

**Diseño de una estrategia didáctica usando la herramienta Canva para abordar la temática
Huella de carbono para estudiantes de grado décimo de una institución educativa del
Caquetá**

Ana María Dussán

Tatiana del Pilar Polanía

Asesor

Yenny García Sandoval

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de Ciencias de la Educación ECEDU

Maestría en Educación

2024

Resumen

El presente proyecto de investigación tuvo como objetivo el diseño de una estrategia didáctica digital mediante la herramienta Canva para el desarrollo de la temática huella de carbono para estudiantes del grado décimo de una institución educativa colombiana. Lo anterior, se abordó mediante un enfoque mixto, con un alcance descriptivo desde el diseño de investigación no experimental de tipo transversal exploratorio, dado que se aplican los instrumentos en un solo momento para construir las interpretaciones y análisis del objeto de estudio. Para tal fin, se utilizaron técnicas de recolección de datos como entrevistas, encuestas y análisis documental, el proceso se realiza inicialmente con el análisis de la prueba estandarizada "Evaluar para Avanzar" para diagnosticar el nivel de conocimiento científico de los estudiantes, de igual manera, se aplica una encuesta de caracterización a los estudiantes respecto al uso de las tecnologías y el saber científico, para así, diseñar los elementos digitales en Canva para finalmente explorar con los estudiantes y docentes la estrategia y validar su estructuración, contenidos y abordaje temático.

Entre los resultados, se encuentra que la propuesta didáctica digital favorece la integración de la competencia del conocimiento científico del componente ciencia, tecnología y sociedad aspectos de aprendizaje que presentaron un bajo desempeño en los estudiantes y que mediante la integración tecnológica y digital el estudiantado generó un aprendizaje más interactivo y comprensivo hacia los contenidos.

Es así como se concluye que el diseño de una estrategia didáctica mediante el uso de Canva para el desarrollo del conocimiento científico sobre la huella de carbono permite a los estudiantes de grado décimo de la Institución Educativa Liceo Superior Primeras Luces de Florencia, Caquetá, desarrollar un proceso de aprendizaje interactivo y dinámico para reforzar

sus conocimientos y habilidades hacia la comprensión de la problemática ambiental de manera crítica y responsable.

Palabras clave: Estrategia didáctica, conocimiento científico, huella de carbono, educación ambiental, mediación tecnológica.

Abstract

The objective of this research project is to design a digital didactic strategy through a Canva platform for the development of scientific knowledge about the carbon footprint for tenth grade students. Therefore, a qualitative and quantitative approach is addressed, with a descriptive scope from the design of non-experimental research of exploratory cross-sectional type, since the instruments are applied at a single moment to construct the interpretation and analysis of the object of study. For this purpose, data collection techniques such as interviews, surveys and documentary analysis were used, the process is initially carried out with the analysis of the standardized test 'Evaluate to Advance' to diagnose the level of scientific knowledge of the students, in the same way, a characterization survey is applied to the students regarding the use of technologies and scientific knowledge. in order to design the digital elements in Canva to finally explore the strategy with students and teachers and validate its structuring, content and thematic approach.

Among the results, it is found that the digital didactic proposal favors the integration of the competence of scientific knowledge of the science, technology and society component, aspects of learning that presented a low performance in the students and that through the technological and digital integration the students generated a more interactive and comprehensive learning towards the contents.

Thus, it is concluded that the design of a didactic strategy through the use of Canva for the development of scientific knowledge about the carbon footprint allows tenth grade students of the Liceo Superior Primeros Luces Educational Institution in Florencia, Caquetá, to develop an interactive and dynamic learning process to reinforce their knowledge and skills towards the understanding of environmental problems in a critical and responsible way.

Keywords: Didactic strategy, scientific knowledge, carbon footprint, environmental education, technological mediation.

Tabla de Contenido

	Pág.
Introducción	14
Justificación	16
Planteamiento del problema	19
Objetivos	26
Objetivo general	26
Objetivos específicos	26
Marco teórico	27
Antecedentes	27
Antecedentes internacionales	27
Antecedentes nacionales	28
Antecedentes locales	29
Enfoque Ciencia, tecnología y sociedad (CTS)	29
Educación, ciencia y tecnología	31
Didáctica de las ciencias naturales en educación básica	32
La competencia del conocimiento científico	33
Tecnología de la información y didáctica de la ciencia naturales	34
Incorporación de las TIC en la enseñanza de ciencias naturales	34
Marco metodológico	37
Diseño de investigación	37
Enfoque de investigación	38

Población y muestra	38
VARIABLES	39
Hipótesis	40
Instrumentos y técnica de análisis	41
Instrumentos	41
Instrumento de validación para docentes y estudiantes	45
Instrumento para análisis de percepciones	46
Fases de trabajo	46
Fase 1 Revisión del problema general	46
Fase 2 Análisis de la situación problema del contexto	47
Fase 3 Construcción de recursos digitales	47
Fase 4 Montaje de la estrategia digital en Canva	48
Fase 5 Desarrollo de informe final	48
Resultados y discusión	49
Análisis del desempeño del uso comprensivo del conocimiento científico en ciencias naturales de la prueba “Ciencias Naturales y Educación Ambiental”	49
Caracterización general de la prueba	49
Caracterización de los resultados de la prueba por componente	52
Caracterización de los resultados de la prueba por competencias	57
Caracterización de la competencia del uso comprensivo del conocimiento científico	60
Caracterización de percepciones sobre el aprendizaje de la competencia del conocimiento científico y el uso de la mediación tecnológica	66
Percepciones del estudiante sobre el aprendizaje del conocimiento científico	67

Percepción del estudiante sobre la mediación tecnológica en el aprendizaje	70
Creación de elementos digitales y diseño de la estrategia didáctica en la plataforma educativa	
CANVA	73
¿Por qué se va utilizar Canva para el diseño?	73
¿Por qué el tema de la huella de carbono?	74
Contenido de la estrategia digital en Canva	75
Validación del diseño y uso de la estrategia digital en Canva	85
Validación estudiante mediante diario de observación	85
Validaciones estudiantes mediante cuestionario	88
Validación docente mediante cuestionarios	93
Conclusiones	100
Recomendaciones	103
Referencias	104

Tabla de Figuras

	Pág.
Figura 1 <i>Promedio Resultado de la Prueba PISA en el Área De Ciencias Del 2018.</i>	20
Figura 2 <i>Resultados Pruebas Saber 11 Área de Ciencia Naturales, Calendario A, 2020.</i>	21
Figura 3 <i>Enfoques de Ciencias Tecnología y Sociedad En Colombia (CTS)</i>	32
Figura 4 <i>Proceso Deductivo e Inductivo del Diseño Centrado en Evidencias</i>	46
Figura 5 <i>Porcentaje Global de las Respuestas Correctas e Incorrectas de la Prueba</i>	54
Figura 6 <i>Porcentajes de Respuestas Correctas por Componente Evaluado</i>	58
Figura 7 <i>Resultados de Porcentajes de Aciertos por Competencias</i>	60
Figura 8 <i>Resultados por Porcentajes de Aciertos con Relación al Género</i>	62
Figura 9 <i>Resultados por Porcentajes de Aciertos en Relación a Competencia del Uso Comprensivo del Conocimiento Científico y Componentes</i>	64
Figura 10 <i>Resultados de Aciertos Asociado el Factor Género y Competencias</i>	66
Figura 11 <i>Motivación del Estudiante en Ciencias Naturales</i>	71
Figura 12 <i>Respuesta de los Estudiantes Respecto a la Asociación que Hacen del Conocimiento Científico</i>	72
Figura 13 <i>Respuesta del Estudiante Sobre el Tiempo que asa Utilizando las Tecnologías</i>	76
Figura 14 <i>Respuestas de los Estudiantes Sobre la Preferencia de Tecnología para Aprender</i>	77
Figura 15 <i>Contenido Visual “Introducción” Estrategia Digital en Canva</i>	81
Figura 16 <i>Contenido Informativo ¿Cuánto Dura tu Basura? Estrategia Digita en Canva</i>	82
Figura 17 <i>Diseño visual de la Actividad Reflexiva de la Estrategia Digital</i>	83
Figura 18 <i>Diseño Visual de la Actividad Reflexiva de la Estrategia digital</i>	84

Figura 19 <i>Diseño Visual Del Mensaje Reflexivo de la Estrategia Digital</i>	85
Figura 20 <i>Infografías de Contextualización de la Estrategia Digital</i>	86
Figura 21 <i>Diseño Visual de Actividades Ambientales para la Estrategia Digital</i>	88
Figura 22 <i>Pantallazo de Algunas de las Páginas Diseñadas de la Estrategia Digital</i>	89
Figura 23 <i>Exploración de la Estrategia Digital por los Estudiantes</i>	91
Figura 24 <i>Desarrollo de Actividades de los Estudiantes en la Exploración</i>	92

Tabla de Tablas

	Pág.
Tabla 1 <i>Descripción de las Variables del Proyecto de Investigación</i>	41
Tabla 2 <i>Descripción de Instrumentos Utilizados para Recolección de Información</i>	43
Tabla 3 <i>Descripción Estadística por Pregunta de la Prueba Realizada a los Estudiantes del Grado Décimo</i>	52
Tabla 4 <i>Descripción Estadística por Componente de la Prueba Aplicada a los Estudiantes del Grado Décimo</i>	56
Tabla 5 <i>Resumen General de los Resultados</i>	68
Tabla 6 <i>Respuestas Frente a la Consideración Sobre los Componentes de Mayor Desarrollo en el Aula</i>	73
Tabla 7 <i>Resultados de Validación Estudiantes Criterio de Contenidos</i>	94
Tabla 8 <i>Validación de Estudiantes Criterio de Comprensión y Aprendizaje</i>	95
Tabla 9 <i>Resultados de Validación Estudiantes Criterio de Interactividad y Participación</i>	96
Tabla 10 <i>Percepción Cualitativa de los Estudiantes Sobre la Estrategia Digital en Canva</i>	97
Tabla 11 <i>Resultados de Validación Docentes Criterio de Contenidos</i>	100
Tabla 12 <i>Resultados de Validación Docentes Criterio Aspectos Pedagógicos</i>	101
Tabla 13 <i>Resultados de Validación Docentes Criterio Claridad e Interactividad</i>	102
Tabla 14 <i>Resultados de Validación Docentes Criterio Mediación Tecnológica</i>	103

Tabla de Apéndices

	Pág.
Apéndice A <i>Encuesta para Identificar la Percepción de los Estudiantes</i>	118
Apéndice B <i>Instrumento de Validación de Estudiantes</i>	123
Apéndice C <i>Instrumento de Validación Docentes</i>	128
Apéndice D <i>Diario de Observación</i>	135
Apéndice E <i>Carta y Formato de Validación</i>	139
Apéndice F <i>Formato de Consentimiento Informado</i>	141

Introducción

La enseñanza de las ciencias naturales es un área fundamental en la educación básica secundaria, puesto que favorece que el estudiante comprenda y reflexione sobre la realidad del mundo que lo rodea. En este sentido, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 1975) plantea que la educación científica debe ser un proceso integrador que logre pensarse desde el hombre, la sociedad y la naturaleza, de allí que, en los procesos de enseñanza y aprendizaje se hace necesario enseñar más que un contenido, debe propenderse por generar competencias del saber, hacer y ser.

