencias naturales se puede ver en la actitud positiva de los estudiantes y la participación en actividades digitales. Por otro lado, la diversidad de

puntos de vista de los maestros enfatiza la importancia de abordar las preocupaciones de los estudiantes y ajustar las estrategias de implementación para garantizar un uso efectivo y sostenido de la tecnología educativa.

Caracterizar la influencia de las tecnologías digitales en las prácticas pedagógicas del docente en el área de las ciencias naturales.

En este apartado se presentan los resultados de la caracterización de la influencia de las tecnologías digitales en las prácticas pedagógicas de los docentes en el área de Ciencias Naturales. Para ello, se han considerado principalmente tres categorías, las cuales emergieron de la información de la entrevista anteriormente aplicada: la primera es la integración de las TIC en la enseñanza; la segunda, el impacto en el proceso de enseñanza-aprendizaje; y la tercera, los desafíos y barreras que enfrenta la incorporación de estrategias pedagógicas mediadas por recursos educativos basados en TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje en el área de Ciencias Naturales.

En concordancia con lo enunciado, las tecnologías emergentes y su desarrollo impulsado por fenómenos internacionales como la globalización y el COVID-19 han transformado significativamente los procesos de enseñanza y aprendizaje en los distintos niveles educativos (Alejo, 2021). Estas tecnologías han promovido la incorporación de nuevas dinámicas educativas en los procesos de formación, contrarrestando los sistemas educativos basados en teorías tradicionales que consideran al estudiante como un receptor pasivo de información. En contraste, se aboga por un aprendizaje significativo que tome en cuenta los conocimientos previos y fomente el desarrollo de competencias y habilidades críticas (Nisperuza et al., 2022).

Las Ciencias Naturales no han sido ajenas al fenómeno descrito anteriormente. Los modelos de enseñanza en esta área han experimentado transformaciones graduales, permitiendo a los estudiantes acceder a nuevos e innovadores recursos de aprendizaje que complementan los conceptos y contenidos impartidos en los diferentes cursos (García, 2022). Estos recursos interactivos fomentan un aprendizaje significativo al transformar las estructuras mentales previas mediante el acceso a información actualizada disponible en medios digitales y recursos multimedia, como audios,

fotografías, videos, juegos, plataformas y aplicaciones interactivas, que dinamizan y facilitan la participación de los estudiantes en sus procesos de formación (Álava et al., 2020).

Además, es esencial que las nuevas estrategias pedagógicas fomenten la autonomía en el aprendizaje de los estudiantes, sin dejar de promover el aprendizaje colaborativo como pilar fundamental de los procesos formativos (Martínez et al., 2020). Asimismo, es crucial que estas estrategias pedagógicas implementadas por los docentes propicien la flexibilización del currículo y los contenidos, incorporando los estilos, ritmos y metas de aprendizaje de cada alumno. De este modo, es fundamental que los docentes integren a los estudiantes en las diferentes fases del proceso: diagnóstico, análisis, diseño, implementación y evaluación de las nuevas estrategias pedagógicas que se aplicarán en el aula mediante la incorporación de nuevos recursos (Valdez et al., 2022).

Otro recurso esencial en este proceso son las actividades interactivas y los juegos educativos, que se erigen como herramientas efectivas para captar el interés de los estudiantes y fomentar su motivación hacia el aprendizaje. Estas actividades permiten la práctica de habilidades científicas en un entorno lúdico y dinámico, facilitando la creación de un aprendizaje significativo mediado por las TIC. Además, crean un ambiente propicio para el intercambio de ideas y la resolución de problemas propios de las Ciencias Naturales, lo cual es especialmente importante en contextos donde el acceso a recursos innovadores es limitado y poco asequible (Yaulema et al., 2023).

Para que la incorporación de las TIC en la educación sea armoniosa, es esencial que los docentes estén cualificados no solo en el uso de estas tecnologías, sino también en su rol dentro de los procesos de formación. El docente debe dejar de ser un mero transmisor de conocimientos y convertirse en un facilitador y guía en el proceso educativo. Esto permitirá el uso efectivo de las TIC y promoverá la investigación, el pensamiento crítico y la resolución de problemas contextuales, facilitando así un aprendizaje significativo y duradero (Vera et al., 2023). Además, esto debe adaptarse a las nuevas demandas y necesidades de formación en un mundo cada vez más conectado.

Conforme a lo anterior, la incorporación de estos recursos en el aula permite a los estudiantes enriquecer sus procesos de formación al manejar grandes volúmenes de información de calidad y pertinente a sus niveles e intereses de aprendizaje. En el área de Ciencias Naturales, esto favorece la comprensión de múltiples principios científicos y fomenta el aprendizaje crítico y reflexivo. Así, el aprendizaje no solo se vuelve interactivo y participativo, sino que también se contextualiza en las realidades en las que los estudiantes están inmersos (Parra & Solano, 2023).

Teniendo en cuenta las dinámicas de los procesos de formación contemporáneos influenciadas por las TIC, se ha constatado el impacto directo de estos recursos en la calidad e integralidad de los contenidos impartidos a los estudiantes (Obando, 2022). Estas tecnologías incrementan el compromiso y la motivación de los estudiantes hacia su proceso de aprendizaje, facilitando la reconstrucción de sus percepciones y conocimientos previos. Esto, a su vez, promueve un aprendizaje más actualizado y pertinente, contribuyendo al desarrollo de un aprendizaje significativo (Díaz et al., 2021).

La incorporación de las TIC en la educación también aumenta la inclusión de todos los estudiantes en el aula. Históricamente, los modelos educativos han prestado especial atención a aquellos con mayores capacidades cognitivas, dejando de lado a la mayoría de los estudiantes. Esta nueva concepción y praxis educativa promueve la inclusión de estudiantes con limitaciones físicas o cognitivas mediante el desarrollo de estrategias pedagógicas más flexibles y dinámicas. Estas estrategias permiten a los estudiantes explorar y superar sus limitaciones, facilitando la comprensión de conceptos en las Ciencias Naturales (Rodríguez et al., 2020).

De este modo, los docentes tendrán la oportunidad de ofrecer un aprendizaje diferenciado a sus estudiantes, considerando sus estilos, ritmos y metas de aprendizaje. Esto permitirá adaptar los contenidos impartidos y las actividades propuestas a las necesidades específicas de cada estudiante, fomentando la diversidad en el aula (Peña et al., 2020). Además, se asegura que la calidad, integralidad y equidad educativa estén presentes en los procesos de formación, promoviendo un aprendizaje significativo en los estudiantes (Guevara, 2022).

Por tanto, es esencial que las nuevas prácticas educativas mediadas por las TIC abandonen las evaluaciones estandarizadas y cuantitativas propias de los modelos tradicionales, que miden el nivel de aprendizaje únicamente a través de valores numéricos (Ferreiro & Fernández, 2020). La incorporación de estos recursos en la enseñanza requiere la adopción de una evaluación formativa, que permita el análisis crítico y la retroalimentación inmediata sobre los contenidos. Esto facilita a los docentes el monitoreo constante del aprendizaje de los estudiantes y una evaluación continua de los procesos, identificando dificultades en la implementación de los recursos y en la comprensión de los contenidos (Arias et al., 2023).

Asimismo, permite la corrección y el desarrollo de nuevas estrategias para la mejora continua de los procesos educativos. Por lo tanto, es imperativo reflexionar profundamente sobre el uso de estos recursos en la educación, asegurando que su integración sea estratégica y eficaz (Arias et al., 2023). Esto permitirá mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje, fomentando el desarrollo de habilidades y competencias críticas en los estudiantes (Ferreiro & Fernández, 2020). De este modo, se contribuirá significativamente a alcanzar los objetivos educativos establecidos en los proyectos institucionales, la legislación de los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) y la construcción de trayectorias profesionales.

A pesar del creciente incremento en la incorporación de las TIC, impulsado por necesidades globales de flexibilización, acceso y circunstancias específicas como la pandemia de COVID-19, el proceso ha experimentado una aceleración significativa que ha presentado desafíos para los gobiernos de diversos países. Este proceso no ha sido homogéneo; ha estado influenciado por múltiples factores y situaciones específicas de cada país, lo que ha dificultado una implementación adecuada en las instituciones educativas a nivel territorial.

Actualmente, la integración de tecnologías digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje enfrenta diversos desafíos y barreras que dificultan su implementación efectiva para mejorar la calidad educativa. Este fenómeno no es unidimensional; al contrario, está influenciado por una combinación de factores que incluyen la formación de los docentes en el manejo de recursos digitales, así como las condiciones

socioespaciales y estructurales que configuran los sistemas educativos en los distintos territorios (Sarango et al., 2024).

Uno de los principales desafíos en la implementación de las TIC en la educación está relacionado con la infraestructura tecnológica insuficiente en muchas instituciones, especialmente en áreas rurales y países en desarrollo. Esta deficiencia conlleva a la adopción de estrategias pedagógicas limitadas, frecuentemente basadas en modelos tradicionales, debido a la falta de acceso a dispositivos adecuados, conexiones a internet de alta velocidad y otros recursos tecnológicos. Estas carencias restringen la capacidad para integrar recursos educativos innovadores en los procesos de formación (Vergara & Ortega, 2024).

Aunque el gobierno nacional de Colombia ha implementado diversas estrategias para mejorar la conectividad y el acceso en las instituciones educativas, especialmente en áreas rurales con dificultades de acceso, estos esfuerzos no han alcanzado el impacto esperado (Vergara & Ortega, 2024). Las limitaciones se deben a varios factores, incluyendo la corrupción, el uso inadecuado de los dispositivos tecnológicos, la infraestructura deficiente de las instituciones y la escasa formación de los docentes en el campo informático para el desarrollo e implementación de estas estrategias (Gómez & Doria, 2023).

La cualificación docente constituye una de las principales barreras para la incorporación de las TIC en la educación. Muchos docentes no están preparados para desarrollar estrategias pedagógicas innovadoras que promuevan un aprendizaje significativo y participativo. La mayoría de los educadores aún adoptan enfoques tradicionales de enseñanza y muestran resistencia a nuevas metodologías, lo que limita la integración efectiva de las TIC. Además, la falta de oportunidades uniformes para la formación en tecnologías digitales entre los docentes puede generar disparidades en la calidad de la enseñanza (Losada & Peña, 2022).

Además, el país enfrenta disparidades sociales relacionadas con el poder adquisitivo de las comunidades, ya que muchos territorios presentan altos índices de pobreza multidimensional. Esto limita el acceso a dispositivos móviles e internet, exacerbando la brecha digital y reduciendo las oportunidades para que los estudiantes

accedan a experiencias y conocimientos actualizados que satisfagan sus necesidades de aprendizaje. Esta brecha digital se amplía particularmente cuando se comparan las instituciones públicas con las privadas, y aún más entre las zonas urbanas y rurales del país (Vergara & Ortega, 2024).

En este contexto, es esencial que las políticas públicas del país se enfoquen en aumentar la alfabetización digital como pilar fundamental en la incorporación de las TIC en la educación. Sin embargo, este proceso debe incluir la capacitación no solo de estudiantes y docentes, sino también del personal administrativo y de los padres de familia. La colaboración de todos estos actores es crucial para el desarrollo de nuevas estrategias de enseñanza. Esto implica la capacidad para buscar, evaluar y utilizar información en línea, así como la competencia en el uso de diversas aplicaciones y plataformas digitales, con el objetivo de fomentar la integralidad y calidad en el proceso formativo (Cruz et al., 2020).

CAPÍTULO V

CONSTRUCTOS TEÓRICOS PARA LA PRÁCTICA PEDAGÓGICA

Este apartado presenta la creación de constructos teóricos para la práctica pedagógica, asociando las tecnologías digitales en la educación con el aprendizaje significativo en el área de Ciencias Naturales para los estudiantes de tercer grado del Centro Educativo Río Güejar. Para ello, se consideran tres grandes categorías: la relación entre tecnologías digitales en la educación y aprendizaje significativo, los modelos y estrategias efectivas para implementar en el proceso de formación, y los resultados de aprendizaje esperados en Ciencias Naturales a través de los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA).

En este contexto, los constructos teóricos en la praxis pedagógica son esenciales para comprender y mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje en el área de Ciencias Naturales, especialmente con la integración de tecnologías digitales. En el Centro Educativo Río Güejar, los estudiantes de tercer grado se benefician significativamente de una aproximación pedagógica que integra estos elementos. El aprendizaje significativo, como pilar de los procesos de formación, se basa en el principio de que los estudiantes deben relacionar la nueva información con sus conocimientos previos, lo que facilita una comprensión más profunda de los fenómenos estudiados (Reyes, 2021).

Por otro lado, la incorporación de las TIC en los procesos de formación juega un papel crucial al proporcionar herramientas interactivas y recursos digitales que hacen el contenido más accesible y atractivo (Gallo et al., 2021). En el área de Ciencias Naturales, estas tecnologías ofrecen simulaciones científicas, videos educativos y plataformas interactivas que permiten a los estudiantes visualizar fenómenos complejos, realizar experimentos virtuales y participar en actividades que fomentan la exploración y el descubrimiento (Neira & Cárdenas, 2021).

Conforme a lo anterior, la integración de las TIC en la enseñanza de las Ciencias Naturales ha enriquecido los procesos educativos, promoviendo nuevas habilidades y competencias relacionadas con el pensamiento crítico, la motivación y el interés hacia el

aprendizaje (Neira & Cárdenas, 2021). En el Centro Educativo Río Güejar, los docentes han observado que los estudiantes de tercer grado muestran mayor interés y motivación cuando se utilizan recursos tecnológicos en las clases. Esta integración es clave para alcanzar los objetivos de aprendizaje significativo, ya que los estudiantes están más dispuestos a participar activamente y a explorar nueva información de manera autónoma.

En este contexto, los recursos multimedia, como videos educativos y animaciones, son especialmente valiosos en el aula de Ciencias Naturales. Estos recursos ilustran conceptos abstractos y procesos naturales de manera vívida y comprensible, facilitando la comprensión y retención de la información (Barrios & Albornoz, 2021). Además, los recursos multimedia despiertan el interés y la curiosidad de los estudiantes, motivándolos a explorar más profundamente los temas tratados y a desarrollar un aprendizaje significativo y duradero. Asimismo, la gamificación es otra estrategia efectiva en el aula de Ciencias Naturales mediante tecnologías digitales. El uso de juegos educativos y entornos virtuales interactivos hace que el aprendizaje sea más atractivo y motivador para los estudiantes (Balseca et al., 2022).

Para mejorar los resultados de aprendizaje y el nivel de competencias y habilidades de los estudiantes, es esencial que los docentes incorporen nuevas estrategias pedagógicas mediadas por las TIC, promoviendo un ambiente de aprendizaje dinámico y centrado en el estudiante (Fernández, 2022). Esta aproximación otorga a los estudiantes el rol de constructores de su propio conocimiento (Sandoval, 2020). Sin embargo, para los estudiantes de tercer grado, la implementación de tecnologías digitales debe ser cuidadosa y bien planificada, considerando su etapa de desarrollo cognitivo y sus habilidades tecnológicas incipientes.

Las nuevas estrategias deben centrarse en alcanzar los derechos básicos de aprendizaje diseñados por el Ministerio de Educación Nacional, entendidos como un conjunto de contenidos que explicitan los aprendizajes estructurantes para un grado y un área particular. Estos aprendizajes se conciben como la conjunción de conocimientos, habilidades y actitudes que otorgan un contexto cultural e histórico al estudiante. Asimismo, están alineados con los Lineamientos Curriculares y los Estándares Básicos

de Competencias-EBC (Ministerio de Educación Nacional-MEN, 2024). En el área de Ciencias Naturales para el tercer grado, los derechos básicos de aprendizaje incluyen:

1. Comprender la propagación de la luz a través de diferentes materiales (opacos, transparentes, translúcidos y reflectivos) (MEN-2016).
2. Entender la producción de sombras y la relación de su tamaño con la distancia entre la fuente de luz, el objeto interpuesto y el lugar donde se proyecta la sombra (MEN-2016).
3. Comprender la naturaleza del sonido (fenómeno de la vibración) y sus características (altura, timbre, intensidad), así como su propagación en distintos medios (sólidos, líquidos, gaseosos) (MEN-2016).
4. Reconocer la influencia de la variación de temperatura en los cambios de estado de la materia, utilizando como ejemplo el agua (MEN-2016).
5. Explicar la influencia de los factores abióticos (luz, temperatura, suelo y aire) en el desarrollo de los factores bióticos (fauna y flora) de un ecosistema (MEN-2016).
6. Comprender y explicar las relaciones intra e interespecíficas de los seres vivos con otros organismos de su entorno, resaltando su importancia para la supervivencia en un ambiente determinado (MEN-2016).

Así, las estrategias implementadas por los docentes deben incorporar un enfoque de diferenciación pedagógica, que responda a las diversas necesidades y estilos de aprendizaje de los estudiantes (Castillero et al., 2024). En el tercer grado, las diferencias individuales pueden ser significativas debido a la multiplicidad de factores internos y externos que influyen en los procesos de formación a temprana edad. El diseño de actividades pedagógicas que integren tecnologías digitales debe estar alineado con los objetivos de aprendizaje y los estándares curriculares (Rodríguez et al., 2020). En Ciencias Naturales, es fundamental que estas actividades no solo transmitan conocimientos científicos, sino que también desarrollen habilidades prácticas y cognitivas.

Las tecnologías permiten a los docentes ofrecer actividades personalizadas que atienden a las fortalezas y áreas de mejora de cada estudiante. Por ejemplo, a través de plataformas adaptativas, los estudiantes pueden avanzar a su propio ritmo, recibiendo retroalimentación inmediata y recursos adicionales según sus necesidades específicas de aprendizaje. Esta personalización no solo ayuda a mantener el interés y la motivación de los estudiantes, sino que también asegura que cada individuo pueda progresar a su propio ritmo, consolidando así un aprendizaje significativo y personalizado (Sarango et al., 2024).

En el Centro Educativo Río Guejar, esto implica diseñar actividades y lecciones que no solo incluyan el uso de tecnología, sino que también promuevan la interacción y colaboración entre los estudiantes. La colaboración, facilitada por herramientas tecnológicas, fomenta el intercambio de ideas y el aprendizaje cooperativo, aspectos esenciales para la comprensión de los contenidos de Ciencias Naturales. Esto aumenta la motivación y el compromiso de los estudiantes hacia los procesos de formación, elementos esenciales para alcanzar un aprendizaje significativo. Al involucrar a los estudiantes de manera activa y lúdica, se propicia una comprensión profunda de los conceptos científicos.

En este sentido, es esencial implementar estrategias con nuevos enfoques pedagógicos, como el Aprendizaje Basado en Proyectos-ABP, debido a que diversas investigaciones han demostrado su eficacia para fomentar la comprensión y el desarrollo de habilidades críticas en estudiantes de distintos grados (Bilbao, 2021). En el contexto del Centro Educativo Río Guejar, la incorporación de tecnologías digitales en el ABP puede potenciar significativamente el aprendizaje significativo en el área de Ciencias Naturales para los estudiantes de tercer grado. Al integrar herramientas digitales como simulaciones, aplicaciones interactivas, recursos en línea y juegos, los estudiantes tienen la oportunidad de explorar conceptos científicos de manera dinámica e interactiva, facilitando una comprensión profunda de los contenidos.

El ABP se fundamenta en la premisa de que los estudiantes aprenden mejor cuando están involucrados en proyectos relevantes y desafiantes (Bilbao, 2021; Hidalgo & Ortega, 2022). En Ciencias Naturales, esto implica la investigación de fenómenos

científicos, la realización de experimentos y la resolución de problemas reales, adaptados a las necesidades, estilos y ritmos de aprendizaje de los estudiantes, considerando su etapa de desarrollo (Giraldo et al., 2020; Bilbao, 2021). En el aula de tercer grado del Centro Educativo Río Güejar, estas herramientas facilitan la cooperación y el trabajo en equipo, promoviendo un ambiente de aprendizaje colaborativo e inclusivo donde los estudiantes aprenden unos de otros, desarrollando habilidades sociales, comunicativas y de pensamiento crítico.

La inclusión y la equidad son principios fundamentales en los sistemas educativos modernos. Las tecnologías digitales pueden contribuir significativamente a su promoción, ofreciendo adaptaciones y recursos específicos para estudiantes con necesidades especiales, facilitando un aprendizaje inclusivo y equitativo (Rodríguez et al., 2020). Además, la disponibilidad de recursos en línea permite a los estudiantes acceder al contenido educativo fuera del aula, extendiendo las oportunidades de aprendizaje más allá del horario escolar (Salinas & de Benito, 2020; Boza & Torres, 2021).

El ABP facilita la creación de un entorno de aprendizaje interactivo y personalizado, permitiendo que los estudiantes conecten nueva información con sus conocimientos previos de manera efectiva (Hidalgo & Ortega, 2022). En el Centro Educativo Río Güejar, los docentes pueden diseñar proyectos que utilicen plataformas digitales para guiar a los estudiantes en investigaciones propias de las Ciencias Naturales. Estos proyectos incluyen recursos multimedia que ilustran conceptos complejos y herramientas de evaluación que monitorean el progreso de los estudiantes en tiempo real, asegurando que cada uno reciba el apoyo necesario para alcanzar los objetivos de aprendizaje propuestos.

El aprendizaje adaptativo es un enfoque efectivo que utiliza las TIC para personalizar el proceso de enseñanza. En este enfoque, los docentes diseñan e implementan estrategias pedagógicas ajustadas a las necesidades individuales de los estudiantes, permitiendo que el contenido y las actividades se adapten al progreso y las necesidades específicas de cada alumno. Esto facilita que los estudiantes avancen a su propio ritmo y reciban el apoyo necesario para superar dificultades. Además, permite a los docentes perfeccionar las estrategias pedagógicas en función de las experiencias

obtenidas durante la implementación, optimizando así el proceso educativo (Arana et al., 2024).

En este contexto, el rol del docente como facilitador del aprendizaje se transforma con la incorporación de tecnologías digitales y la adopción de nuevos enfoques pedagógicos (Sandoval., 2020). En lugar de ser el único proveedor de información, el docente del Centro Educativo Río Guejar debe asumir el papel de guía que apoya y orienta el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Los docentes deben crear ambientes de aprendizaje que promuevan la exploración, el descubrimiento y la autonomía de los estudiantes, utilizando las tecnologías digitales como herramientas para alcanzar estos objetivos. Además, deben garantizar la equidad y la accesibilidad, asegurando que todos los estudiantes tengan igual acceso a los recursos tecnológicos necesarios. Es fundamental fomentar la cooperación entre la escuela, la comunidad y las familias para proporcionar apoyo adicional a los estudiantes y promover un entorno de aprendizaje integral, tanto dentro como fuera del aula (Porras & Bernal., 2022).

Constructo teórico: Beneficios del Uso de tecnologías digitales

El uso de tecnologías en el aula facilita la diversificación de los recursos educativos y permite una personalización del aprendizaje, adaptándolo a las necesidades individuales de los estudiantes. Las herramientas digitales, como simulaciones, juegos interactivos y videos, promueven el interés y la participación. Además, fomentan competencias clave como la alfabetización digital y el pensamiento crítico. El impacto en Ciencias Naturales se observa en cómo los estudiantes pueden interactuar con simulaciones de procesos naturales, realizar experimentos virtuales y explorar conceptos complejos de manera visual y práctica. La tecnología, al eliminar barreras de espacio y tiempo, ofrece flexibilidad para el aprendizaje sincrónico y asincrónico.

Las tecnologías digitales transforman el proceso de enseñanza-aprendizaje al integrar recursos digitales que van más allá de los métodos tradicionales. Estas herramientas permiten la diversificación de materiales como simulaciones interactivas, juegos educativos, videos explicativos y libros electrónicos. En el área de Ciencias Naturales, dichos recursos facilitan la comprensión de fenómenos complejos, como el

ciclo del agua, la fotosíntesis o la estructura de los ecosistemas, al ofrecer representaciones visuales y prácticas de estos conceptos.

Figura 19

Beneficios del uso de tecnologías digitales



La personalización del aprendizaje es otro beneficio clave. Con la tecnología, los docentes pueden adaptar contenidos a las necesidades individuales de los estudiantes, considerando sus estilos de aprendizaje (visual, auditivo o kinestésico). Por ejemplo, un estudiante que aprende mejor de forma visual puede usar simulaciones animadas para explorar conceptos difíciles, mientras que otro con un enfoque kinestésico podría beneficiarse de juegos interactivos que fomenten la experimentación.