En este contexto, el presente proyecto de investigación tuvo como objetivo diseñar una estrategia didáctica enfocada en nuevas tecnologías para el desarrollo del conocimiento científico en ciencias naturales, en estudiantes del grado décimo de la Institución Educativa Liceo Superior Primeras Luces de Florencia en Caquetá; en especial cabe señalarse que se buscó abordar una temática apropiada a las problemáticas ambientales que en zonas como la región amazónica se viven, en este caso dicha temática fue la huella de carbono. De este modo, como proyección social y científica de las prácticas educativas que se pueden promover en la institución, se partió de un análisis estadístico descriptivo sobre la última prueba estandarizada Evaluar para Avanzar, para el diseño de una estrategia didáctica con utilización de la herramienta Canva, que pueda permitir aportar por un lado en el desarrollo de pensamiento científico y por otro lado que genere motivación.

De igual forma, puede señalarse que se buscó estructurar la estrategia sobre una mirada constructivista del aprendizaje, el cual plantea que los estudiantes construyen su conocimiento a partir de sus experiencias y reflexiones. Finalmente, es importante indicar que este tipo de estrategias que utilizan TIC, son interesantes y pertinentes para fortalecer en los estudiantes la

cultura de cuidado ambiental desde elementos que son para ellos conocidos y manejados en su cotidianidad, no puede negarse que de una u otra forma, estos nuevos nativos digitales, encuentran en la tecnología un foco de atención y de motivación que puede contribuir en el acercamiento de este tipo de temáticas (Huella de carbono) para su mejor comprensión y percepción, así mismo, como docentes, con esta experiencia se pone en evidencia la importancia y necesidad de una formación docente en tecnología, para poder dinamizar el quehacer educativo desde nuevas perspectivas, como lo mencionan Avello, et al., (2014) “corresponde a la educación convertir el desarrollo tecnológico en progreso social” (p.583)

Es innegable que tanto la educación como los implicados en ella están sufriendo una transformación por el uso de las TIC, las cuales estarán presentes en la educación del siglo XXI, esto es un hecho, por lo tanto, el binomio estudiante-profesor tienen la necesidad de incorporar en su quehacer la tecnología, (Ávello et al., 2014, p.583).

Justificación

La enseñanza de las ciencias naturales en la educación básica secundaria hace parte de las esenciales áreas de aprendizaje para el estudiante, puesto que mediante su dominio el sujeto comprende y reflexiona sobre la realidad del mundo; en la serie de lineamientos curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental del Ministerio de Educación Nacional (MEN, 1998), se refiere que la educación en esta área brinda al educando la posibilidad de percibir el mundo desde su perspectiva, asumiéndola con un enfoque crítico; es decir, el alumno puede desde este aprendizaje, adquirir destrezas que le ayudan a cuestionar la información y aquellas verdades que parecen inmutables en torno a los avances científicos, sociales, tecnológicos y ambientales.

Por ende, la pertinencia del presente proyecto de investigación, está en coherencia de los fundamentos del Ministerio de educación Nacional, así como de las reflexiones investigativas que sitúan el tema del pensamiento científico como un elemento significativo en el currículo (Torres y Guerrero, 2018, p. 81). Así mismo, la inclusión de las TIC al aula, acerca al educando a un contacto con la ciencia y la tecnología fundamentada en un conocimiento científico en la sociedad. Además, en los estándares básicos de competencias en ciencias naturales, se aborda el eje de ciencias y tecnológica como aquella que “permite la comprensión de cómo las ciencias naturales contribuyen a la mejora de la calidad de vida, y también a analizar los riesgos asociados a los avances científicos” (MEN, 2004, p. 13), lo que soporta la relación entre la investigación y la enseñanza del pensamiento científico como parte de una formación integral en la escuela.

Por otro lado, desde la situación del departamento del Caquetá donde existe una amplia diversidad cultural y ambiental, esto lo convierte en un escenario ideal para el desarrollo de procesos de investigación y la ciencia, puesto que desde las aulas educativas como en la I. E.

Superior Primarias de Florencia, se inducen actividades que permiten al estudiante ver el aprendizaje de las ciencias naturales y el desempeño del conocimiento científico, como una habilidad que contribuye a su desarrollo íntegro, para aportar social y cognitivamente a la comunidad de la región, respondiendo a múltiples interrogantes con sustentos y evidencias propias del pensamiento científico.

Desde el ámbito normativo, la presente propuesta permite ampliar y fortalecer los procesos de enseñanza de las ciencias naturales integrados con las tecnologías, puesto que va en perspectiva con La Ley General de Educación Ley 115 (1994) en esta, se puntualiza que los planteles educativos deben profundizar en la enseñanza de las ciencias naturales, así como promover actividades y espacios que no se remitan solo a unas horas de enseñanza, sino bajo un proceso transversal generar articulación entre las distintas áreas y temas de aprendizaje. De igual forma, en El Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026 “Colombia Potencia Mundial De La Vida” (2022) en su artículo 181 plantea:

La política de ciencia, tecnología e innovación en Colombia se enfocará en políticas de investigación e innovación orientadas para abordar grandes desafíos sociales, económicos y ambientales del país. Estos desafíos están asociados con los derechos humanos, el avance tecnológico, la salud, el desarrollo de la bioeconomía, el reconocimiento de la diversidad natural, cultural y territorial, entre otros; para así, articular las ciencias y los saberes diversos desde su implementación en diversas instituciones del país (p. 183).

Por ello, enfrentar la enseñanza del conocimiento científico de las ciencias naturales mediada por las TIC, implica un proceso social y político, puesto que los estudiantes son sujetos activos y participativos en la construcción y transformación del conocimiento en la sociedad, de modo que sus aprendizajes contribuyen a mejorar los resultados en pruebas estandarizadas, pero a

su vez, genera una mirada desde el concepto científico de la cotidianidad, sumado al uso de las TIC para acceder a información actualizada, recursos multimedia y equipos tecnológicos que permitan generar procesos que estén a la vanguardia del mundo actual.

Finalmente, en conformidad con la línea de investigación de la escuela ECEDU denominada *pedagogía, didáctica y currículo*, esta investigación responde al propósito de visualizar las prácticas tradicionales de enseñanza sobre los modelos de ambientes virtuales y cómo desde la lectura del entorno, se pueden establecer nuevas experiencias de enseñanza y aprendizaje para la comunidad educativa; por ello, se aborda una investigación de corte mixto desde el análisis de la prueba estandarizada “Evaluar para avanzar” que permite evidenciar las inferencias que genera en el aprendizaje los espacios tradicionales de enseñanza de la ciencias naturales en contraste con los aportes de la tecnología en hacia el dominio de habilidades científicas.

Planteamiento del Problema

La ciencia en el campo educativo es un elemento fundamental para el desarrollo del conocimiento del estudiante, por ello, los métodos y estrategias de enseñanza son de interés pedagógico, didáctico y social para generar experiencias educativas que respondan a las circunstancias de cada generación. Como referente inicial sobre el principio de la enseñanza de la ciencia, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 1975) aborda la educación como un desarrollo integrador, del hombre, la sociedad y la naturaleza (p. 12). Esto sugiere, que la enseñanza debe ser un proceso situado que permite al sujeto aprehendiente comprender su papel en la sociedad y cómo desde su conocimiento y acciones puede aportar a una relación equilibrada con el medio.

De este modo, profundizar en la enseñanza de las ciencias naturales implica reconocer el conocimiento científico como base de la construcción de las competencias del aprendizaje del estudiante en esta área, los autores Álvarez y Arroyave (2022) enfatizan que el conocimiento científico adhiere destrezas críticas y comprensivas al estudiante frente a distintos problemas y situaciones cotidianas, en especial sobre la correspondencia de la ciencia, el campo tecnológico y la sociedad. Por ello, el pensamiento científico es una competencia que va de la mano de la ciencia; por ende, debe ser un aprendizaje perdurable (Jaramillo, 2019), pero los procesos educativos que se imparten en las aulas, desde los parámetros institucionales y pedagógicos, enseñan las ciencias naturales desde grupos de pensamiento conceptualizados que impiden la exploración las competencias de las ciencias desde el saber científico aplicado (Villanueva y Gonzales, 2016).

A nivel internacional, los estudios sostienen que la enseñanza de las ciencias naturales desde la competencia del pensamiento científico, requiere de un proceso integrador entre la comunidad y los contenidos de aprendizaje que se imparten en las aulas de clase, puesto que las habilidades, así como las destrezas que se enseñan en las aulas requieren corresponder a situaciones problemáticas reales, frente a esto Torres, Carbo y Lopéz (2017) señalan que los programas educativos en países del continente suramericano han centrado su atención en una educación ambiental la cual construye pensamiento científico al generar una actitud reflexiva y propositiva sobre la protección ambiental, esta dinámica debe ser considerada un modelo a seguir desde los distintos escenarios educativos, puesto que lograría integrar lo conceptual y práctico de la ciencias naturales.

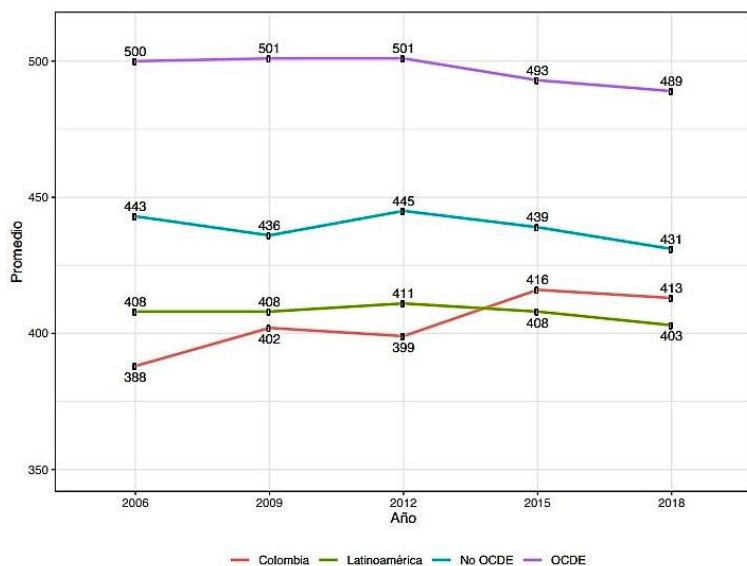
En Colombia, la educación se legisla desde la Ley 115 de 1994, en este documento se encuentra estipulado en el artículo 5 que uno de los fines de la educación, corresponde al acceso al conocimiento científico, sumado a que el artículo 20, resalta que, entre las áreas de obligatoriedad en la educación básica, se debe abordar la ciencias naturales y educación ambiental (Congreso de la República, 1994, p. 1-8); esto refuerza la importancia de la enseñanza de esta área y conlleva a que desde los currículos sean una prioridad los procesos para que los estudiantes dominen este conocimiento, aunque los resultados de las pruebas estandarizadas generan un panorama poco favorable, en especial porque entender la ciencia debería alcanzar niveles de competencias desde el campo científico y ambiental, pero son temáticas que suelen abordarse de forma aislada.