Además, las tecnologías digitales fomentan competencias fundamentales como la alfabetización digital, la resolución de problemas y el pensamiento crítico. Al mismo tiempo, ofrecen flexibilidad al aprendizaje, permitiendo que este ocurra en cualquier

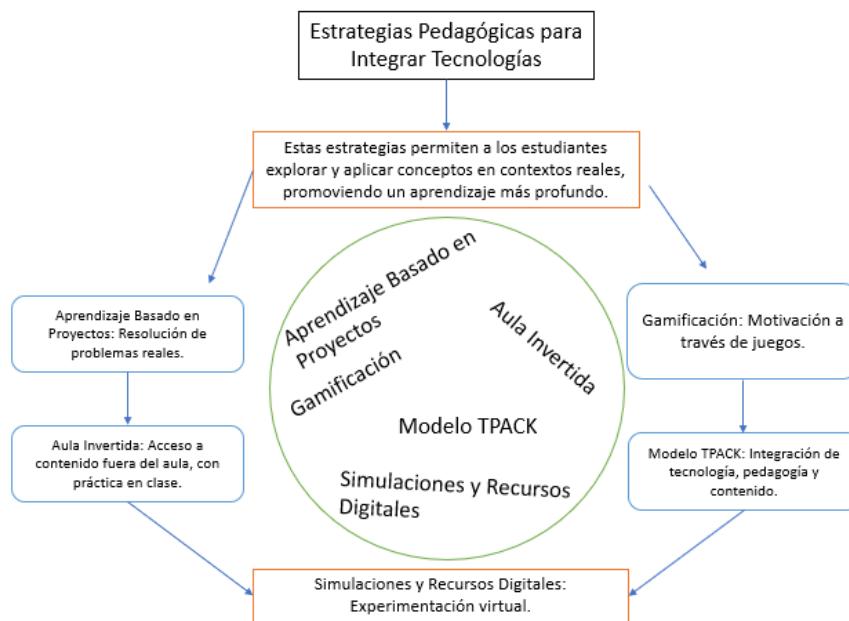
momento y lugar. Esta característica es especialmente relevante para contextos rurales como el Centro Educativo Río Güejar, donde los recursos educativos presenciales pueden ser limitados.

Constructo teórico: Estrategias Pedagógicas para Integrar Tecnologías

La integración de tecnologías requiere estrategias pedagógicas bien diseñadas. Modelos como el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), la gamificación y el Aula Invertida son efectivos para fomentar experiencias interactivas y significativas. Estas estrategias permiten a los estudiantes explorar y aplicar conceptos en contextos reales, promoviendo un aprendizaje más profundo. En Ciencias Naturales, el modelo TPACK se destaca por combinar pedagogía, contenido y tecnología. Este enfoque asegura que las herramientas tecnológicas estén alineadas con los objetivos educativos y se utilicen de manera efectiva para facilitar el aprendizaje.

Figura 20

Estrategias pedagógicas para integrar tecnologías



La integración de tecnologías digitales requiere una planificación pedagógica que considere tanto las herramientas disponibles como las necesidades de los estudiantes.

Modelos como el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) permiten a los estudiantes resolver problemas reales, conectando sus conocimientos con situaciones prácticas del entorno. Por ejemplo, un proyecto puede involucrar la creación de un modelo digital de un ecosistema utilizando simuladores, fomentando la colaboración y la creatividad. La gamificación, que utiliza dinámicas de juego para el aprendizaje, es otra estrategia poderosa. Juegos interactivos como Kahoot o Quizizz convierten las evaluaciones en actividades divertidas y motivadoras, promoviendo la participación y el refuerzo del contenido.

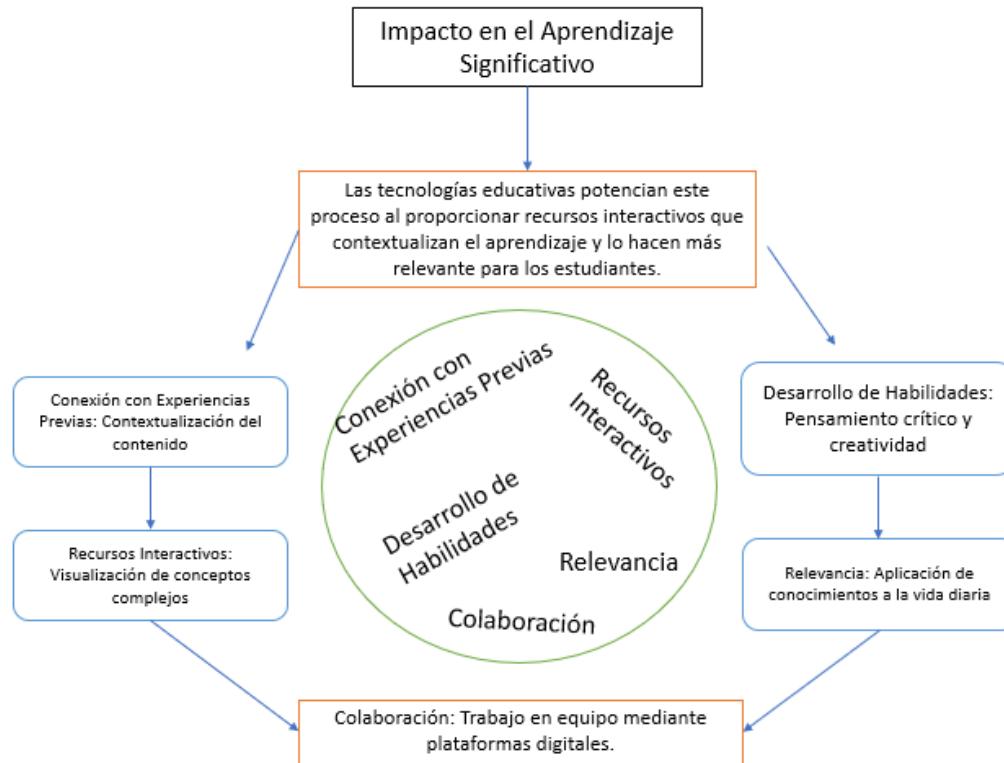
El modelo TPACK (Tecnología, Pedagogía y Contenido) integra de manera efectiva el conocimiento disciplinar con las herramientas tecnológicas y las metodologías pedagógicas. En Ciencias Naturales, este modelo puede aplicarse diseñando lecciones que combinen contenido científico, simulaciones virtuales y estrategias de indagación activa. Estas estrategias no solo hacen que el aprendizaje sea más dinámico, sino que también promueven el desarrollo de habilidades como la creatividad, el pensamiento crítico y el trabajo colaborativo, esenciales para los desafíos del siglo XXI.

Constructo teórico: Impacto en el Aprendizaje Significativo

El aprendizaje significativo se logra cuando los estudiantes conectan el nuevo conocimiento con experiencias previas, lo que les permite comprender y retener conceptos. Las tecnologías digitales potencian este proceso al proporcionar recursos interactivos que contextualizan el aprendizaje y lo hacen más relevante para los estudiantes. En el área de Ciencias Naturales, herramientas como simulaciones de ecosistemas, juegos interactivos y plataformas colaborativas permiten a los estudiantes experimentar fenómenos naturales de manera práctica y conectarlos con su entorno. Además, estas tecnologías fomentan la curiosidad, la creatividad y el pensamiento crítico, elementos esenciales para el aprendizaje significativo.

Figura 21

Impacto en el aprendizaje significativo



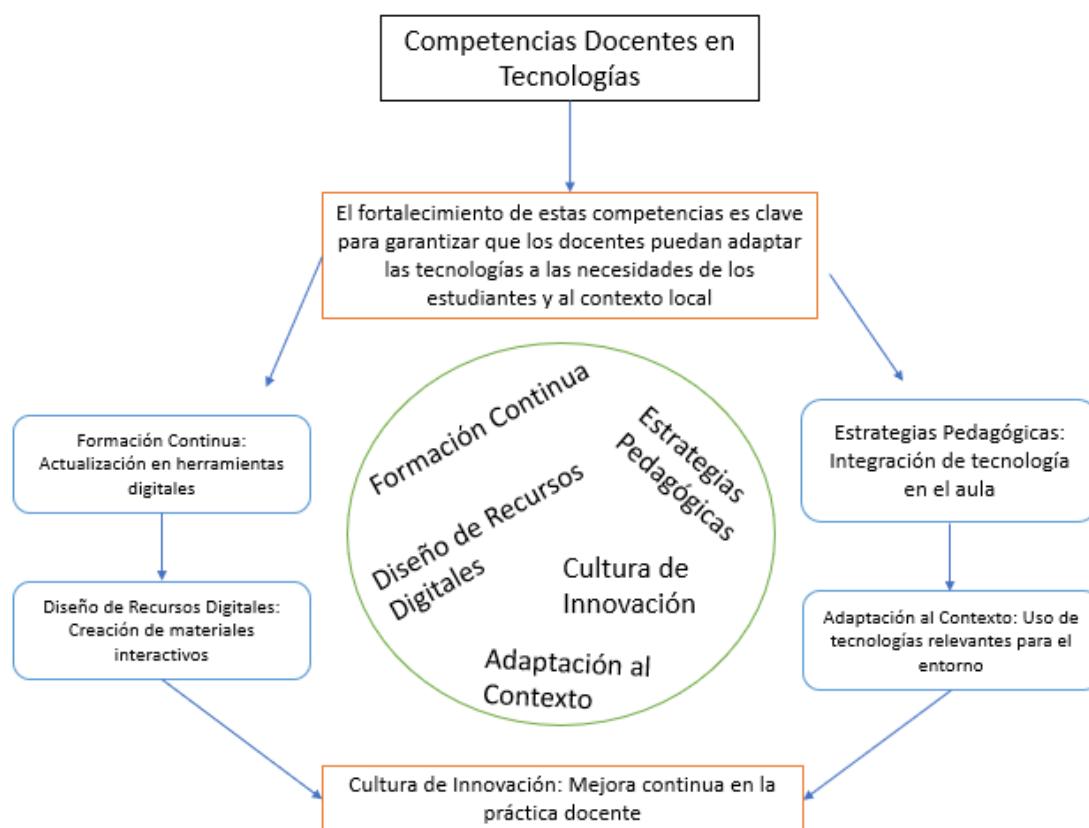
El aprendizaje significativo se logra cuando los estudiantes conectan conocimientos nuevos con experiencias previas, dando lugar a una comprensión más profunda y duradera. Las tecnologías digitales desempeñan un papel crucial en este proceso al proporcionar recursos que contextualizan el contenido y lo hacen relevante para los estudiantes. Por ejemplo, en Ciencias Naturales, una simulación interactiva del ciclo del agua permite a los estudiantes observar cómo el vapor se condensa y se precipita, vinculándolo con su entorno cotidiano, como la lluvia en su comunidad. Al hacer estos vínculos, el aprendizaje se convierte en una experiencia práctica y aplicable. Además, los recursos tecnológicos fomentan la colaboración entre los estudiantes, lo que facilita el intercambio de ideas y perspectivas. Este enfoque cooperativo enriquece el aprendizaje, ya que los estudiantes no solo aprenden del contenido, sino también de sus pares.

Constructo teórico: Competencias Docentes en Tecnologías

Para integrar eficazmente las tecnologías en el aula, los docentes deben contar con competencias sólidas en el manejo de herramientas digitales y su aplicación pedagógica. Esto incluye formación continua en el uso de plataformas educativas, diseño de recursos digitales y estrategias para fomentar la participación activa de los estudiantes. En el Centro Educativo Río Güejar, el fortalecimiento de estas competencias es clave para garantizar que los docentes puedan adaptar las tecnologías a las necesidades de los estudiantes y al contexto local. Además, promueve una cultura de innovación y mejora continua en la práctica docente.

Figura 22

Competencias docentes en tecnología



Los docentes son un elemento clave para garantizar la efectividad de las tecnologías digitales en el aula. En este sentido, es fundamental que cuenten con competencias sólidas que incluyan el dominio de herramientas tecnológicas, la

capacidad de diseñar recursos digitales y la aplicación de estrategias pedagógicas innovadoras. En el contexto del Centro Educativo Río Güejar, donde los recursos pueden ser limitados, estas competencias son esenciales para maximizar el impacto de las tecnologías disponibles. La formación continua y la actualización profesional deben ser prioridades, permitiendo a los docentes adaptarse a las demandas cambiantes de la educación digital.