En concordancia con lo anterior, el Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos-PISA (2018) que evalúa la lectura, la matemática y la ciencia, recalcó que el desempeño de aprendizaje en el área de la ciencia para Colombia se encuentra por debajo de la

media; este resultado implica que hay una tendencia de la población estudiantil que no domina aspectos relacionados con el análisis del contexto desde una perspectiva científica (Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES), 2020), en la presente figura 1, se expone el promedio que tuvo Colombia en ciencias.

Figura 1

Promedio Resultado de la Prueba PISA en el Área De Ciencias Del 2018



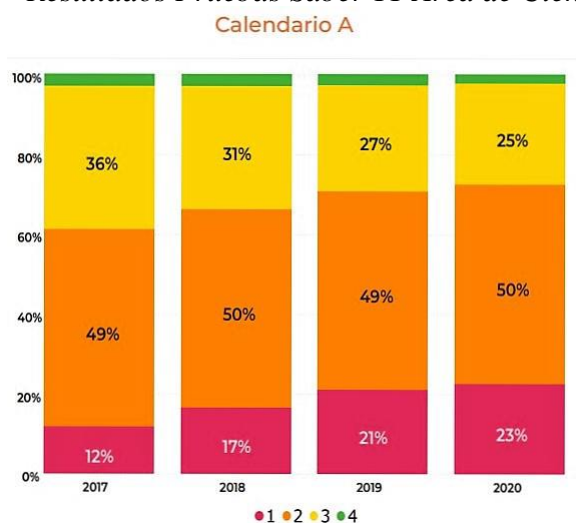
Nota. Tomado del Informe Nacional de Resultados para Colombia - PISA 2018, ICFES (2020).

En la figura 1, se representa con una la línea roja los resultados correspondientes a Colombia, desde un paralelo con los años anteriores de aplicación de la prueba, el país superó el promedio del 2006, 2009 y 2012, pero en comparación con el 2015 bajó 3 puntos, dando como resultado un promedio de 413 para el 2018; según los desempeños que avalúa la prueba, 413 corresponde al desempeño de nivel 2, este nivel implica un dominio del conocimiento científico para situaciones cotidianas, pero que no requieren un alto nivel de demanda cognitiva, por ende, el nivel de análisis es inferencial con argumentos parciales (ICFES, 2019).

Sumado a esto, la más reciente publicación del informe de las Pruebas Saber 11° del ICFES realizadas en el 2020, analiza los resultados en el componente de ciencias naturales y destaca que el promedio nacional para el calendario A se encuentra en el nivel de desempeño 2 (Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES), 2021, p. 131), tal como se presenta en la siguiente figura 2.

Figura 2

Resultados Pruebas Saber 11 Área de Ciencias Naturales, Calendario A, 2020.



Nota. Tomado del Informe Nacional de Resultados para Colombia - PISA 2018, ICFES (2020).

En la figura 2, se evidencia la tendencia nacional en la prueba ICFES, donde el mayor porcentaje corresponde al nivel 2, el cual se asemeja con el resultado de la prueba PISA, es decir, que del 2018 al 2020, los resultados persisten y los estudiantes de básica, siguen presentando un nivel básico del dominio del aspecto de indagación, conocimiento científico, investigación y análisis. A pesar, que la enseñanza de las ciencias naturales es de suma relevancia para los procesos de formación integral del niño y joven en Colombia, ya la escuela es vista como “en un laboratorio para la exploración e investigación del entorno” (Ministerio de Educación Nacional

MEN, 2004, p. 10), se evidencia que aún persisten procesos didácticos y prácticos que no brindan la posibilidad de mejorar los resultados de las pruebas y generar aprendizaje que le brinden las herramientas a los estudiantes de asumir con mayor propiedad y criterio las situaciones del diario vivir.

Ante lo expuesto, distintos estudios académicos concuerdan que el poco desarrollo del componente de exploración científica desde el área de las ciencias naturales, conlleva a que el estudiante no adquiera herramientas de análisis y reflexión que les ayude a enfrentarse en la solución de problemas en su vida escolar, rutinaria y su futuro como profesional (Valderrama y Sánchez, 2018), a esto se suma, que la capacidad de cuestionamiento ante la información recibida es nula, por ende, no hay capacidad de refutar y debatir (Jaramillo, 2019).

Lo anterior conlleva a que la escuela no responda de manera efectiva a su proyección social, generando aprendizajes aislados de las problemáticas reales, limitando el acceso a proceso de investigación, innovación y tecnologías dentro y fuera de las aulas, lo que repercute socialmente en promover concepciones y prácticas que no aportan al desarrollo comunitario, aún más, cuando en la actualidad “los problemas ambientales son un desafío” (Torres, Carbo y López, 2017. p. 60). Por ende, estudiar la enseñanza de las ciencias naturales en Colombia va en correspondencia con los principios de la educación ambiental, pues no puede pensarse una construcción reflexiva, investigativa y crítica sobre el medio, sin considerar que nuestro entorno y prácticas afectan el medio ambiente.

De este modo, abordar el problema de la competencia científica en ciencia naturales desde la problemática ambiental, toma gran relevancia para el escenario geográfico en el cual se realiza ese estudio correspondiente al departamento del Caquetá ubicado al sur del Colombia, allí

existe una amplia diversidad cultural y ambiental que lo convierte en un escenario ideal para el desarrollo de procesos de investigación y la ciencia, según Colciencias (2014) la inversión destinada para el Caquetá en los procesos de avance de la ciencia y la tecnología son del 0,08%; esto reduce la posibilidad del avance educativo e investigativo para el departamento, e incluso, en las instituciones educativas donde converge gran parte del conocimiento la inversión es nula para procesos de investigación y articulación con las nuevas tecnológicas.

De igual forma, desde el Programa De Ondas, se identificó que para el 2018 participaron alrededor de 3,595 estudiantes en los proyectos de investigación en Caquetá, aunque es relativamente bajo si se compara con ciudades grandes como Bogotá donde la participación fue de 55,491, Cauca con 11,288 y Huila con 6,243 (Observatorio Colombiano De Ciencia y Tecnología (OCyT), 2020), esta lectura, permite ver cómo los procesos para acercar a los estudiantes a la ciencia y la investigación son relativamente pocos en el ámbito local.

En este orden de ideas, la situación en cuanto a la enseñanza de las ciencias naturales en la Institución Educativa Liceo Superior Primeras Luces de Florencia, donde está la población objeto de estudio de la presente investigación, no se aleja del panorama antes mencionado, allí existen procesos educativos destacables sobre la participación de los estudiantes y docentes en el Programa Ondas, aunado a lo anterior el PEI institucional para ciencias naturales es el mismo para el área de educación ambiental y se visualiza una desarticulación entre el procesos de enseñanza de la ciencias, la investigación y las nuevas tecnologías; ante esto Banasco, Caballero y Pérez (2008) precisan que no puede pensarse la enseñanza de las ciencias sin la articulación con los avances tecnológicos.

Bajo esta información, se puede inferir que la enseñanza de la ciencia natural requiere un compromiso por parte de los docentes y las instituciones para asegurar que los estudiantes adquieran habilidades y destrezas que mejoren sus actitudes frente al mundo que los rodea y sean ciudadanos competentes desde un pensamiento analítico, reflexivo y propositivo para el cuidado ambiental. Por lo tanto, se plantea como pregunta problema ¿Qué elementos pueden vincularse al diseño de una estrategia didáctica para abordar la temática “huella de carbono”, en los estudiantes del grado décimo de la Institución Educativa Liceo Superior Primeras Luces de Florencia Caquetá?

Objetivos

Objetivo General

Diseñar una estrategia didáctica digital mediante Canva para abordar la temática de Huella de carbono para los estudiantes del grado décimo de la Institución Educativa Liceo Superior Primeras Luces de Florencia en Caquetá

Objetivos Específicos

Diagnosticar el desempeño en competencia del uso comprensivo del conocimiento científico en ciencias naturales mediante análisis estadístico descriptivo de la prueba “Ciencias Naturales y Educación Ambiental” del programa Evaluar para avanzar del 2022 aplicado a los estudiantes del grado décimo de la I. E. Liceo Superior Primeras Luces de Florencia en Caquetá.

Reconocer las percepciones del estudiantado respecto al aprendizaje de la competencia del conocimiento científico y el uso de la mediación tecnológica en el proceso de aprendizaje del área de ciencias naturales.

Crear elementos digitales para diseñar una estrategia digital en la plataforma Canva educativo, enfocado al reconocimiento de la temática de la huella de carbono para el grado décimo de la I. E. Liceo Superior Primeras Luces de Florencia en Caquetá.

Validar el diseño de la estrategia digital en Canva mediante prueba piloto en estudiantes y docentes sobre los criterios preestablecidos.

Marco Teórico

En el presente apartado se abordan los referentes relacionados con los temas claves categorizados mediante la plataforma de búsqueda de palabras claves de TesouroUnesco.com; con base en esta búsqueda se establecieron las palabras claves correspondientes a: ciencias naturales; educación y ciencia; enseñanza de las ciencias; tecnología y ciencia y tecnología de la información. Con el uso de estas palabras claves, se realizó la búsqueda de información acorde al tema del proyecto de investigación que permitió construir el marco teórico; sumado a esto, la búsqueda online se enfocó en investigaciones de maestría, artículos y libros académicos que se fundamentaran sobre estos aspectos, para lo cual se gestionó la búsqueda en: Google Scholar, Scielo y Redalyc entre otros, manejando la siguiente formula de búsqueda: 1). Educación (AND) ciencia y tecnología; 2) Tecnología de la información (OR) didáctica de la ciencia naturales; 3) Conocimiento científico (AND) pedagogía y didáctica digital. Se presenta inicialmente una contextualización del tema desde la mirada de antecedentes encontrados en la literatura, donde puede evidenciarse la pertinencia de este tipo de propuestas en diversos espacios educativos. Posteriormente se presenta información relevante para cada uno de los ítems que dan sentido y horizonte a la investigación abordada.

Antecedentes

Antecedentes Internacionales

En el ámbito internacional, se encuentra la investigación realizada por Elías, Zúñiga y Tomljenovic (2021) referente al desafío del docente para la enseñanza del área de ciencias naturales en estudiantes de Chile; por lo cual plantearon un análisis sobre las pruebas estandarizadas en el área de ciencias naturales en los estudiantes, mostrando un bajo desempeño que se asocia desde la interpretación de los investigadores a una enseñanza desarticulada del

interés y dinámicas sociales actuales de los jóvenes, por lo cual como conclusión, encuentra una necesidad imperante en fortalecer la calidad de la formación inicial docente (FID) en ciencias naturales que permita promover enseñanza acordes a las nuevas tecnologías y el avance social.