Constructo teórico: Nuevos itinerarios de aprendizaje

Hoy en día, los procesos de enseñanza y aprendizaje han avanzado más allá de las orientaciones tradicionales, proporcionando camino a itinerarios de aprendizaje flexibles y adaptativos que reconocen las necesidades individuales de los estudiantes. Estos nuevos itinerarios de aprendizaje aprueban una exploración progresiva del conocimiento, facilitando la apropiación de conceptos científicos en ciencias naturales a través del uso de tecnologías digitales. La caracterización de los contenidos a través de plataformas interactivas y herramientas digitales origina un aprendizaje más dinámico, en el que los alumnos prosperan a su propio ritmo, vigorizando sus destrezas cognitivas y su interacción con el ambiente natural.

Las metodologías activas han confirmado ser estrategias efectivas para el desarrollo del pensamiento crítico y la comprensión profunda de los fenómenos naturales. En este sentido, el aprendizaje basado en la acción y demostración permite que los estudiantes participen en experimentos y simulaciones que los sujetan con el conocimiento de manera práctica. El uso de simuladores digitales, laboratorios virtuales y recursos multimedia beneficia la observación de fenómenos científicos en tiempo real, facilitando un contexto más demostrativo y enriquecedor para la construcción del conocimiento.

El aprendizaje no debe concebirse como un evento aislado, sino como un proceso continuo que se desarrolla a lo largo de la vida del estudiante. En este marco, las tecnologías digitales libran un papel crucial al suministrar acceso desmedido a contenidos actualizados y disímiles fuentes de información. La ejecución de plataformas de autoaprendizaje, foros de discusión y repositorios digitales facilita una educación en

constante actualización, provocando el desarrollo de habilidades para la investigación y el análisis crítico de la información científica.

El aprendizaje vivencial se basa en la interacción inmediata del estudiante con el medio, creando experiencias significativas que benefician la retención del conocimiento. En el área de ciencias naturales, esta orientación se potencia a través del uso de tecnologías digitales que aprueban la indagación de ecosistemas, la visualización de organismos microscópicos y la simulación de procesos biológicos. Herramientas como la realidad aumentada y la realidad virtual viabilizan la sumersión de los estudiantes en escenarios que ennoblecen su comprensión del mundo natural y desarrollan su curiosidad científica.

El desarrollo de la autonomía en el aprendizaje es un mecanismo esencial para la formación de estudiantes críticos y reflexivos. Las tecnologías digitales proporcionan este proceso al facilitar herramientas que permiten la autorregulación del aprendizaje, como plataformas de evaluación formativa, diligencias interactivas y entornos de aprendizaje gamificado. La integración de estos recursos en la enseñanza de las ciencias naturales aviva la responsabilidad del estudiante en su propio proceso de aprendizaje y fortalece su capacidad para la resolución de problemas de manera autónoma.

El aprendizaje basado en proyectos (ABP) es una metodología que accede la edificación del conocimiento a partir de la resolución de problemas existentes. En el contexto de las ciencias naturales, la ejecución de proyectos científicos apoyados en tecnologías digitales admite a los estudiantes formular preguntas, diseñar experimentos, examinar datos y notificar sus hallazgos de manera efectiva. Esta metodología promueve el trabajo colaborativo, la creatividad y el pensamiento crítico, competencias esenciales para el desarrollo de la alfabetización científica.

La inteligencia artificial (IA) ha comenzado a convertir los procesos educativos, proporcionando materiales que personalizan la enseñanza y optimizan los itinerarios de aprendizaje. En la enseñanza de las ciencias naturales, la IA admite el análisis de grandes volúmenes de datos, la reproducción de modelos predictivos y la sistematización de retroalimentaciones personificadas para cada estudiante. No obstante, su implementación requiere de una alineación docente experta que avale su uso ético y

efectivo en el aula. La simple presencia de tecnología en el aula no avala una mejora en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Es necesario diseñar estrategias didácticas que mejoren el uso de las herramientas digitales, afirmando que estas potencien la comprensión de las nociones científicas. La selección de plataformas, aplicaciones y recursos interactivos debe reconocer a criterios didácticos que ayuden la construcción de aprendizajes significativos.

Uno de los retos más relevantes en la unificación de tecnologías digitales en la educación es la falta de capacitación docente en el diseño de estrategias didácticas innovadoras. No basta con dotar a las instituciones de equipos tecnológicos; es imprescindible acompañar a los docentes en procesos de formación que les permitan apropiarse de las herramientas digitales y utilizarlas de manera efectiva en sus prácticas pedagógicas. La formación continua en tecnología educativa es un factor clave para la transformación de los modelos de enseñanza y la mejora de la calidad educativa.

CAPÍTULO VI

Las conclusiones de la presente investigación doctoral están directamente relacionadas con el cumplimiento de la pregunta problema y los objetivos. En un primer momento, se planteó la pregunta de ¿Qué estrategias pedagógicas apoyadas en tecnologías digitales facilitan la comprensión de los conceptos de ciencias naturales entre los estudiantes de grado tercero? Para ello, se formuló el objetivo asociado a generar constructos teóricos para la práctica pedagógica asociado con las tecnologías digitales y el aprendizaje significativo en el área de ciencias naturales con los estudiantes de grado tercero del Centro Educativo Rio Guejar.

Para dar cumplimiento con dicho objetivo, se plantearon los siguientes objetivos específicos. En un primer momento, se propuso describir las prácticas pedagógicas utilizadas por los docentes del área de ciencias naturales durante el proceso educativo, la conclusión de dicho objetivo, extraía de las entrevistas aplicadas, se relacionan con las categorías axiales identificadas que fueron objetivo de aprendizaje, estilos de aprendizaje, estrategias de enseñanza, motivación y participación activa, actividades pedagógicas, beneficios del uso de tecnologías digitales, estrategias pedagógicas para integrar tecnologías. A través de ello, se logró concluir que, dentro de las prácticas pedagógicas, los docentes tienen en cuenta las necesidades específicas de cada uno de los estudiantes, llevando así la personificación del aprendizaje, estableciendo objetivos medibles, alcanzables y relevantes. Sumado a ello, se destaca el uso del currículo universal para el aprendizaje y las inteligencias múltiples. Dentro de las estrategias de enseñanza más usadas se destacan las asociadas con el uso de simuladores, actividades interactivas en línea, actividades grupales y de exploración del entorno, entre otras. Por su parte, dentro de las actividades pedagógicas se encuentran las maquetas, mapas y esquemas, carteleras, evaluaciones en línea, observación de videos, entre otros.

A partir del análisis realizado, se identificó que las prácticas pedagógicas utilizadas por los docentes del área de ciencias naturales en el Centro Educativo Río Guejar combinan metodologías tradicionales con un interés creciente en la incorporación

de tecnologías digitales. Sin embargo, se evidencia que estas prácticas aún carecen de una integración sistemática que permita optimizar el aprendizaje significativo en los estudiantes de grado tercero.

Ahora, el segundo objetivo tuvo como intención, develar las concepciones que tenían los docentes del área de ciencias naturales con respecto a las tecnologías digitales, para ello, se realizó un formato de observación a los estudiantes, donde se logró evidenciar que, los estudiantes están interesados y entusiasmados por las nuevas tecnologías, lo que es un indicador positivo de su actitud receptiva. El uso de tabletas y software educativo para realizar actividades interactivas es efectivo dentro del aula de clase, ya que los estudiantes completan las tareas asignadas digitalmente. Este comportamiento indica que el uso de herramientas tecnológicas despertó su interés y lo ayudó a participar activamente en el aprendizaje. Los docentes demostraron tener una percepción positiva hacia las tecnologías digitales, reconociéndolas como herramientas potenciales para enriquecer los procesos de enseñanza-aprendizaje. No obstante, también manifestaron limitaciones relacionadas con el acceso, manejo y aplicación efectiva de estas herramientas, lo que destaca la necesidad de una formación continua en este ámbito.

En cuanto al tercer objetivo, que tuvo como intención, caracterizar la influencia de las tecnologías digitales en las prácticas pedagógicas del docente en el área de las ciencias naturales, se estima que, los modelos de enseñanza en esta área han experimentado transformaciones graduales, permitiendo a los estudiantes acceder a nuevos e innovadores recursos de aprendizaje que complementan los conceptos y contenidos impartidos en los diferentes cursos. Se logró caracterizar cómo las tecnologías digitales influyen de manera significativa en las prácticas pedagógicas al facilitar la generación de experiencias más dinámicas, interactivas y contextuales para los estudiantes. Sin embargo, la falta de recursos tecnológicos adecuados y una formación pedagógica especializada limitan su aprovechamiento.

Asimismo, se concluye que es crucial que las estrategias pedagógicas implementadas por los docentes propicien la flexibilización del currículo y los contenidos, incorporando los estilos, ritmos y metas de aprendizaje de cada estudiante, conforme a

lo anterior, la incorporación de estos recursos en el aula permite a los estudiantes enriquecer sus procesos de formación al manejar grandes volúmenes de información de calidad y pertinente a sus niveles e intereses de aprendizaje. En el área de Ciencias Naturales, esto favorece la comprensión de múltiples principios científicos y fomenta el aprendizaje crítico y reflexivo.

Por tanto, es esencial que las nuevas prácticas educativas mediadas por las TIC abandonen las evaluaciones estandarizadas y cuantitativas propias de los modelos tradicionales, que miden el nivel de aprendizaje únicamente a través de valores numéricos. La incorporación de estos recursos en la enseñanza requiere la adopción de una evaluación formativa, que permita el análisis crítico y la retroalimentación inmediata sobre los contenidos.

Finalmente, con el objetivo de crear constructos teóricos para la práctica pedagógica asociando las tecnologías digitales y el aprendizaje significativo en el área de ciencias naturales con los estudiantes de grado tercero del Centro Educativo Río Güejar, se expuso que la incorporación de las TIC en los procesos de formación juega un papel crucial al proporcionar herramientas interactivas y recursos digitales que hacen el contenido más accesible y atractivo. Las tecnologías permiten a los docentes ofrecer actividades personalizadas que atienden a las fortalezas y áreas de mejora de cada estudiante. Por ejemplo, a través de plataformas adaptativas, los estudiantes pueden avanzar a su propio ritmo, recibiendo retroalimentación inmediata y recursos adicionales según sus necesidades específicas de aprendizaje. Esta personalización ayuda a mantener el interés y la motivación de los estudiantes, y asegura que cada individuo progrese paulatinamente, consolidando así un aprendizaje significativo y personalizado.

La investigación permitió desarrollar constructos teóricos que asocian las tecnologías digitales con el aprendizaje significativo en ciencias naturales. Estos constructos enfatizan la necesidad de diseñar estrategias pedagógicas que integren tecnología de manera reflexiva y contextual, con un enfoque en el fortalecimiento de las competencias científicas de los estudiantes y el fomento de su curiosidad por el entorno natural.

Se aconseja implementar programas de formación continua para los docentes del Centro Educativo Río Güejar, centrados en el uso y apropiación de tecnologías digitales. Esto permitirá un dominio técnico, y la capacidad de diseñar e implementar estrategias pedagógicas innovadoras y efectivas en el área de ciencias naturales. Es crucial garantizar el acceso a dispositivos tecnológicos, conectividad y materiales educativos digitales que permitan a los docentes y estudiantes interactuar de manera efectiva con las tecnologías digitales. Se sugiere la gestión de alianzas con entidades públicas y privadas para dotar al centro educativo de los recursos necesarios. Para fortalecer el área de conocimiento, se recomienda ampliar la investigación hacia otros niveles educativos y áreas del conocimiento, lo que permitirá evaluar el impacto transversal de las tecnologías digitales y el aprendizaje significativo en diferentes contextos y poblaciones escolares. Basándose en los constructos teóricos desarrollados, se sugiere diseñar e implementar guías y proyectos pedagógicos que integren la tecnología con las ciencias naturales de manera que se promueva la reflexión crítica, la curiosidad científica y el aprendizaje colaborativo en los estudiantes.

Se sugiere establecer un sistema de monitoreo y evaluación para medir el impacto de las tecnologías digitales en las prácticas pedagógicas y los resultados de aprendizaje. Esto permitirá realizar ajustes y mejoras continuas que aseguran la eficacia de las estrategias implementadas. Finalmente, se sugiere que los hallazgos de esta investigación sean compartidos con las autoridades educativas locales para integrarlos en planos y políticas que promuevan el uso de tecnologías digitales en las instituciones rurales, favoreciendo así la equidad y la calidad educativa.

Referencias

- Alanya Beltran, J. E., Padilla Caballero, J. E. A. P., & Panduro Ramirez, J. G. (2021). Propuestas abordadas a los estilos de aprendizaje: revisión sistemática. *Centro Sur*. <https://centrosureditorial.com/index.php/revista/article/view/136>
- Alejo, E. (2021). Influencia del modelo de enseñanza a distancia en el aprovechamiento escolar. *Dilemas contemporáneos: educación, política y valores*, 8(3), 00018. <https://doi.org/10.46377/dilemas.v8i3.2638>
- Alonso, E. & Murgia, V. (2020). Narrativa transmedia pedagógica: etapas, contextos y dimensiones para su inclusión en el aula. *Propuesta educativa*, (53), 99-112. Recuperado en 23 de julio de 2024, de http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1995-77852020000100099&lng=es&tlang=es.
- Álava, R. A. Q., Moreno, L. A. C., Delgado, G. M. P., & Suárez, G. M. M. (2020). Psicopedagogía y TIC en período de COVID-19. Una reflexión para el aprendizaje significativo. *EPISTEME KOINONIA: Revista Electrónica de Ciencias de la Educación, Humanidades, Artes y Bellas Artes*, 3(5), 202-222. <http://dx.doi.org/10.35381/e.k.v3i5.769>
- Angarita López, J. (2018). Apropiación de la realidad aumentada como apoyo a la enseñanza de las ciencias naturales en educación básica primaria. *Revista Boletín REDIPE*, 7(12), 144-157. <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/655>
- Arana, M. G. Z., Párraga, A. P. B., Cires, O. A. R., Tenemaza, E. G. C., & Mero, A. P. S. (2024). Impulsando el Aprendizaje en el Aula: El Rol de las Aplicaciones de

Aprendizaje Adaptativo Impulsadas por Inteligencia Artificial en la Educación Básica. *Ciencia Latina: Revista Multidisciplinar*, 8(3), 4301-4318.
https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.11645

Arias, M. A. M., Vera, E. A. B., Macias, P. M. C., Espín, C. D. R. L., Guevara, B. I. B., Palma, C. D. P. O., & Valdiviezo, G. C. L. (2023). Aplicación de TICs en la evaluación formativa mejora la gestión docente en educación básica. *Journal of Science and Research: Revista Ciencia e Investigación*, 8(2), 1-16.
<https://doi.org/10.5281/zenodo.7802893>

Arteaga-Alcívar, Y., Guaña-Moya, J., Begnini-Domínguez, L., Cabrera-Córdova, M., Sánchez-Cali, F., & Moya-Carrera, Y. (2022). Integración de la tecnología con la educación. *Revista Ibérica de Sistemas E Tecnologias de Informação*, 54, 182-193. https://www.researchgate.net/profile/Maria-Cabrera-Cordova/publication/378635135_Integracion_de_la_tecnologia_con_la_educacion/links/65e1fa72e7670d36abe8a652/Integracion-de-la-tecnologia-con-la-educacion.pdf

Arroyo Castillo, J. (2022). *Ambientes de aprendizajes mediados por las TIC para mejorar el bienestar Institucional y la deserción escolar en los estudiantes del grado 5º de básica primaria*. [Tesis de Maestría]. Universidad de Santander.
<https://repositorio.udes.edu.co/handle/001/8522>

Ausubel, D. P. (2002). Adquisición y retención del conocimiento. Una perspectiva cognitiva. Ed. Paidós. Barcelona.

Balseca-Castellano, H. F., Moscoso-Bernal, S., & Erazo-Álvarez, J. C. (2022). Gamificación como estrategia de enseñanza de las ciencias naturales en octavo

año de educación básica. *MQRInvestigar*, 6(3), 1753–1773.

<https://doi.org/10.56048/MQR20225.6.3.2022.1753-1773>

Bandura, A. (1977). Autoeficacia: hacia una teoría unificadora del cambio conductual. *Psychological Review*, 84 (2), 191.

Barragán Giraldo, D. (2016). Cartografía social pedagógica: entre teoría y metodología.

Revista Colombiana de Educación, 70.

[http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-](http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-39162016000100012&script=sci_arttext)

[39162016000100012&script=sci_arttext](http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-39162016000100012&script=sci_arttext)

Barrios, R. A., & Albornoz, E. R. (2021). Las ciencias naturales y humanas mediadas por las TICS en el ámbito universitario. *Educere*, 25(81), 403-420.

<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35666225007>

Bastien, C. (1992). Citado por Morin, E., *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. Ecuador: Ediciones Santillana S.A.

Bautista, I., Carrera, G., León Carmona, E. L., & Laverde, D. (2020). Evaluación de satisfacción de los estudiantes sobre las clases virtuales. *Dialnet*, 1(2), 5-12.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8377947>

Beltrán Baquerizo, G. E., Amaiquema Márquez, F. A., & López Tobar, F. R. (2020). La motivación en la enseñanza en línea. *Conrado*, 16(75).

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1990-](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1990-86442020000400316&script=sci_arttext)

[86442020000400316&script=sci_arttext](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1990-86442020000400316&script=sci_arttext)

Bermúdez, EG, Quintero, FEP, Arango, JMZ, & Rodríguez, HYM (2020). Estado del Arte de la Importancia de las Tic en la Educación en Colombia. *UNACIENCIA: Revista*

de *Estudios e Investigaciones*, 13 (25), 30-37.

<https://doi.org/10.35997/unaciencia.v13i25.479>

Bernal, L. R. P., & Marín, A. A. (2020). Innovación en las prácticas pedagógicas mediadas por TIC. *Acceso, democracia y comunidades virtuales*, 51. <http://digital.casalini.it/9789877227673>

Bernal, P. (2017). *La investigación en ciencias sociales: Técnicas de recolección de información*. Universidad Piloto de Colombia.

Bilbao-Aiastui, E. (2021). Desarrollo de la competencia científica mediante el aprendizaje basado en proyectos y TIC en Educación Primaria. *Digital education review*, (39), 304-318. <https://doi.org/10.1344/der.2021.39.%25p>

Blanquicett Infante, A. P., & Castro Ruiz, E. Y. (2023). *Tecnología educativa: Un análisis de los beneficios en el aprendizaje mediante el uso de plataformas digitales en las aulas de clase* [Tesis de Maestría, Pontificia Universidad Javeriana]. <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/64427/Tesis%20castro-4-97.pdf?sequence=4&isAllowed=y>

Blumenfeld, P.C., Soloway, E., Marx, R. W., Krajcik, J. S., Guzdial, M., & Palincsar, A. (1991). Motivating project-based learning: Sustaining the doing supporting the learning. *Educational Psychologist*, 26, 3, 369-398

Boza, J. & Torres, M. (2021). Perspectiva sobre la educación inicial y el acceso a las TIC: Revisión crítica de la literatura. *Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales (ReHuSo)*, 6(2), 47-56. Epub 01 de agosto de 2021. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5512871>

Briceño, L. M., Sandia Saldivia, B. E., & Aguilar Jiménez, A. S. (2020). Conocimiento y frecuencia del uso de las tecnologías de información y comunicación en la práctica educativa. Variables sociodemográficas de los docentes en la Universidad de Los Andes. *Rev. Cubana Edu. Superior*, 39(1).

http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0257-43142020000100003&script=sci_arttext&tlang=pt

Calderón Angulo, J., & Rosales Chalen, A. (2024). *Estilo De Aprendizaje Vark Y Su Influencia En El Rendimiento Academico De Los Estudiantes De La Carrera De Pedagogia De La Actividad Física Y Deporte De La Universidad Técnica De Babahoyo, Periodo Academico Octubre 2023 - Marzo 2024* [Tesis de grado, Universidad Técnica de Babahoyo].

Camacho Marín, R., Rivas Vallejo, C., Gaspar Castro, M., & Quiñonez Mendoza, C. (2020). Innovación y tecnología educativa en el contexto actual latinoamericano. *Revista de Ciencias Sociales*, 26, 460-471.

<https://repositoriobibliotecas.uv.cl/bitstream/handle/uvsl/2036/28064146030.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Campuzano-López, J., Mero-Ponce, J., Zambrano-Zambrano, J., & Quiroz-Parrales, L. (2021). La retroalimentación como estrategia para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en los estudiantes. *Dominio de las Ciencias*, 7(4), 57-69.

<https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/2081>

Carreño Rueda, A. (2024). *El juego pedagógico como estrategia para fortalecer la atención en los estudiantes de 804* [Informe de pasantía, Universidad Libre].

<https://repository.unilibre.edu.co/handle/10901/29358>

Castillero Graell, D. B., Narcisa Escobar, K., María Vega, D., & Consuegra de Sucre, D. (2024). La Didáctica Basada en las TIC para la Docencia Universitaria en el Centro Regional Universitario Coclé. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(3), 289-305. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.11221

Castillo López, D. (2020). Las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje desarrollados por maestros tutores de Educación Primaria en la Región de Murcia. *Revista Interuniversitaria de Investigación En Tecnología Educativa*, 9, 1-14. <https://doi.org/10.6018/riite.432061>

Cayambe, M. (2021). *Modelo de estrategias de enseñanza para fortalecer el aprendizaje significativo en Ciencias Naturales de la Unidad Educativa Patria Ecuatoriana*, 2020 [Tesis de Doctorado, Universidad César Vallejo]. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/68154>

Cedeño Tuarez, L., & Moncayo Cadena, A. (2024). *Promoviendo la inclusión educativa: Estrategias didácticas creativas para estudiantes con Necesidades Educativas Especiales no asociadas a una discapacidad*” [Tesis de Maestría, Universidad San Gregorio de Portoviejo]. <http://repositorio.sangregorio.edu.ec/handle/123456789/3459>

Cerrón Rojas, W. (2019). La investigación cualitativa en educación. *Horizonte de la Ciencia*, 9(17), 1-8 DOI: <https://doi.org/10.26490/uncp.horizonteciencia.2019.17.510>.

Chancusig Ruiz, F., & Granja Altamirano, K. (2023). Estrategias para fomentar la creatividad y el pensamiento crítico en el aula. *Bastcorp International Journal*, 2(1), 33-41. <https://doi.org/10.62943/bij.v2n1.2023.26>

Cruz, V., Hernández, Á. & Silva, A. C. (2020). Cobertura de las TIC en la educación básica rural y urbana en Colombia. *Revista Científica Profundidad Construyendo Futuro*, 13(13), 39–48. <https://doi.org/10.22463/24221783.2578>

Coll Salvador, C., Díaz Barriga Arcedo, F., Engel Rocamora, A., y Salina Ibáñez, J. (2023). Evidencias de aprendizaje en prácticas educativas mediadas por tecnologías digitales. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 26(2), pp. 9-25. <https://doi.org/10.5944/ried.26.2.37293>

Constitución Política de Colombia [Const.]. Art. 44. 7 de julio de 1991 (Colombia).
http://www.secretariosenado.gov.co/senado/basedoc/constitucion_politica_1991.html

Constitución Política de Colombia [Const.]. Art. 67. 7 de julio de 1991 (Colombia).
http://www.secretariosenado.gov.co/senado/basedoc/constitucion_politica_1991.html

Cueva Gaibor, D. (2020). La tecnología educativa en tiempos de crisis. *Conrado*, 16(74).
http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1990-86442020000300341&script=sci_arttext

Cumbicus-Ortiz, A., Ojeda-Ojeda, L. E., & Suárez-Suárez, G. (2024). Estrategias metodológicas para la motivación por el aprendizaje de las Ciencias Naturales en los estudiantes de quinto grado de Educación General Básica. *MQRInvestigar*, 8(2), 3988-4011. <https://doi.org/10.56048/mqr20225.8.2.2024.3988-4011>

Darling-Hammond, L. (2017). Teacher education around the world: What can we learn from international practice? *European Journal of Teacher Education*, 40(3), 291-309. <https://doi.org/10.1080/02619768.2017.1315399>

Datos Abiertos. (2020). Resultado ICFES por departamento | Datos Abiertos Colombia.
<https://www.datos.gov.co/Educaci-n/RESULTADO-ICFES-POR-DEPARTAMENTO/vxwe-bk96>

Declaración Universal de Derechos Humanos. Artículo 26. 10 de diciembre de 1948.