De esta manera, la presente investigación aporta una lectura reflexiva y crítica para este desarrollo investigativo sobre los problemas de aprendizaje en ciencias naturales, los cuales no están centrados solo en el estudiante, sino en los modelos pedagógicos de formación docente, los cuales revisten sobre prácticas tradicionales que no centran la atención en el estudiante y el aprendizaje, y se enfocan en contenidos, que no se profundizan desde una mirada innovadora y tecnológica.

Otro estudio adicional a estos antecedentes, fue realizado en Ecuador y se tituló “E-book: un recurso didáctico gamificado para el aprendizaje de las Ciencias Naturales” y fue desarrollado por Benavidez (2023) el problema central de esta investigación se derivó del bajo uso de herramientas tecnológicas por parte de los docentes en las aulas, lo que limita la efectividad de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Por lo cual, el objetivo de esta investigación correspondió a evaluar la eficacia del e-book como un recurso didáctico gamificado en la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje en Ciencias Naturales, específicamente, en estudiantes del grado noveno de la Instituto Nacional Mejía en Ecuador.

La metodología utilizada en esta investigación fue tipo cuasiexperimental, con la participación de dos grupos: un grupo experimental (GE) compuesto por 135 estudiantes y un grupo control (GC) de 115 estudiantes, aplicando pretest y postest. Los resultados de la investigación fueron significativos, demostrando que el uso del e-book gamificado mejoró notablemente hasta 4 puntos el rendimiento académico en Ciencias Naturales, en comparación con el grupo control (GC), que vio una disminución de un punto al seguir

métodos tradicionales; por lo cual se destacan que estos hallazgos respaldan la eficacia del e-book gamificado como una herramienta para mejorar la calidad educativa y promover un aprendizaje más efectivo y atractivo para los estudiantes, siendo relevante para el desarrollo del presente estudio el diseño de una estrategia didáctica mediante recursos digital de canva y así lograr fortalecer aspectos de competencia científica en ciencias naturales.

En adición se cita el estudio de Ecuador titulado “Uso de herramientas digitales para mejorar el rendimiento académico en la asignatura de ciencias naturales en estudiantes del séptimo año de educación básica” realizado por Meza, Meza, Moreira y Vera (2023) Este estudio investigativo tuvo como objetivo mejorar el rendimiento académico en Ciencias Naturales de estudiantes de séptimo año en la Escuela John F. Kennedy durante el periodo 2020-2021. Se abordó una metodología con enfoque cuantitativo y un diseño cuasiexperimental, la investigación incluyó a 35 estudiantes; donde se aplicó un pre-test, seguido de una intervención basada en una guía didáctica que incorporaba herramientas digitales como Genially, Canva y Padlet, y finalmente, un post-test. El análisis de datos, realizado con SPSS y utilizando estadística descriptiva e inferencial, reveló una mejora significativa en el rendimiento académico, confirmada por la prueba no paramétrica de Wilcoxon con una significancia de $0.000 < 0.005$. Se concluyó que la guía didáctica basada en herramientas digitales contribuyó positivamente al desempeño de los estudiantes.

Este estudio, valida el uso de herramientas digitales en el proceso de enseñanza y aprendizaje en ciencias naturales, por lo cual su aporte corresponde al proceso de análisis donde se ratifica como aspectos didácticos y de interacción con una mediación tecnológica efectiva, favorece que los estudiantes dominen y comprendan mejores los aprendizajes en esta área.

Finalmente, el estudio *iEcology: Harnessing Large Online Resources to Generate Ecological Insights* (*iEcología: Aprovechando Grandes Recursos en Línea para Generar Conocimientos Ecológicos*) es un artículo escrito por Jarić et al. (2023) introduce la *iEcología*, una nueva área de investigación que utiliza fuentes de datos en línea para obtener conocimientos sobre la distribución de especies, las interacciones ecológicas, y los impactos humanos en el entorno natural. El artículo expone datos respecto a la *iEcología* y aprovecha la vasta cantidad de datos digitales disponibles para responder preguntas clave en ecología, revisando tanto las fuentes de datos como los métodos aplicables. Además, se ofrecen estrategias para minimizar sesgos y mejorar la fiabilidad de los resultados. A medida que la tecnología avance y los costos se reduzcan, la *iEcología* se espera que juegue un papel crucial en la comprensión del mundo natural.

El insumo de este artículo aporta como herramienta didáctica para el presente estudio y así favorecer el proceso educativo desde aspecto ecológico, con herramientas digitales específicas para mejorar la interacción del estudiante con el contenido temático y material que aporta al proceso de enseñanza del educador y al proceso de aprendizaje del estudiante.

Antecedentes Nacionales

En Colombia, un estudio reciente realizado por Jaramillo (2019) estudio las ciencias naturales como un saber integrador, por lo cual centra su indagación en analizar las preferencias pedagógicas actuales respecto a la enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales, por lo cual las variables de análisis son la integralidad e interdisciplinario, enfatizando en el estudio que las ciencias deben ser enseñada como un todo y no fraccionada.

Los investigadores encuentran como resultado, que las ciencias naturales como un saber integradora, requiere de prácticas de enseñanza que se realizan sobre el aprender haciendo, las

cuales permiten al estudiante acceder al conocimiento desde la experimentación, lo cual, lleva a abordar problemáticas ambientales y así, generar desde la enseñanza de esta área un proceso de permita dimensionar la realidad social y generar acciones en pro de mitigar las problemáticas ambientales.

De este modo, la investigación aporta al desarrollo del presente estudio respecto al argumento teórico, al determinar que las ciencias naturales como saber integrador implica abordar los temas ambientales de la huella de carbono desde un proceso práctico para acceder al conocimiento integrador.

Antecedentes Locales

Frente a investigaciones realizadas en el Caquetá, se referencia la realizada por Bravo y Castaño (2023) quienes propusieron en su investigación evaluar el impacto de la implementación de una huerta escolar adaptada como estrategia para lograr el fortalecimiento de las competencias en ciencias naturales de primaria de una institución rural del departamento. La metodología se realizó con un enfoque cualitativo de tipo investigación acción (I.A) y tipo exploratorio.

Como resultados, destacan que la huerta escolar es un tema pedagógico de gran importancia, en especial para estimular las competencias científicas en el estudiante desde acciones concretas en su cotidianidad, puesto que los estudiantes se enfrentaron al cuidado, conservación y producción de alimentos desde un proceso consciente con el medio ambiente. Es así, como este estudio, sostiene que los procesos de educación ambiental en el territorio del Caquetá, son relevantes, en especial porque la conservación y protección ambiental desde las aulas debe ser trabajado con situaciones reales que involucren al estudiante y la comunidad.

Enfoque Ciencia, Tecnología Y Sociedad (CTS)

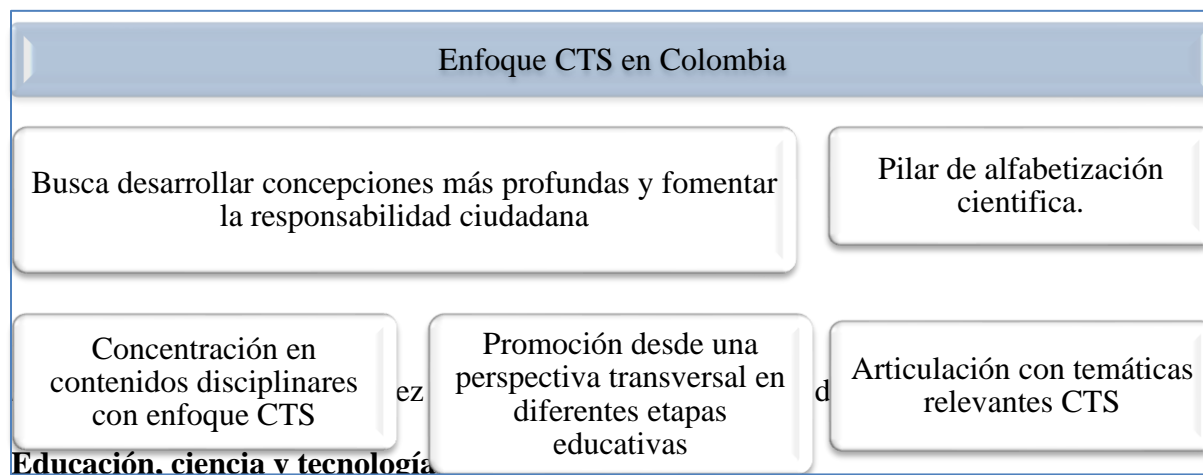
La Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) corresponde a un enfoque alternativo que permite abordar “aspectos sociales de la ciencia y la tecnología, tanto en lo que concierne a los factores sociales que influyen sobre el cambio científico-tecnológico, como en lo que atañe a las consecuencias sociales y ambientales” (Quintero, 2010), esto implica que los estudios abordados desde tal enfoque pueden generar interrelaciones consideradas relevantes por los impactos de estos conceptos en diversas áreas de la vida cotidiana. Este enfoque se centra en la conexión y las influencias mutuas entre los tres elementos que lo conforman: ciencia, tecnología y sociedad, adoptando una mirada crítica que promueve la participación ciudadana en las decisiones que moldean el progreso científico y tecnológico, así como en los efectos de la tecnología en la sociedad (Atiaja y Gracia, 2021).

Según Bencze et al., (2020), mencionan que, para educar a estudiantes sobre las relaciones entre la ciencia, la tecnología y la sociedad puede ser tan importante como comprender los conceptos y procesos científicos. Por lo tanto, este enfoque desempeña un papel fundamental en la educación, debido a que permite a los estudiantes acercarse a la realidad incorporando contenidos de “Naturaleza de la Ciencia y la Tecnología” (NdCyT); este término se refiere a conocimientos adicionales sobre cómo opera la ciencia y la tecnología, considerando diferentes perspectivas históricas, filosóficas y sociológicas (Lampert y Porro, 2021). Es así que la CTS examina interrelaciones en diversos aspectos de la vida cotidiana, lo que resalta la importancia de comprender este enfoque en los procesos educativos e investigativos.

En Colombia según Álvarez et al., (2021) el enfoque CTS sigue evolucionando, en donde existe un interés creciente por parte de los investigadores en promover espacios académicos en la educación científica que integren las relaciones CTS de manera más enriquecida.

Figura 3

Enfoques de Ciencias Tecnología y Sociedad en Colombia (CTS)



El conocimiento humano es amplio y diverso, y la ciencia, como actividad social, nos permite explorar y comprender nuestro entorno, esta actividad está definida como una investigación metódica de las leyes naturales, que implica la determinación y sistematización de las causas inherentes a un fenómeno o hecho específico, siendo ésta una descripción general y logística de la disciplina (Wilches, 2017), puede caracterizarse como conocimiento racional, sistemático, exacto, verificable y por consiguiente falible (Bunge, 2018) e implica una estructura sistematizada de saberes, su producción y los procedimientos empleados para su obtención; con la finalidad de crear nuevos conocimientos, los cuales en sí mismos son valiosos (Valdez, 2005).