<https://www.un.org/es/about-us/universal-declaration-of-human-rights>

Declaración de los Derechos del Niño. Principio 7. 20 de noviembre de 1959.

<https://www.unicef.org/es/convencion-derechos-nino/texto-convencion>

De la Espriella, R., & Gómez Restrepo, C. (2020). Teoría fundamentada. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 49(2), 127-133.

<https://doi.org/10.1016/j.rcp.2018.08.002>

Dewey, J. (1938). Una experiencia. *Educación* , 6.

Díaz, J., Ruiz, A., & Egüez, C. (2021). Impacto de las TIC: desafíos y oportunidades de la Educación Superior frente al COVID-19. *Revista Científica UISRAEL*, 8(2), 113-134. <https://doi.org/10.35290/rcui.v8n2.2021.448>

Engel, A., & Coll, C. (2022). Entornos híbridos de enseñanza y aprendizaje para promover la personalización del aprendizaje. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 25(1), 225-242.

Fernández García, E. F., & Cevallos Sánchez, H. (2022). Estrategia didáctica para el fortalecimiento del aprendizaje significativo de las Ciencias Naturales. *Dialnet*, 8(3), 1015-1035. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8637900>

Fernández Delgado, L. (2022). Las Las TIC en el área de ciencias sociales: uso y opinión de los docentes de Educación Primaria. *Revista UNES. Universidad, Escuela Y Sociedad*, (12), 56–72. <https://doi.org/10.30827/unes.i12.24013>

Ferreiro, J., & Fernández, C. (2020). Una mirada a la evaluación por rúbricas a través de las TIC. *Mendive. Revista de Educación*, 18(1), 92-104.

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-76962020000100092&lng=es&tlng=es.

Flores González, N., Zamora-Hernández, M., & Castelán-Flores, V. (2022). Estrategias discursivas como medio para fomentar la participación activa en aulas virtuales. *Revista de Estilos de Aprendizaje*, 15(Especial), 109-122.

<https://doi.org/10.55777/re.a.v15iespecial.4415>

Floridi, L., Cowls, J., Beltrametti, M., Chatila, R., Chazerand, P., Dignum, V., ... & Vayena, E. (2018). AI4People: un marco ético para una buena sociedad de IA: oportunidades, riesgos, principios y recomendaciones. *Mentes y máquinas*, 28, 689-707.

Fundación Aquae. (2021). 10 ventajas de las TIC en educación - Fundación Aquae.

<https://www.fundacionaqua.org/wiki/beneficios-nuevas-tecnologias-educacion/>

Fuster Guillén, D. E. (2019). Investigación cualitativa: método fenomenológico hermenéutico. *Propósitos y Representaciones*, 7(1).

<https://doi.org/10.20511/pyr2019.v7n1.267>

Gallo, G., Cañas Suarez, A. J., & Campi Mayorga, J. A. (2021). Aplicaciones de las TIC en la educación. *RECIAMUC*, 5(2), 45-56.

[https://doi.org/10.26820/reciamuc/5.\(2\).abril.2021.45-56](https://doi.org/10.26820/reciamuc/5.(2).abril.2021.45-56)

García Escobar, Y. (2021). Recursos Multimedia: Una experiencia para el estudio de las ciencias naturales en educación básica primaria. *Sinopsis Educativa*, 21(1), 289-

[historico.upel.edu.ve/index.php/sinopsis_educativa/article/view/9209/5717](https://revistas-historico.upel.edu.ve/index.php/sinopsis_educativa/article/view/9209/5717)

García, L. (2022). La educación superior ante la globalización. *Revista Publicando*, 9(34), 1-16. <https://doi.org/10.51528/rp.vol9.id2317>

García, R., Caldas, J. M., Dávila, D. E., & Thoene, U. (2020). Políticas públicas de inclusión digital en Colombia. Una evaluación del Plan Vive Digital I (2010-2014). *Revista espacios*, 41(07).

Gardner, H. (2000). *La educación de la mente y el conocimiento de las disciplinas. Lo que todos los estudiantes deberían comprender*. Barcelona: Paidós.

Giraldo Macías, C. F., Caballero Sahelices, M. C., & Meneses Villagrá, J. Ángel. (2020). Una experiencia de práctica pedagógica con docentes en formación en ciencias naturales apoyada en el aprendizaje basado en proyectos (ABPy). *Universidad Pluriversidad*, 20(1), 39–60. <https://doi.org/10.17533/udea.unipluri.20.1.3>

Gómez, D. N. R., & Doria, I. Y. (2023). Barreras de acceso a los servicios de salud de telemedicina en Colombia entre 2020-2023 según la literatura. *Revista CIES Escolme*, 14(2), 257-269.

González Molina, A., & López Bermúdez, R. (2022). *Incorporación de las TIC como estrategia para el fortalecimiento de las competencias digitales docentes y el mejoramiento de los aprendizajes en el área de Ciencias Naturales de los estudiantes de grado 6º de la Institución Educativa el Rosario de Tierralta – Córdoba*. [Tesis de Maestría]. Universidad de Santander.

<https://repositorio.udes.edu.co/handle/001/8237>

- Guamán Gómez, V. J., Espinoza Freire, E. E., & Herrera Martínez, L. (2020). Fundamentos psicológicos de la actividad pedagógica. *Conrado*, 16(73).
http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=s1990-86442020000200303&script=sci_arttext
- Guerra García, J. (2020). El constructivismo en la educación y el aporte de la teoría sociocultural de Vygotsky para comprender la construcción del conocimiento en el ser humano. *Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores.*, 2.
<https://www.dilemascontemporaneoseducacionpoliticayvalores.com/index.php/dilemas/article/view/2033/2090>
- Guevara-Bazán, I. (2022). Evaluación del uso de las TIC en la enseñanza de idiomas. *Revista RedCA*, 4(12), 143-175.
<http://dx.doi.org/10.36677/redca.v4i12.16955>
- Harlen, W. (2010). *Principios y grandes ideas de la educación en ciencias*. Publicado por la Association for Science Education.
- Henao Rivas, L., & Herrera Lozano, V. (2023). *Estrategias didácticas mediadas por tecnologías educativas adaptativas para un aprendizaje personalizado en educación básica y media* [Tesis de Maestría, Universidad de la Costa].
<https://repositorio.cuc.edu.co/handle/11323/10595>
- Henríquez Carrera, E., Gómez Alcívar, V., & Blaschke Guillén, G. (2020). El conectivismo en el proceso de enseñanza –aprendizaje significativo en el contexto actual. *Revista Pertinencia Académica*, 4(4).
<http://revista-academica.utb.edu.ec/index.php/pertacade/article/view/258/180>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación.
<https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>

- Hernández, R., & Mendoza, P. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Ciudad de México D.F.: Mc Graw Hill Education
- Hidalgo, D. R., & Ortega-Sánchez, D. (2022). El aprendizaje basado en proyectos: una revisión sistemática de la literatura (2015-2022). *HUMAN REVIEW. International Humanities Review/Revista Internacional de Humanidades*, 14(6), 1-14.
- Holec, H. (1981). A propos de la autonomía: quelques éléments de réflexion. *Estudios de linguistique appliquée*, 41, 7.
- ICFES. (2021). Informe Nacional de Resultados de Examen Saber 11º 2019. Obtenido de ICFES: <https://www.icfes.gov.co/documents/39286/2656516/1-Informe+nacional+de+resultados+Saber-11-2020.pdf/c09fc81d-7b1c-7703-7cff-0f34da104634?version=1.0&t=1650335523328>
- ICFES (2022). Informe Nacional de Resultados Saber 3º, 5º, 7º y 9º aplicación 2022. ICFES. https://www.icfes.gov.co/documents/39286/19845423/Informe_saber_359_06_2022.pdf
- ICFES. (2023). Informe de Entidad Territorial Certificada del Meta. Obtenido de ICFES: https://diae.mineducacion.gov.co/dia_e/documentos/Meta.pdf
- Jaramillo Naranjo, L. M. (2019). Las ciencias naturales como un saber integrador. *Sophia, Colección de Filosofía de la Educación*, 26, 199-221. <https://doi.org/10.17163/soph.n26.2019.06>
- Jiménez, G. M., Estenoz, M. C., & Dávila, M. C. (2018). La actividad práctico-experimental en ciencias naturales: exigencias didácticas para su desarrollo. *Revista Atlante*.

Jusino-Sierra, F. (2018). La base teórica de Vygotsky en las acciones profesionales del trabajo social en puerto rico: ¿por qué intervenir tomando en cuenta la historia y la cultura del sistema cliente? *Voces desde el Trabajo Social*, 6(1).

<https://revistavocests.org/public/journals/2018/a6.pdf>

Khun, T. (1962). *La estructura de las revoluciones científicas*. Fondo de cultura económica: Ciudad de México.

Kolb, DA (2007). *El inventario de estilos de aprendizaje de Kolb*. Boston, MA: Hay Resources Direct.

Kolers, PA, y Palef, SR (1976). Saber no. *Memoria y Cognición*, 4 (5), 553-558.

Lakatos, I. (1976). *La metodología de los programas de investigación científica*. Editorial Alianza, España.

Leaño Arias, A. (2024). *Diseño de aprendizaje universal en la enseñanza inclusiva en estudiantes de educación básica regular primaria*, Lima, 2021 [Tesis de Licenciatura, Universidad César Vallejo].

https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/145488/Lea%c3%b1o_AAC-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

León, K. (2021). *Teorizar sobre el significado de la práctica pedagógica del docente a partir del uso didáctico de las TIC en la educación básica secundaria en Colombia* [Tesis de Doctorado, Universidad Pedagógica Experimental Libertador Instituto Pedagógico Rural “Gervasio Rubio”].

<https://espacio.digital.upel.edu.ve/index.php/TD/article/view/307/299>

Ley 115 de 1994. Por la cual se expide la ley general de educación. Febrero 8 de 1994.

D.O. 41.214. https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf

Ley 1098 de 2006. Por la cual se expide el Código de la Infancia y la Adolescencia.

Noviembre 8 de 2006. D.O. 46.446.

http://www.secretariosenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1098_2006.html

Lima, M. R. C. (2019). El Paradigma Interpretativo En La Investigación Cualitativa:

Análisis De Los Aportes De Mariane Krause (1995). *Interpretações Revista de Crítica Livre*, 2(1), 1-12.

http://revistainterpretaoes.com.br/dossi%C3%AAs/Interpreta%C3%A7%C3%A7%C3%B5es_EI.pdf

López-Campuzano, C., & Estrada-Orrego, V. (2022). Desconexión entre actores:

percepciones del uso de tecnologías educativas durante la pandemia por COVID-

19. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, 14(26).

<https://doi.org/10.22430/21457778.2213>

López Pulido, C., Hormechea Jiménez, K., González Rodríguez, L., & Camelo Quintero,

Y. (2019). *Uso de la Realidad Aumentada como Estrategia de Aprendizaje para la*

Enseñanza de las Ciencias Naturales. [Tesis de Especialización]. Universidad

Cooperativa de Colombia. <http://repository.ucc.edu.co/bitstreams/0c837120-a7fb-4787-8f88-a9f6d0791c55/download>

Losada, M. & Peña, C. (2022). Diseño instruccional: fortalecimiento de las competencias

digitales a partir del modelo Addie. *RIDE. Revista Iberoamericana para la*

Investigación y el Desarrollo Educativo, 13(25), e038.

<https://doi.org/10.23913/ride.v13i25.1309>

Luckin, R., y Holmes, W. (2016). Inteligencia desatada: Un argumento a favor de la IA en la educación.

Marín-Rios, L. F., Vallejo-Gerena, S., Niño-Camacho, L., & García-Arbeláez, J. (2016). Socioafectividad y Desarrollo Moral en la primera infancia [Socio-affectivity and Moral Development in early childhood]. *In Revista Horizontes Pedagógicos* (Vol. 18, Issue 1). <https://n9.cl/349k>

Martínez, K. M. R. (2019). La entrevista semi-estructurada y las fallas en la estructura. La revisión del método desde una psicología crítica y como una crítica a la psicología. *Caleidoscopio-Revista Semestral de Ciencias Sociales y Humanidades*, (41), 65-91. DOI: <https://doi.org/10.33064/41crscsh1203>

Martínez Ruiz, J. E., Torres Vargas, R. J., & Segobia Ocaña, M. A. (2020). La educación virtual y su impacto en el rendimiento académico de los estudiantes universitarios. *Magazine De Las Ciencias: Revista De Investigación E Innovación*, 5(CISE).