Durante la Edad Media, la enseñanza de las ciencias fue mínima en las escuelas, en el Renacimiento, las corrientes humanistas llegaron a los sistemas educativos, pero no se dio prioridad a la enseñanza de las ciencias; fue en el siglo XVIII y XIX, con el auge de los grandes descubrimientos, cuando se empezó a despertar el interés por ellas, aunque la enseñanza de las ciencias tenía poca importancia y se enseñaba de forma teórica, ya que la enseñanza experimental de estas disciplinas llegó aún más tarde (Torres, 2010).

Esto conllevó a que durante las últimas décadas la enseñanza de la ciencia consistiera en fomentar el pensamiento formal del alumno mediante la realización de pequeñas investigaciones de laboratorio; hoy se acepta que el alumno tiene dificultades conceptuales para comprender los hechos científicos estudiados en el laboratorio y que, por lo tanto, la formación científica debe centrarse en superar estas concepciones erróneas (Pozo y Carretero, 1987); esto a su vez es conocida como alfabetización científica, la cual es definida como el conjunto de conocimientos y habilidades mínimos necesarios para desenvolverse de manera efectiva en una sociedad cada vez más compleja y dependiente de la ciencia y la tecnología (Dimopoulos y Koulaidis, 2003).

Didáctica de las Ciencias Naturales en Educación Básica

La didáctica de las ciencias tiene la tarea de generar cambios significativos en los distintos componentes del plan de estudios y en la metodología de enseñanza, con el propósito de lograr que los programas académicos estén enlazados con la realidad y que los alumnos adquieran el conocimiento necesario para obtener una alfabetización científica que les sea útil en su vida cotidiana (Torres, 2010). Por lo que para su enseñanza según Nardi y Almeida (2008), ocurre a través de legislaciones, currículos y formación de profesores específicos para enseñar ciencias, convirtiéndose en una actividad más estructurada con el tiempo, debido a que las

ciencias tienen sus propias reglas, mitos, paradigmas y leyes desarrollados por diferentes grupos y profesionales.

Por otra parte, Chamizo y Pérez (2017) quienes abordaron el estudio de las ciencias naturales desde el currículo identificaron que su enseñanza tiende a caracterizarse por:

Preparar a los estudiantes para realizar actividades científicas convencionales.

Ser la forma de enseñanza predominante en la mayoría de niveles educativos, lo que la hace paradigmática.

Contener implícitamente normas relacionadas con la ciencia, la filosofía y la pedagogía.

La competencia del Conocimiento Científico

Teniendo en cuenta los planteamientos del Ministerio de Educación Nacional (1998) y (2004), se plantea que en las ciencias naturales se establece el desarrollo del conocimiento desde el campo científico; aunque todos los sistemas de conocimiento se basan en la comprensión común de la realidad, que luego es sometida al rigor y la disciplina de los científicos, el conocimiento científico trabaja en conjunto, el conocimiento se va refinando y mejorando, mediante la aplicación de métodos de prueba e investigación (MEN, 1998, p. 13); sumado a esto, el conocimiento científico y la tecnología se corresponden desde la teoría puesto que buscan construir teorías de gran generalidad sobre el tema que desean conocer, y cuanto más general sea una teoría, mayor será su importancia dentro de la comunidad científica dedicada a esa área de conocimiento (MEN, 1998, p. 14). Por ende, el conocimiento científico escolar, dentro del contexto de la enseñanza de las Ciencias Naturales, se refiere a los conocimientos que han sido procesados, comprobados y corroborados mediante el método científico y que se enseñan en entornos educativos.

Aunque la Ciencia Natural ofrece una gran variedad de conocimientos que aportan claridad sobre el mundo, Narváez y Montenegro (2021) menciona que el conocimiento científico necesita que los docentes sean capaces de aplicar el conocimiento científico escolar en situaciones reales y relevantes para los estudiantes. Ante este postulado, Gil (1992) en su estudio “Relaciones entre conocimiento escolar y conocimiento científico” recalcó que diferentes postulados afirman que la enseñanza de las ciencias naturales es un proceso de alfabetización de las ciencias, lo que conlleva a la formación en:

Adquisición de conocimientos científicos

Comprensión de la naturaleza de la ciencia

Aprender a hacer ciencia

Aproximación a la tecnología precientífica

Crítica científica

Desde los lineamientos curriculares en ciencias naturales del MEN (1998) se busca que en los grados de básica secundaria como décimo se espera que se alcance el nivel más avanzado en cuanto a procesos de "pensamiento y acción", por lo cual se da prioridad a la actitud teórica, y abordar los temas desde las grandes teorías y leyes más generales, por lo cual el conocimiento científico en ciencias naturales para el grado décimo debe abordar estas dimensiones:

conocimiento de procesos físicos y conocimiento de procesos químicos.

Tecnología de la Información y Didáctica de la Ciencia Naturales

Incorporación de las TIC en la Enseñanza de Ciencias Naturales

Para incorporar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) de manera efectiva en las actividades académicas, es importante que los docentes muestren creatividad al diseñar las tareas y estrategias educativas, con el propósito de captar la atención, motivar y

fomentar la participación activa de los estudiantes en el desarrollo de la clase. Debe tenerse en cuenta que el docente es el responsable de liderar la creación de nuevos entornos de aprendizaje y de innovar en su utilización, incorporando recursos tecnológicos de manera adecuada, en el caso de la tecnología y las ciencias naturales están van correlacionadas, ya que:

“A lo largo de la historia, las sociedades humanas han desarrollado sistemas de conocimiento llamados teorías, basados en la observación, el pensamiento ordenado, la imaginación, la experimentación, la crítica y la honestidad, que les han permitido entender mejor el mundo físico, biológico, psíquico y social en el que habitan”, (MEN, 1998, p. 15).

Estos aspectos que caracterizan el desarrollo del conocimiento hacen parte de la ciencia y la tecnológica, por lo cual la integración de ambos aspectos en el aula de clase, contribuye al desarrollo de capacidades y destrezas del estudiante; según Hernández et al. (2014) la educación debe adaptarse a la sociedad del siglo XXI y a los nuevos requerimientos de aprendizaje, por lo cual, las TIC pueden motivar al estudiantado y cambiar las estrategias de interacción con compañeros y docentes (p. 16). Por ello en la actualidad, para lograr un efectivo proceso enseñanza-aprendizaje en el área de las ciencias naturales, se requiere de la implementación de estrategias didácticas que se enfoquen en herramientas web; Ordóñez, y Gamboa (2016) destaca que las TIC por si solas no generan conocimiento, pero como medio son útiles para facilitar la comprensión de las teorías científicas de manera más didáctica y desde un proceso de construcción.

Dicho así, la implementación TIC, como OVAS, RED, plataformas, realidad aumentada en la enseñanza de las ciencias naturales se ha convertido en una oportunidad para el desarrollo de la competencia científica de los estudiantes, ya que permite la combinación de información real y virtual, Rojas (2017) destacó que la manipulación de objetos

virtuales a través de marcadores, utilizando recursos libres como Geogebra, Scratch, Kodu, Minecraft y los recursos de realidad aumentada o 3D, permite a los estudiantes realizar operaciones de forma natural e intuitiva (p. 91). Es así, como esta y otras tecnologías aplicadas en la enseñanza de las ciencias naturales genera significado en los aprendizajes construidos por los estudiantes cuando se utiliza como un medio; además la tecnología es clave para que los estudiantes trabajen en sus concepciones alternativas y cambien sus explicaciones intuitivas sobre el mundo que los rodea hacia una forma más científica y pertinente.

Marco Metodológico

El desarrollo de la presente investigación siguió los parámetros del enfoque metodológico de la investigación mixta con alcance descriptivo; el referente teórico metodológico se retomó de Hernández y Mendoza (2018), quienes fueron tomados como base para los conceptos y la ruta metodológica.

Los métodos mixtos o híbridos representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos tanto cuantitativos como cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada (denominadas metainferencias) y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018).

A partir de este proceso, se recopiló la información y respectivo análisis con datos con el fin de examinar patrones y relaciones sobre los desempeños en conocimiento científico en el área de ciencias naturales en los estudiantes de grado décimo de la I. E. Liceo Superior Primeras Luces de Florencia en Caquetá; los hallazgos encontrados constituyeron el diagnóstico para diseñar la estrategia didáctica de acuerdo con la situación problema del contexto.

Diseño de Investigación

Para el desarrollo del presente proyecto investigativo, se abordó un alcance descriptivo esto implica la “medición del problema desde la situación concreta sin manipular las variables” (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018, p. 104) en este caso particular, se identifican los desempeños en conocimiento científico en el área de ciencia naturales del grupo de estudiantes del grado décimo de la I. E. Liceo Superior Primeras Luces, desde la prueba “Evaluar para avanzar” lo que permite desde un alcance descriptivo analizar los resultados de la evidencia

estadística de datos y así, diseñar una estrategia didáctica fundamentada sobre este análisis realizado.

Enfoque de Investigación

El enfoque de investigación corresponde al mixto, logrando de esta manera integrar las bondades de lo cuantitativo y cualitativo, según Hernández y Mendoza (2018), la integración de los datos cualitativos y cuantitativos aporta a la construcción de las inferencias. Hernández-Sampieri et al., (2014) indican que el enfoque mixto implica “un conjunto de procesos de recolección, análisis y vinculación de datos cuantitativos y cualitativos en un mismo estudio o una serie de investigaciones para responder a un planteamiento del problema” p.532. De este modo, se genera un análisis inicial estadístico sobre el desempeño de los estudiantes en competencias científica, además se analiza la percepción de los estudiantes y con base en estos datos se construye una estrategia didáctica teniendo en cuenta las bases teóricas abordadas en la maestría sobre las tecnologías digitales. El alcance de la investigación es descriptivo.

Población y Muestra

La Institución Educativa Liceo Superior Primeras Luces se encuentra ubicada en la capital del departamento del Caquetá, es un plantel educativo de carácter privado con modalidad mixta, donde se ofertan los niveles de preescolar, primaria y secundaria. La familia de la población estudiantil pertenece a niveles socioeconómico dos, tres y cuatro esto contribuye a que el estudiante utilice de forma constante los servicios de conectividad y uso de equipos tecnológicos para las actividades escolares.

A nivel educativo, el plantel educativo se caracteriza por estar en los primeros lugares del ranking departamental de los mejores resultados en Pruebas Saber 11, sumado a que su enfoque educativo se centra en el bilingüismo y en los últimos años se acrecentaron los procesos de

investigación en articulación con programas de participación con la UNAD y ONDAS Colciencias en Florencia Caquetá. La población por tanto la constituyen los estudiantes y docentes de grado décimo de la institución mencionada.

En cuanto a la muestra, esta se delimita por intención deliberada del investigador, dada las condiciones y disponibilidad de estudiantes para ser partícipes en la investigación (muestra por conveniencia); en concordancia la muestra se constituyó por dieciséis estudiantes del grado décimo donde una de las investigadoras de la presente investigación orienta sus clases y permanece en contacto permanente con ellos, facilitando así la participación de estos en este proceso investigativo. Para cada uno de los participantes se cuenta con consentimiento informado previo a su participación, el formato de consentimiento puede verse en el apartado de apéndices.

Variables

Las variables del presente proyecto de investigación se plantean teniendo en cuenta que no se alteran y se analizan de forma concreta al contexto, la población y el tema, por lo cual se retoman los lineamientos curriculares en ciencias naturales del MEN (1998) y Estándares Básicos en ciencias naturales del MEN (2004).

A partir del objetivo general se establecen las siguientes variables de análisis.

Tabla 1*Descripción de las Variables del Proyecto de Investigación*

Variable	Dimensión	Indicador	
Competencia del uso comprensivo del conocimiento científico	Entorno físico	Adquisición de conocimientos científicos	
	Entorno vivo	Comprensión de la naturaleza de la ciencia	
	Ciencia, tecnología y sociedad		Aprender a hacer ciencia
			Aproximación a la tecnología pre-científica
Uso de estrategia digital en Canva		Crítica científica. Conocimiento de procesos físicos	
	Contenidos	Integración visual que genera motivación	
	Interactividad	Mayor participación del estudiante por los contenidos de aprendizaje	
	Didáctica y pedagógica	Se alinea a los procesos curriculares y normativas de la enseñanza de ciencias naturales	
	Mediación tecnológica	Uso adecuado de las herramientas digitales y plataformas.	

Nota. Elaboración propia (2023).

Hipótesis

Hipótesis alternativa:

El uso de las tecnologías digitales permite estructurar una estrategia didáctica que puede llegar a aportar significativamente a la enseñanza y aprendizaje de la temática de la huella de carbono en el grado décimo de la Institución Educativa Liceo Superior Primeras Luces de Florencia en Caquetá.

Hipótesis nula:

El uso de las tecnologías digitales no permite estructurar una estrategia didáctica ni aporta significativamente a la enseñanza y aprendizaje de la competencia del conocimiento científico de la temática de la huella de carbono en el grado décimo de la Institución Educativa Liceo Superior Primeras Luces de Florencia en Caquetá.

Instrumentos y Técnica de Análisis

Instrumentos

El trabajo realizado utilizó diversos instrumentos para la recolección de datos, cabe señalar que los mismos tuvieron dos momentos para su aplicación, un momento inicial donde se analizaron los resultados obtenidos en la prueba “Evaluar para avanzar”, se aplicó además una encuesta donde propuso conocer la percepción del estudiante respecto al pensamiento científico y al uso de TIC, a partir de los hallazgos se definió la temática sobre la cual giró el diseño la propuesta.

Posterior al diseño de la estrategia, se procedió a realizar una prueba piloto donde docentes (par experto) y estudiantes accedieron a su revisión, se aplicó en este momento, un cuestionario para la validación de la estrategia diseñada. Durante el proceso las autoras llevaron un diario de campo para registrar información importante que pudiera presentarse autores como Luna et al., (2022), refieren la importancia de este tipo de estrategias “llevar un registro es una oportunidad para representar ideas, relacionarlas con el entorno de estudio o de trabajo y, un punto de mayor importancia, cuestionar lo que se vive a diario” (p.247)

Tabla 2*Descripción de Instrumentos Utilizados para Recolección de Información*

Identificación del instrumento	Objetivo	Instrumento	Dirigido A
Encuesta para identificar la percepción de los estudiantes	Identificar las percepciones de los estudiantes con respecto al aprendizaje del pensamiento científico y el uso de las TIC	Cuestionario	Estudiantes grado décimo
Análisis de datos de resultados prueba “Evaluar para avanzar”	Analizar los resultados obtenidos por los estudiantes de grado décimo de la institución objeto de estudio en la prueba Evaluar para avanzar en el componente Ciencias naturales.	Base de datos análisis con SPSS	Analizado por investigadoras
Instrumento Rúbrica de validación de la estrategia para estudiantes	Reconocer la percepción de los estudiantes respecto a la estrategia diseñada	Cuestionario	Estudiantes de Grado Décimo

Instrumento	Validar el cumplimiento de la estrategia diseñada respecto a estándares de calidad y pertinencia para el área de ciencias naturales.	Cuestionario	Docentes
Rúbrica de validación de la estrategia para docentes (par experto)			
Diario de observación	Identificar percepciones y acciones de los estudiantes respecto al estrategia digital en Canva “La Huella que Decides Dejar” presentado en clase.	Registro	Investigador

A continuación, se desglosan aspectos de cada uno de los instrumentos aplicados.

Análisis de la prueba “Evaluar para Avanzar” con SPSS

Como punto de partida se realizó un análisis con los datos tomados de prueba estandarizada “Evaluar para Avanzar”, correspondiente a la Guía de orientación grado 9.º Cuadernillo 1 de 2022 en Ciencias Naturales y Educación Ambiental realizado por el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES, 2022).

“Evaluar para avanzar 3º a 11º” es una estrategia relativamente reciente desarrollada por el Gobierno Nacional a través del Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES), constituyéndose como una de las herramientas que ofrece el instituto a la comunidad educativa del país para apoyar y fortalecer los procesos de aprendizaje y

evaluación en la educación regular, especialmente para los estudiantes y docentes de los grados de 3° a 11° de establecimientos tanto oficiales como privados a lo largo y ancho del país. Esta iniciativa hace parte de la conocida Caja de Herramientas del ICFES y empezó a operar a partir del año 2021 de forma semestral, (LEE, 2022, p.1)

Para el análisis cuantitativo se utilizó el software SPSS, esta es una herramienta pertinente que permite la realización de mediciones y evaluaciones de diferentes variables y conjuntos de datos; permite obtener información significativa a partir de los datos recopilados de la prueba estandarizada.

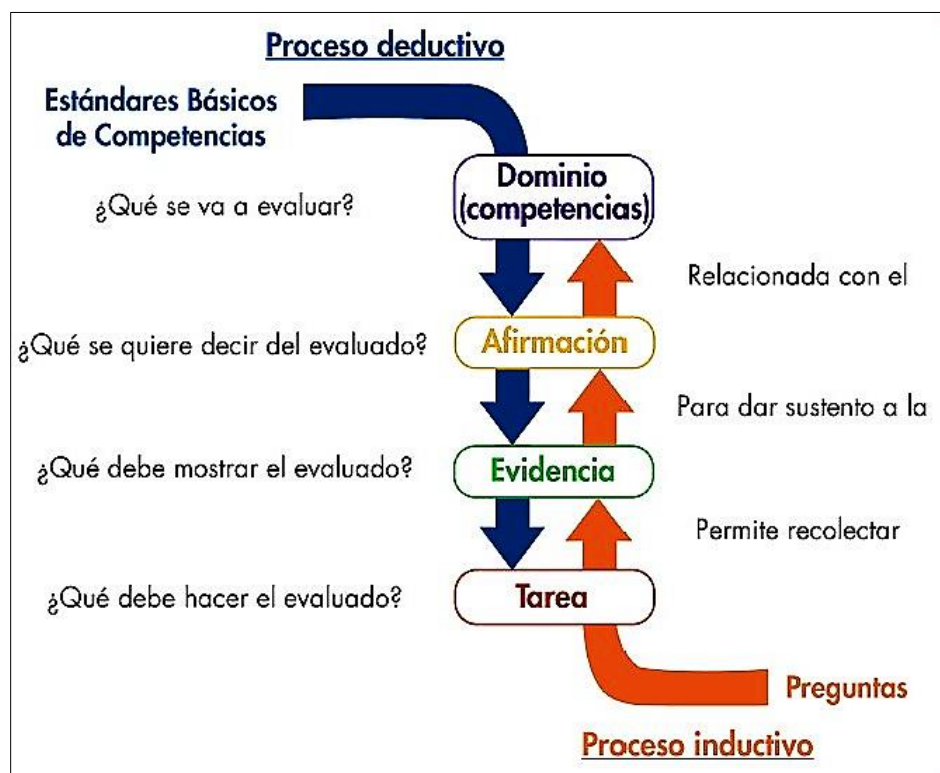
Esta prueba Evaluar para Avanzar 3° a 11° tuvo como objetivo brindar herramientas para ayudar a los docentes en los procesos de enseñanza durante la pandemia y el retorno a las aulas, ya que puede ser utilizadas para diseñar estrategias de nivelación o mejorar el trabajo académico.

De este modo, se destaca que la prueba de ciencias naturales y medio ambiente juega un papel crucial en la evaluación del aprendizaje de los estudiantes en esta área fundamental del conocimiento; pues el medir sus habilidades para comprender, razonar, resolver problemas y pensar críticamente, proporciona información valiosa para mejorar los procesos en educación en ciencias naturales y medio ambiente.

La prueba en el área de ciencias naturales y medio ambiente está conformada por veinte (20) preguntas, las cuales se enfocaron en evaluar la habilidad de los estudiantes para reconstruir el conocimiento existente de manera significativa, razonar, tomar decisiones y resolver problemas de manera efectiva, así como la capacidad de pensar de manera rigurosa y crítica sobre el conocimiento y sus consecuencias en la sociedad y el medio ambiente. La estructura de la prueba procede de los Estándares Básicos de Competencias tal como se presenta en la siguiente figura.

Figura 4

Proceso Deductivo e Inductivo del Diseño Centrado en Evidencias



Nota. En la figura se observa que la flecha hacia abajo señala el proceso deductivo que plantea el diseño centrado en evidencias; mientras que la flecha ascendente refiere el proceso inductivo que va desde la respuesta de los estudiantes. Fuente ICFES (2022).

Instrumento de Validación para Docentes y Estudiantes

Una vez diseñada la estrategia digital, se procedió a realizar un piloto con los docentes y estudiantes, para ello se les presentaron los contenidos en una sesión. Al terminar el proceso de exploración de los contenidos de la estrategia digital en Canva, se realizó la aplicación de un cuestionario de validación para los estudiantes “Apéndice B” y el cuestionario para los docentes “Apéndice C” los cuales fueron adaptados al método de evaluación del modelo LORI. Según

Gordillo, Barra y Quemada (2020), para evaluar la aceptación de un recurso educativo digital, el modelo LORI (Learning Object Review Instrument) aborda criterios de evaluación pertinentes.

De este modo, para el presente caso se seleccionaron aquellos criterios más relevantes y se evaluaron bajo escala de 1 a 5:

1. No es pertinente
2. Bajo nivel de pertinencia
3. Aceptable nivel de pertinencia
4. Moderado nivel de pertinencia
5. Alto nivel de pertinencia

En este orden y atendiendo al proceso desarrollado con la comunidad de estudiantes y cuerpo docentes sobre la presentación del recurso digital, los criterios derivados de LORI evaluadas fueron:

- Diseño y presentación
- Accesibilidad
- Aspectos pedagógicos
- Diseño y presentación
- Interactividad y motivación
- Adecuación de los objetivos de aprendizaje
- Usabilidad y reusabilidad.

El análisis de estos cuestionarios se realizó mediante estadística descriptiva.