<https://revistas.utb.edu.ec/index.php/magazine/article/view/1135>

Mendoza-Mendoza, R., & Loor-Colamarco, I. (2022). Estrategias Didácticas para la Enseñanza de las Ciencias Naturales y Desarrollo del Pensamiento Científico. *Dominio de las Ciencias*, 8(1), 859-875. <https://doi.org/10.23857/dc.v8i1.2527>

Mendoza Vega, C., & Lukis Sánchez, K. (2020). *Actitudes de los Docentes en el Uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la Práctica Pedagógica de una Institución de Educación Superior Privada de la Ciudad de*

Lima, 2019 [Tesis de Maestría, Universidad Tecnológica de Perú].

<https://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/3193>

Ministerio de Educación Nacional. (2017). Plan Nacional Decenal de Educación 2016-2026. Plan Nacional Decenal de Educación 2016-2026.

https://www.mineducacion.gov.co/1780/articles-392871_recurso_1.pdf

Ministerio de Educación Nacional. (2024). *Derechos básicos de aprendizaje*. Colombia Aprende. <https://www.colombiaaprende.edu.co/contenidos/coleccion/derechos-basicos-de-aprendizaje>

Ministerio de Educación Nacional. (2016). *Derechos básicos de aprendizaje*. Colombia Aprende. <https://www.colombiaaprende.edu.co/recurso-coleccion/derechos-basicos-de-aprendizaje-en-todas-las-areas>

Mendoza-Mendoza, R., & Loor-Colamarco, I. (2022). Estrategias Didácticas para la Enseñanza de las Ciencias Naturales y Desarrollo del Pensamiento Científico. *Dominio de las Ciencias*, 8(1), 859-875. <https://doi.org/10.23857/dc.v8i41.2527>

Mesa, L. (2022). *Mediación tecnológica para el desarrollo del pensamiento crítico en el área de ciencias naturales de la educación básica secundaria colombiana* [Tesis de Doctorado, Universidad Pedagógica Experimental Libertador Instituto Pedagógico Rural “Gervasio Rubio”]. <https://espacio.digital.upel.edu.ve/index.php/TD/article/view/494/472>

Ministerio de Educación Ecuador. (2016). *Educación General Básica Ciencias Naturales*. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/1-CCNN.pdf>

Molina-Ruiz, N., & González-García, P. (2021). Ciencias naturales y aprendizaje socioemocional: una experiencia desde la enseñanza de las ciencias basada en

la indagación. *Revista Saberes Educativos*, 6, 25-58.

https://www.researchgate.net/profile/Pia-Jose-Gonzalez-Garcia/publication/348344657_Ciencias_naturales_y_aprendizaje_socioemocional_una_experiencia_desde_la_ensenanza_de_las_ciencias_basada_en_la_indagacion/links/5ffc646d299bf140888ae355/Ciencias-naturales-y-aprendizaje-socioemocional-una-experiencia-desde-la-ensenanza-de-las-ciencias-basada-en-la-indagacion.pdf

Moncini Marrufo, R., & Pirela Espina, W. (2021). Estrategias de enseñanza virtual utilizadas con los alumnos de educación superior para un aprendizaje significativo. *Summa*, 3(1), 1-28. <https://doi.org/10.47666/summa.3.1.13>

Monroy Alfaro, C. R. (2023). Uso de las TIC en el aprendizaje adaptativo para el proceso de enseñanza aprendizaje en educación superior. *Masferrer Investiga: Revista Científica de la Universidad Salvadoreña Alberto Masferrer*, 13(2).

Moreira, M. A. (2020). Aprendizaje significativo: la visión clásica, otras visiones e interés. Proyecciones. *Revista digital Instituto de Investigaciones y Estudios Contables - FCE* UNLP, 14. http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/110620/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Morín, E. (1973). *El paradigma perdido*, primera edición, editorial Kairós, S. A., Barcelona-España

Mujica-Sequera, R. M. (2022). El metaverso como un escenario transcomplejo de la tecnoeducación. *Revista Docentes 2.0*, 13(1), 20-28.

<https://doi.org/10.37843/rtd.v13i1.268>

Muñoz Cuchca, E., & Solís Trujillo, B. P. (2021). Enfoque cualitativo y cuantitativo de la evaluación formativa. *Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales (ReHuSo)*, 6(3), 1-16. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5512591>

Neira-Quinteros, V., & Cárdenas-Cordero, N. (2021). Aprendizaje cooperativo como estrategia para la enseñanza de ciencias naturales en la modalidad online. *Revista Interdisciplinaria de Humanidades, Educación, Ciencia y Tecnología*, VII(3), 138-159. <https://doi.org/10.35381/cm.v7i3.574>

Nieva Chaves, J. A., & Martínez Chacón, O. (2019). Confluencias y rupturas entre el aprendizaje significativo de Ausubel y el aprendizaje desarrollador desde la perspectiva del enfoque histórico cultural de L. S. Vigotsky. *Revista Cubana de Educación Superior*, 38(1).
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0257-43142019000100009

Nisperuza, E. P. F., Díaz, L. A. M., & Merlano, A. M. H. (2022). Retos de la educación superior colombiana en el contexto de la globalización del siglo XXI. Reflexiones y apuestas del accionar docente. *Revista Boletín Redipe*, 11(04), 36-54.
<https://doi.org/10.36260/rbr.v11i04.1800>

Núñez-Lira, L. A., Gallardo Lucas, D. M., Aliaga-Pacore, A. A., & Diaz-Dumont, J. R. (2020). Estrategias didácticas en el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de educación básica. *Revista Eleuthera*, 22(2), 31-50.
<https://doi.org/10.17151/eleu.2020.22.2.3>

Nussbaum, J. (1989). Classroom conceptual change: philosophical perspectives. *International Journal in Science Education*, (11), Special Issue, 530-540.
<https://doi.org/10.1080/0950069890110505>

Obando, V. C. (2022). La integralidad en el abordaje de la inclusión digital. *Revista Latinoamericana de Derechos Humanos*, 33(1), 13-31.
<https://doi.org/10.15359/rldh.33-1.1>

Olarte, Y. (2023). Empoderar la pedagogía emergente para la construcción del conocimiento en entornos virtuales de aprendizaje. *Revista EDUCARE - UPEL-IPB - Segunda Nueva Etapa 2.0*, 27(1), 420–435.
<https://doi.org/10.46498/reduipb.v27i1.1801>

Pabón Galán, C. (2021). Enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales. Un análisis del contexto de educación básica primaria. *Revista Boletín Redipe*, 10(10), 223-236. <https://doi.org/10.36260/rbr.v10i10.1481>

Padilla-Avalos, C. A., & Marroquín-Soto, C. (2021). Enfoques de investigación en odontología: cuantitativa, cualitativa y mixta. *Revista estomatologica herediana*, 31(4), 338-340. <http://dx.doi.org/10.20453/reh.v31i4.4104>

Palacios, Z. (2022). *Modelo teórico subyacente para el desarrollo de habilidades científicas desde la práctica pedagógica y el saber docente en el área de ciencias naturales de la educación secundaria en Colombia* [Tesis de Doctorado, Universidad Pedagógica Experimental Libertador Instituto Pedagógico Rural “Gervasio Rubio”].
<https://espacio.digital.upel.edu.ve/index.php/TD/article/view/199/200>

- Palacios Picos, A., López Pastor, V. M., & Fraile Aranda, A. (2019). Cuestionario de percepción de competencias docentes de Educación Física. *Revista internacional de medicina y ciencias de la actividad física y del deporte*, 19(75), 445-461. 10.15366/rimcafd2019.75.005
- PARRA, R. A., & SOLANO, D. G. (2023). Revisión de la literatura 2021-2022: TIC en las Ciencias Naturales en primaria y secundaria. *Revista Espacios*, 44(08). <https://doi.org/10.48082/espacios-a23v44n08p04>
- Paz Saavedra, L. E., Gisbert Cervera, M., & Usart Rodríguez, M. (2022). Competencia digital docente, actitud y uso de tecnologías digitales por parte de profesores universitarios. *Pixel-Bit*, 63, 91-130. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.91652>
- Peña-Estrada, C. C., Vaillant-Delis, M., Soler-Nariño, O., Bring-Pérez, Y., & Domínguez-Ruiz, Y. (2020). Personas con discapacidad y aprendizaje virtual: Retos para las TIC en tiempos de Covid-19. *Revista Docentes 2.0*, 9(2), 204-211. <https://doi.org/10.37843/rtd.v9i2.165>
- Pérgola, M., Chadwick, G., & Bonán, L. (2021). Construyendo caminos y fundamentos posibles en búsqueda de una enseñanza de las ciencias naturales en contextos de interculturalidad. *Ciência & Educação*, 27. <https://doi.org/10.1590/1516-731320210035>
- Piaget, J. (1976). *Seis estudios de la psicología [Six studies of psychology]*. Editorial Seix Barral.<https://n9.cl/kyg7>
- Piza Burgos, N. D., Amaiquema Márquez, F. A., & Beltrán Baquerizo, G. E. (2019). Métodos y técnicas en la investigación cualitativa. Algunas precisiones

necesarias. *Conrado*, 15(70), 455-459. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1990-86442019000500455&script=sci_arttext&tlang=pt

Porras, J. D. R. O., & Bernal, C. C. O. (2022). Docentes y las tecnologías de la información y la comunicación: el nuevo rol en tiempos de pandemia por COVID-19. *Revista Educación*, 46(1), 1-14. <https://doi.org/10.15517/revedu.v46i1.47614>

Poveda-Pineda, D. F., & Cifuentes-Medina, J. E. (2020). Incorporación de las tecnologías de información y comunicación (TIC) durante el proceso de aprendizaje en la educación superior. *Formación Universitaria*, 13(6). https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-50062020000600095&script=sci_arttext

Pozo, JI y Monereo, C. (1999). *El aprendizaje estratégico: enseñar a aprender desde el currículo*. Santillana.

Raven, E. (2016). Enfoque constructivista a la enseñanza de la convivencia. *Revista Arjé*, 10(19). <http://www.arje.bc.uc.edu.ve/arj19/art38.pdf>

Reyes, G. R. B. (2021). El aprendizaje significativo como estrategia didáctica para la enseñanza-aprendizaje. *Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional*, 6(5), 75-86. <https://doi.org/10.23857/pc.v6i5.2632>

Ripoll-Rivaldo, M. (2021). Prácticas pedagógicas en la formación docente: desde el eje didáctico. *Telos*, 23(2), 286-304. <https://www.redalyc.org/journal/993/99366775006/html/>

Rodríguez, D., Peña, R. & Salvattore, S. (2020). Impacto e inclusión de las TIC en los estudiantes de educación básica, retos, alcance y perspectiva. *Revista Atlante*

Rojas, M. (2017). Los recursos tecnológicos como soporte para la enseñanza de las ciencias naturales. *Hamut'ay*, 4(1), 85-95.

Rojas-Salgado, M. (2022). Tecnologías de la información y comunicación, indagación científica y aprendizajes en ciencias naturales. *Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza*, 2707-2716.

Salinas, J., & de Benito, B. (2020). Competencia digital y apropiación de las TIC: claves para la inclusión digital. *Campus Virtuales*, 9(2), 99-111.

Sandoval, C. H. (2020). La Educación en Tiempo del Covid-19 Herramientas TIC: El Nuevo Rol Docente en el Fortalecimiento del Proceso Enseñanza Aprendizaje de las Prácticas Educativa Innovadoras. *Revista Docentes 2.0*, 9(2), 24–31.

Sánchez Cabrero, R., Costa-Román, O., Mañoso-Pacheco, L., Novillo-López, M., & Pericacho-Gómez, F. (2019). Orígenes del conectivismo como nuevo paradigma del aprendizaje en la era digital. *Revista Educación y Humanismo*, 21(36).

Sánchez Casado, J. I., & Parra Gebrero, A. (2021). Programa «COMUNICA» y aprendizaje autorregulado: implementación educativa para mejorar las estrategias cognitivas y metacognitivas. *INFAD*, 2(1), 147-170.