Instrumento Para Análisis de Percepciones

Para el análisis de las percepciones de los estudiantes del grado décimo respecto al aprendizaje del pensamiento científico y el uso de las TIC se utilizó la encuesta presentada en el apéndice C, la misma está conformada por 10 preguntas con opción múltiple tipo escala Likert.

Además, se aplicó un diario de observación “Apéndice D” para identificar las acciones y apreciaciones que tuvieron los estudiantes durante la exploración del contenido de la estrategia digital en Canva, este diario se realizó desde la perspectiva del docente.

La herramienta de análisis corresponde al software SPSS dado que permite generar un análisis de inferencias y numérico, como complemento del proceso de estudio.

Los instrumentos fueron validados a través de par experto, el formato de validación puede verse en el “Apéndice E”. Así mismo, el formato de consentimiento informado utilizado para el estudio puede revisarse en el “Apéndice F”.

Fases de Trabajo

Bajo el referente de Hernández y Mendoza (2018), sobre el diseño de investigación se procede a un procedimiento de análisis de la situación para comprenderla en un solo momento de recolección de datos. Es así, como el procedimiento para el desarrollo del presente estudio se estructura de la siguiente manera:

Fase 1 Revisión del Problema General

En esta fase se realiza el proceso de revisión documental para tener el soporte inicial y así, comprender la situación problema. Por lo cual, se estudian las teorías, nociones y resultados de pruebas a nivel internacional y local sobre el área de ciencias naturales focalizando las problemáticas en la competencia del pensamiento científico; en complemento, se precisa la

necesidad de abordar las problemáticas ambientales en las aulas de clase, corroborando así, el fomento de temáticas relacionadas con la huella de carbono.

Fase 2 Análisis de la Situación Problema del Contexto

Se realiza un análisis estadístico descriptivo de los resultados de la prueba estandarizada de “Evaluar para Avanzar” correspondiente a la Guía de orientación grado 9.º Cuadernillo 1. de 2022 en Ciencias Naturales y Educación Ambiental realizado por el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación – ICFES (2022); además se aplica un cuestionario para conocer la percepción del estudiantado respecto a la competencia científica en ciencias naturales y el uso de las TIC en sus procesos de aprendizaje. Este análisis, permite generar una mirada específica sobre el contexto, las necesidades y las percepciones para comprender el problema y generar un plan de acción educativo en respuesta a lo analizado.

Fase 3 Construcción de Recursos Digitales

En esta etapa, se procede a la creación de recursos digitales innovadores que se alineen con los resultados obtenidos en las fases anteriores. Estos recursos incluirán elementos visuales atractivos, como infografías, gráficos, videos educativos y cuestionarios interactivos en línea. La construcción se basa en las necesidades identificadas durante la revisión del problema y el análisis del contexto, asegurando que sean pertinentes y efectivos para abordar las problemáticas en la competencia del pensamiento científico, específicamente en relación con la huella de carbono.

Fase 4 Montaje de La Estrategia Digital en Canva

Los recursos digitales creados en la fase anterior se integran en una plantilla de libro digital estructurado de manera coherente y educativa. Para esta actividad, se utiliza la plataforma educativa CANVA para organizar el contenido de manera atractiva y accesible. El montaje de la

estrategia digital busca proporcionar una herramienta integral y efectiva que facilite el aprendizaje de la competencia del conocimiento científico en ciencias naturales, centrándose en las problemáticas relacionadas con la huella de carbono.

Fase 5 Desarrollo de Informe Final

El informe corresponde a los resultados de cada una de las fases anteriormente mencionadas, además de la aplicación de una encuesta de valoración pedagógica para recibir la apreciación por parte de los docentes de ciencia naturales sobre la estructura y diseño de la estrategia didáctica, de esta forma, se generan las conclusiones y recomendaciones del estudio realizado.

Resultados y Discusión

En cumplimiento de los objetivos de la presente investigación, se desarrolló de manera inicial un análisis estadístico de la información de la prueba “evaluar para avanzar”, aplicada por el plantel educativo en el año 2022; para tal efecto, se retomaron los resultados que los estudiantes generaron de la prueba compuesta por veinte preguntas y se construyó el siguiente análisis de desempeño, correspondiente al primer objetivo específico.

Análisis del Desempeño del Uso Comprensivo del Conocimiento Científico en Ciencias Naturales de la Prueba “Ciencias Naturales y Educación Ambiental”

Mediante el proceso de tabulación de la información a través del programa estadístico SPSS se definieron los resultados relevantes cuantificados que aportan en la interpretación y análisis correspondiente al desempeño del uso comprensivo del conocimiento científico de los estudiantes; para establecer una correspondencia de los datos se precisó en primer lugar la caracterización general de los resultados de la prueba “evaluar para avanzar”, esta se estructuró en veinte preguntas aplicada a los estudiantes que están en el grado décimo.

Caracterización General de la Prueba

La caracterización general de la prueba permite visualizar las tendencias que se obtuvieron en los resultados, por lo cual en la siguiente tabla se exponen los datos correspondientes a las medias estadísticas del promedio de los valores donde 0 correspondió a respuestas incorrectas y 1 a respuestas correctas.

Tabla 3*Descripción Estadística por Pregunta de la Prueba Realizada a los Estudiantes del Grado Décimo*

	p.1	p.2	p.3	p.4	p.5	p.6	p.7	p.8	p.9	p.10	p.11	p.12	p.13	p.14	p.15	p.16	p.17	p.18	p.19	p.20	
N	Válido	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	
	Perdidos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Media	,76	,24	,86	,48	,00	,67	,86	,76	,67	,90	,29	,90	,81	,81	,33	,05	,62	,86	,14	,38
	Mediana	1,0	,00	1,0	,00	,00	1,0	1,0	1,0	1,0	,00	1,0	1,0	1,0	,00	,00	1,0	1,0	,00	,00	
	Moda	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	
	Desviación	,43	,43	,35	,51	,00	,48	,35	,43	,48	,30	,46	,30	,40	,40	,48	,21	,49	,35	,35	,49
	Suma	16	5	18	10	0	14	18	16	14	19	6	19	17	17	7	1	13	18	3	8

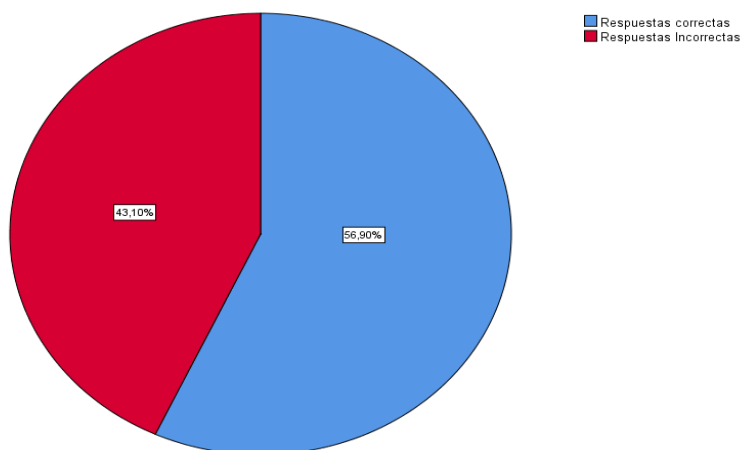
Nota. Datos estadísticos derivados de SPSS sobre cada pregunta y sus resultados. Elaborado mediante programa estadístico informático SPSS (2023).

En la tabla 3, se refieren los resultados por pregunta, aquí se evidencia en qué preguntas se presentaron resultados bajos. Es así como en la pregunta 5 (p.5) se resalta que el resultado dio 0, esto indica que se respondió de manera incorrecta a esta pregunta; en cuanto al promedio, se evidencia que 12 preguntas se ubicaron en 1 lo cual corresponde a respuestas acertadas. Finalmente, se precisa que en la categoría de suma hay diversas preguntas en las cuales el número máximo de estudiantes que acertó llega a 0, 1, 3, 5, 8, o 10, esta evidencia soporta que al analizar la prueba por preguntas hay varios resultados que se ubican por debajo del promedio.

Por ejemplo, en la pregunta 5, según ICFES (2023) esta pregunta tiene como finalidad evaluar si el estudiante aplica diseños experimentales para corroborar hipótesis (p. 25). Por lo cual, se infiere que, con respecto al proceso de diseño científico como el experimental, los estudiantes evaluados no lograron comprender esta categoría evaluada. Estudios recientes, hacen énfasis en la importancia del enfoque pedagógico de las ciencias naturales sobre la experimentación, Larrain et al., (2021) refiere que los espacios de aprendizaje de la ciencia, requieren un énfasis más fortalecido sobre la investigación desde habilidades argumentativas, que estén articuladas con las controversias reales. Esto indica, el compromiso pedagógico y didáctico que se requiere asumir, para que la enseñanza de la ciencia se fundamente sobre los principios teóricos y prácticos de la misma, para generar aprendizajes significativos, además, se resalta que los espacios de aprendizaje de la ciencia deben ser más dinámicos y participativos, para que el estudiantado pueda tener la oportunidad de realizar investigaciones, participar en debates y construir su propio conocimiento científico. Ahora bien, al agrupar las respuestas en correctas e incorrectas se hallan los siguientes resultados porcentuales.

Figura 5

Porcentaje Global de las Respuestas Correctas e Incorrectas de la Prueba



Nota. Porcentajes agrupado por respuestas correctas y respuestas incorrectas. Elaborado mediante programa estadístico informático SPSS (2023).

Los estudiantes evaluados presentaron un 56% de respuestas correctas lo que representante más de la mitad de la población, en cuanto a las respuestas incorrectas hubo un 43%, este resultado está por debajo en comparación con los resultados nacionales, según Laboratorio de la economía de la educación (LEE, 2022) el porcentaje de respuestas incorrectas para el área de ciencias naturales de la prueba “evaluar para avanzar” fue 58,9%; de este modo, se evidencia un resultado favorable puesto que fue superior los aciertos de la prueba.

En la figura se encuentra que hay un porcentaje de 43% de estudiantes que no alcanzaron cumplir con los desempeños, y esto, puede estar relacionado con la coyuntura pedagógica que hay sobre la enseñanza de las ciencias naturales en Colombia, según Narváez y Montenegro (2021) el proceso de enseñanza y aprendizaje científico en la escuela no logra ser asociado con la

realidad cotidiana; lo anterior, limita los procesos de desarrollo de desempeños científicos como la indagación, la investigación y reflexión, pues las temáticas se abordan sin contexto, lo que supone la necesidad de reforzar las prácticas de enseñanza desde una mirada de la situación real del entorno social, ambiental y cultural del estudiante.

Caracterización de los Resultados de la Prueba por Componente

Analizar la prueba por componente permite indagar a profundidad el dominio de los estudiantes respecto a la apropiación de los ejes que ayudan a la construcción del pensamiento de las ciencias naturales; según el MEN (2003) los tres ejes referidos a entorno vivo, entorno físico y Ciencia, tecnología y sociedad, evidencia en qué nivel de competencia los estudiantes relacionan su conocimiento de las ciencias naturales con la vida natural, el ambiente y los avances de la ciencia. De esta forma, se hace necesario que los estudiantes reconozcan la relación de las ciencias naturales en los distintos entornos, para lograr desarrollar su competencia. Es así, que los resultados de la prueba “evaluar para avanzar” generó los siguientes resultados respecto a los componentes mencionados.