Sánchez Fuentes, S., & Duk, C. (2022). La Importancia del Entorno. Diseño Universal para el Aprendizaje Contextualizado. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*, 16(2), 21-31. <https://doi.org/10.4067/s0718-73782022000200021>

Sánchez, G. E. C., González, A. L. M., & Benavides, L. O. B. (2020). Paradigmas mixtos: interpretativo y crítico en estudios sobre cambio climático. Una ruta para co-construir resiliencia social. *IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH*, 11, 712. DOI: https://doi.org/10.33010/ie_rie_rediech.v11i0.712

Sánchez Díaz, M. D. L. N., & Morgado Camacho, B. M. (2021). Docentes universitarios inclusivos: qué les caracteriza y cómo conciben la discapacidad. *Siglo Cero. Revista Española Sobre Discapacidad Intelectual*, 52 (1), 27-43. <https://doi.org/10.14201/scero20215212743>

Sarango Quezada , B. A. . . , Morocho Uguña , A. F. . . , & Garcia Leon, D. C. . . (2024). El papel de las TIC en la formación docente. *Revista Social Fronteriza*, 4(3), e43273. [https://doi.org/10.59814/resofro.2024.4\(3\)273](https://doi.org/10.59814/resofro.2024.4(3)273)

Sepúlveda Obreque, A., Villalobos Clavería, A., Peña Troncoso, S., & Opazo Salvatierra, M. (2022). Aprendizajes transversales en los textos escolares de ciencias naturales e historia en la educación básica chilena. *Revista Universidad y Sociedad*, 14(5). http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2218-36202022000500088&script=sci_arttext

Solórzano López, J., Lituma Alejandro, L., & Espinoza Freire, E. (2020). Estrategias de enseñanza en estudiantes de educación básica. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 3(3), 158-165. <https://www.redalyc.org/pdf/7217/721778107020.pdf>

Suárez, D. (2021). *Constructos pedagógicos emergentes fundamentados en la metacognición para el desarrollo de las competencias científicas en el área de ciencias naturales de educación básica primaria* [Tesis de Doctorado, Universidad Pedagógica Experimental Libertador Instituto Pedagógico Rural “Gervasio Rubio”]. <https://espacio.digital.upel.edu.ve/index.php/TD/article/view/221/221>

Tapia Cortes, C. (2020). Vista de Tipologías de uso educativo de las Tecnologías de la Información y Comunicación: una revisión sistemática de la literatura. *EDUTEC. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 71. <https://www.edutec.es/revista/index.php/edutec-e/article/view/1489/735>

Teherán Tirado, R. (2021). *Estrategias pedagógicas mediadas por el uso de las TIC para el fortalecimiento del aprendizaje de las ciencias naturales en el grado octavo de la Institución Educativa Nuestra Señora del Carmen del Municipio de Sincelejo, Departamento de Sucre* [Tesis de Maestría]. Universidad Metropolitana de Educación Ciencia y Tecnología UMECIT. <https://repositorio.umecit.edu.pa/handle/001/4693>

Thomas, J. W. (2000). A review of research on projectbased learning. California: Autodesk Foundation.

Torres Recalde, L. (2020). *Herramientas web 2.0 para mejorar la convivencia escolar en los estudiantes de la básica superior*. [Tesis de maestría en Educación - Universidad Tecnológica Israel] <http://repositorio.uisrael.edu.ec/bitstream/47000/2405/1/UISRAEL-EC-MASTER-EDU-378.242-2020-030.pdf>

UNESCO (2021). Las tecnologías de la información y la comunicación y su incidencia en el desempeño de los docentes de la Educación básica Regular del año 2014-2020: revisión sistemática.

UNESCO. (2022). Aprendizaje digital y transformación de la educación.

<https://www.unesco.org/es/digital-education>

UNESCO. (2024). *Qué necesita saber acerca del aprendizaje digital y la transformación de la educación.* <https://www.unesco.org/es/digital-education/need-know#:~:text=la%20COVID%2D19%3F-,,%C2%BFPor%20qu%C3%A9%20la%20UNESCO%20considera%20importante%20la%20innovaci%C3%B3n%20digital%20en,conflictos%20cada%20vez%20m%C3%A1s%20frecuentes.>

Universidad Nacional de Colombia. (s. f.). *Objetivos de Aprendizaje.* Unidad de Transformación Pedagógica - Universidad Nacional de Colombia.
https://diracad.bogota.unal.edu.co/utp/recursos/objetivos#tarjeta_a

Uribe-Pérez, M. (2019). Saberes ancestrales y tradicionales vinculados a la práctica pedagógica desde un enfoque intercultural: un estudio realizado con profesores de ciencias en formación inicial. *Educacion y Ciudad,* 2(37).

<https://doi.org/10.36737/01230425.v2.n37.2019.2148>

Valdez, M. J. P., Obando, M. F. R., Culqui, W. E. P., Culqui, R. C. P., & Cando, S. P. G. (2022). Liderazgo pedagógico: una visión del currículo con énfasis en competencias. *Revista EDUCARE-UPEL-IPB-Segunda Nueva Etapa 2.0,* 26(2), 362-375. <https://doi.org/10.46498/reduipb.v26i2.1691>

Valle, A., Manrique, L., & Revilla, D. (2022). *La investigación descriptiva con enfoque cualitativo en educación*. [Tesis de grado] Pontificia Universidad Católica del Perú
<https://repositorio.pucp.edu.pe/index/handle/123456789/184559>

Vargas, Y. (2021). *Constructo teórico sobre la didáctica de las ciencias naturales desde los modelos pedagógicos en el nivel de básica primaria* [Tesis de Doctorado, Universidad Pedagógica Experimental Libertador Instituto Pedagógico Rural “Gervasio Rubio”].

<https://espacio.digital.upel.edu.ve/index.php/TD/article/view/217/217>

Vasilachis, I. (2009). Los fundamentos ontológicos y epistemológicos de la investigación cualitativa. *Institute for Qualitative Research*, 10(9), 1-27.
https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/112261/CONICET_Digital_Nro.5e93b2e5-29c5-4f61-86e2-ba126fa7c89d_A.pdf?sequence=2&isAllowed=y

Velásquez Pérez, T. (2022). Vista de prácticas pedagógicas emergentes. *Nuevas Realidades para la Educación en Ingeniería: Currículo, Tecnología, Medio Ambiente y Desarrollo*, 1-10.

<https://acofipapers.org/index.php/eiei/article/view/2283/2001>

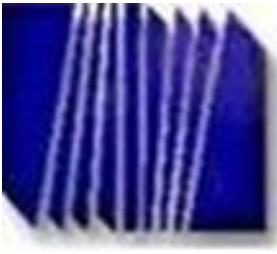
Vélez Pérez, A., González Weil, C., & Bravo González, P. (2019). Ciclos reflexivos y comunidad de aprendizaje: hacia el cambio en la práctica pedagógica en docentes de ciencias naturales. *Revista De Innovación En Enseñanza De Las Ciencias*, 2(1). <https://doi.org/10.5027/reinnec.V2.I1.38>

Véntura, J. L. (2017). Population or sample?: A necessary difference. *Revista Cubana de Salud Pública*, 43(4). <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubsalpub/csp-2017/csp174n.pdf>

- Vera, J. P. D., Pérez, G. A. A., Guachilema, M. D. C., Martínez, D. E. T., & Sarmiento, M. J. F. (2023). Cualificación del talento humano docente en TIC durante la Pandemia por COVID-19. *Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional*, 8(12), 1239-1246. <https://doi.org/10.23857/pc.v8i12.6341>
- Vergara, A. & Ortega, C. (2024). Percepciones Sobre la Educación en La Mojana: un Análisis Socioespacial desde el Mundo Vivido en Sincelejito. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(1), 1718-1743. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1.9567
- Yaulema, L. P. B., Tinoco, L. M. E., Ausha, A. E. C., & Guamán, M. A. M. (2023). La gamificación en el aprendizaje significativo de las asignaturas de educación básica. *Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional*, 8(7), 240-262. <https://doi.org/10.23857/pc.v8i7>
- Zeballos, M. (2020). Acompañamiento Pedagógico Digital para Docentes. *Revista Docentes 2.0*, 9(2), 192-203. <https://doi.org/10.37843/rtd.v9i2.164>
- Zúñiga, R. P., Lozano, P. M., García, M. M., Hernández, E. M., & Ibarra, J. Á. P. (2018). La sociedad del Conocimiento y la sociedad de la Información como la piedra angular en la innovación tecnológica educativa. *RIDE revista iberoamericana para la investigación y el desarrollo educativo*, 8(16), 847-870. <https://doi.org/10.23913/ride.v8i16.371>

Anexos

Anexo A. Entrevista semiestructurada a los docentes del Centro Educativo Río Güejar

	<p>Entrevista semiestructurada a los docentes del Centro Educativo Río Güejar.</p> <p>Universidad Pedagógica Experimental Libertador Instituto Pedagógico Rural Gervasio Rubio. Programa: Doctorado en Educación</p> <p>Aplicada por: Nidia Johanny Gallego Martínez</p>
<p>La Ley de Protección de Datos Personales o Ley 1581 de 2012, reconoce y protege el derecho que tienen todas las personas a conocer, actualizar y rectificar las informaciones que se hayan recogido sobre ellas en bases de datos o archivos que sean susceptibles de tratamiento por entidades de naturaleza pública o privada. Por lo tanto, la información que se suministre como respuestas en esta entrevista, serán de uso netamente académico.</p>	
<p>Objetivo: Describir cuáles son las estructuras cognitivas involucradas en el proceso de enseñanza y aprendizaje del área de ciencias naturales por parte de los docentes</p>	
<p>A continuación, se presentan una serie de preguntas que tienen como intención conocer desde la perspectiva docente el proceso de aprendizaje que usa para el área de ciencias naturales.</p> <ol style="list-style-type: none">1. ¿Cómo define y comunica los objetivos de aprendizaje a sus estudiantes en cada actividad?2. ¿De qué manera contextualiza las actividades pedagógicas para que sean relevantes para el entorno y experiencias de sus estudiantes?3. ¿Qué tipos de métodos y técnicas pedagógicas utilizas regularmente en tus clases de ciencias naturales?4. ¿Cómo fomenta la creatividad y el pensamiento crítico en sus actividades pedagógicas?5. ¿Cómo adapta sus actividades pedagógicas para atender a diversos estilos de aprendizaje entre sus estudiantes?	

6. ¿Qué metodologías pedagógicas suele utilizar en sus clases de ciencias naturales?
7. ¿Qué tipos de estrategias de enseñanza emplea en sus clases de ciencias naturales?
8. ¿Qué estrategias utiliza para asegurar que los estudiantes participen activamente en las actividades pedagógicas?
9. ¿Cómo fomenta el trabajo colaborativo entre sus estudiantes en las clases de ciencias naturales?
10. ¿Cómo proporciona retroalimentación a sus estudiantes durante y después de las actividades?
11. ¿Qué estrategias utiliza para motivar a sus estudiantes y mantener su compromiso con las actividades pedagógicas?
12. ¿Cómo promueve el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico en sus actividades pedagógicas?
13. ¿Qué medidas toma para asegurar que todos los estudiantes tengan la oportunidad de participar de manera equitativa en las actividades?
14. ¿Cuál es su percepción sobre el uso de tecnologías digitales en la enseñanza de ciencias naturales?
15. ¿Cómo considera su nivel de conocimiento y frente al uso de tecnologías digitales?
16. ¿Cómo considera su nivel de competencias frente al uso de tecnologías digitales?
17. ¿Qué beneficios puede obtener del uso de tecnologías digitales en tus clases?
18. ¿Cómo integra las tecnologías digitales en tus prácticas pedagógicas?
19. ¿Qué impacto observa en el proceso de enseñanza y aprendizaje al utilizar tecnologías digitales?
20. ¿Qué logra resaltar al observar sus clases cuando incorpora tecnologías digitales?
21. ¿Cómo percibe la relación entre el uso de tecnologías digitales y el logro de un aprendizaje significativo en sus estudiantes?

22. ¿Qué modelos y estrategias pedagógicas considera más efectivos para integrar tecnologías digitales en el aprendizaje de ciencias naturales?

23. ¿Qué resultados de aprendizaje ha observado al integrar tecnologías digitales en sus prácticas pedagógicas?

Anexo B. Formato de observación

Registro Nº _____				
Día		Mes		Año
Sesión				
Nombre de la sesión				
Temática de la sesión				
Duración de la sesión				
Número de asistentes				
Hora de inicio				
Hora de fin				
Enlace de reunión				
Tema de introducción	Perspectiva de estudiante	Actitud	Desarrollo de actividades	Entrega de actividades
Desarrollo de temático				
Cierre de la sesión				