Tabla 4

Descripción Estadística por Componente de la Prueba Aplicada a los Estudiantes del Grado

Décimo

Estadísticos descriptivos por competente			
	Suma	Media	Desviación
Ciencia, tecnología y sociedad	49,00	2,3333	0,96609
Entorno Físico	123,00	5,8571	1,23635
Entorno vivo	67,00	3,1905	0,87287
N válido		21	

Nota. Derivación de los datos estadísticos correspondiente a la categoría de los tres componentes: ciencia tecnología y sociedad; entorno físico y entorno vivo. Elaborado mediante programa estadístico informático SPSS (2023).

En la tabla 4, se exponen los datos estadísticos correspondientes a cada componente evaluado en la prueba, se precisa que la suma la cual corresponde al mayor número de respuestas correctas para el componente de entorno físico fue 123, por lo cual la media estuvo por encima del promedio con 5,8 y su desviación fue de 1,2 cercano a la media alta, esto sugiere que para la categoría del componente de entorno vivo los estudiantes obtuvieron mejores resultados.

En cuanto al componente de ciencia, tecnología y sociedad la estadística arrojó la media más baja de 2,3 lo que indica que los estudiantes presentaron mayores desaciertos para este componente; además la desviación estándar de 0,96 supone que hubo mayor dispersión en los resultados y se alejaron de la media, por lo cual se admite que en esta categoría los estudiantes tuvieron resultados menos favorables.

De esta forma, se evidencia la falta de articulación de la tecnología en la educación, en palabras de Rojas (2017) la digitalización de la información, así como la mediación tecnológica, corresponde con el desarrollo de competencias de aprendizaje de las ciencias, dado que da respuesta a la globalización del conocimiento. Por ende, los estudiantes evaluados, reflejan una falta en la articulación pedagógica con enfoque científico de las ciencias naturales, lo que supone que su aprendizaje se sitúa sobre contenidos. Cabe en este punto referir que se han presentado resultados similares en otras instituciones, es el caso de la Institución educativa rural Vega del Tigre, que plantea que dados los resultados de este tipo de pruebas, se requiere reforzar lo referente a los componentes de “ciencia, tecnología y sociedad, así como en el entorno vivo y el entorno físico”, los resultados de dicha institución sugieren,

Reforzar los componentes evaluados como indagación, el uso comprensivo del método científico y la explicación de fenómenos, a fin de alcanzar un mayor porcentaje de éxito en este tipo de pruebas y sobretodo, se alcance un proceso de enseñanza y aprendizaje más efectivo, (Institución Educativa rural Vega del Tigre, 2022, p.16).

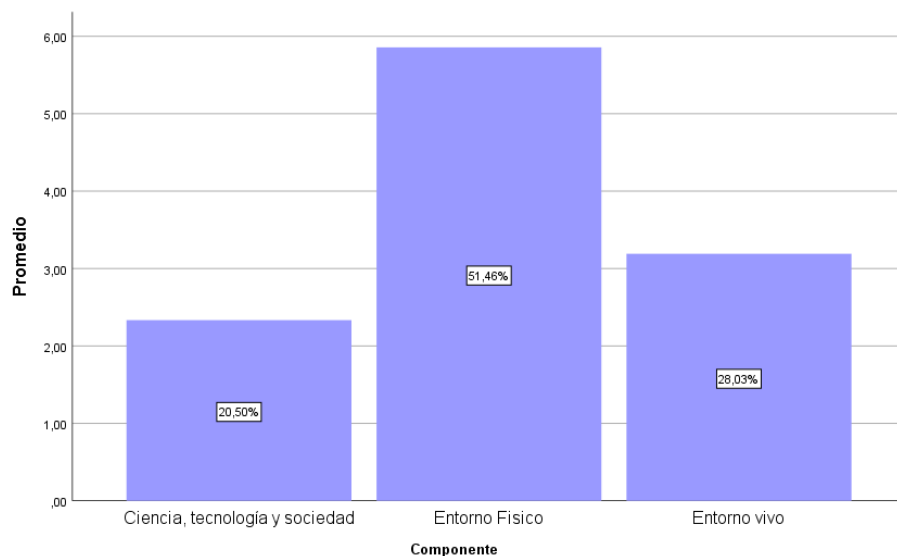
Así mismo, es claro que se requiere optimizar la formación en ciencias, es por ello que propuestas como la presentada en esta investigación, son pertinentes si lo que se busca aportar al desarrollo del pensamiento científico, al pensamiento crítico y reflexivo frente a la ciencia en la sociedad.

La formación en ciencias debe acompañarse de una evaluación que considere no solamente el dominio de los conceptos, sino el establecimiento de relaciones entre los diferentes conceptos y las formas del quehacer científico, teniendo en cuenta las habilidades para aplicar los conceptos en diferentes contextos, (SED, 2023, p23)

Para ampliar la información respecto a los resultados hallados en el análisis del componente, en la presente figura se observa el porcentaje de respuestas correctas de cada componente.

Figura 6

Porcentajes De Respuestas Correctas por Componente Evaluado



Nota. Datos por porcentajes de la categoría de los tres componentes: ciencia tecnología y sociedad; entorno físico y entorno vivo. Elaborado mediante programa estadístico informático SPSS (2023).

En referencia a la figura 6, se evidencia de manera clara que los mejores resultados se ubicaron en el componente del entorno físico donde el 51,46% de los estudiantes acertaron en las respuestas; de otro lado el componente de entorno vivo y el componente de ciencia, tecnología y sociedad estuvieron por debajo del 50%, mostrando de este modo, que los resultados de la prueba reflejan que los estudiantes no alcanzaron un buen dominio de estas dos categorías, pero

especialmente para ciencia, tecnología y sociedad donde tan solo el 20,50% acertó en las respuestas.

Cabe señalar que, el componente que presentó menor resultado, está asociado con un bajo desempeño en la comprensión de habilidades científicas y del pensamiento crítico, según Jaramillo (2019), la enseñanza de la ciencia, conlleva al sujeto a comprender y analizar los nuevos paradigmas de la sociedad; por lo cual, desconocer las habilidades del componente ciencia, tecnología y sociedad conlleva a que el estudiantado desconozca cómo enfrentar la realidad y las complejidades que se presentan en el contexto actual. Los hallazgos son coherentes con lo encontrado por diversos autores que confirman en sus estudios la importancia del desarrollo del pensamiento crítico en la formación de estudiantes, es el caso de Gutiérrez, Espinal y Rubina (2021) quienes en su estudio concluyen frente al tema lo siguiente,

El pensamiento crítico es una habilidad de orden superior que requiere una serie de procesos como fundamentación, autorreflexión, contextualización, se nutre el conocimiento y la experiencia y se desarrolla tanto en ambientes presenciales como en escenarios virtuales. El pensamiento crítico se fundamenta en criterios, los que permite el análisis de las razones que determinan la decisión con base en principios, juicios y actividades metacognitivas. El pensamiento crítico es autocorrectivo, se orienta por una actuación en base a la verdad y cuya validez resulte acertada, por ello, si los argumentos y la reflexión son incapaces de sustentar la decisión, debe autocorregirse. El pensamiento crítico es sensible al contexto, indaga respecto a las diferentes circunstancias en la que ocurrió el fenómeno, considera las limitaciones desde

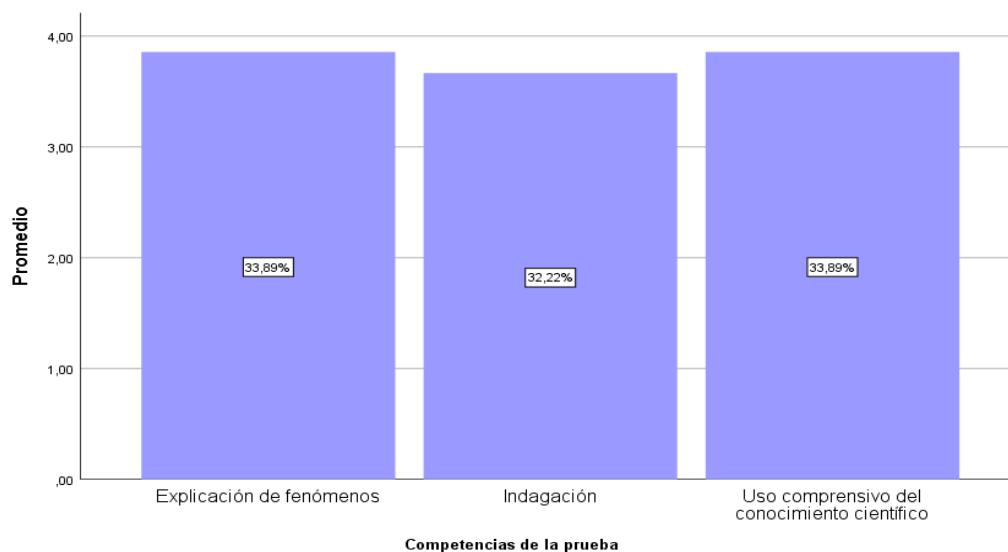
una mirada global, para que su decisión corresponda a la situación específica, (Gutiérrez, Espinal y Rubina, 2021, s.p)

Caracterización de los Resultados de la Prueba por Competencias

La prueba “evaluar para avanzar” asocia cada pregunta a un tipo de competencia, la cual va en coherencia con lo propuesto en los Estándares Básicos en Competencias de ciencia naturales del MEN (2003), por lo cual estas competencias constituyen los aprendizajes y destrezas que adquieren los estudiantes para el área específica. En consonancia, a continuación, se plantean los resultados estadísticos analizados correspondientes a cada categoría de las tres competencias evaluadas.

Figura 7

Resultados De Porcentajes de Aciertos por Competencias



Nota. Porcentajes correspondiente a los aciertos en la competencia de: explicación de fenómenos, indagación y uso comprensivo del conocimiento científico. Elaborado mediante programa estadístico informático SPSS (2023).

En la figura 7, se encuentran las tres competencias evaluadas representadas en barras de aciertos, para este caso se encuentra que todas las competencias están por debajo del 50% de la población evaluada, por lo cual sus promedios de aciertos se ubican entre 32,22% al 33,89%, esto muestra un resultado desfavorable para las tres competencias evaluadas. Esto indica que, en cuanto al desempeño en las competencias del área de ciencias naturales, el estudiantado del grado décimo, no superó el porcentaje de aciertos nacional del 40,4% (LEE, 2022).

De este modo, se evidencia que en el ámbito local de la institución en comparación con el ámbito nacional no tiene una comparación significativa, por el contrario, refleja que hay un desempeño bajo que se replica y requiere ser atendido desde el enfoque de procesos de enseñanza en el fortalecimiento de las competencias en el área.

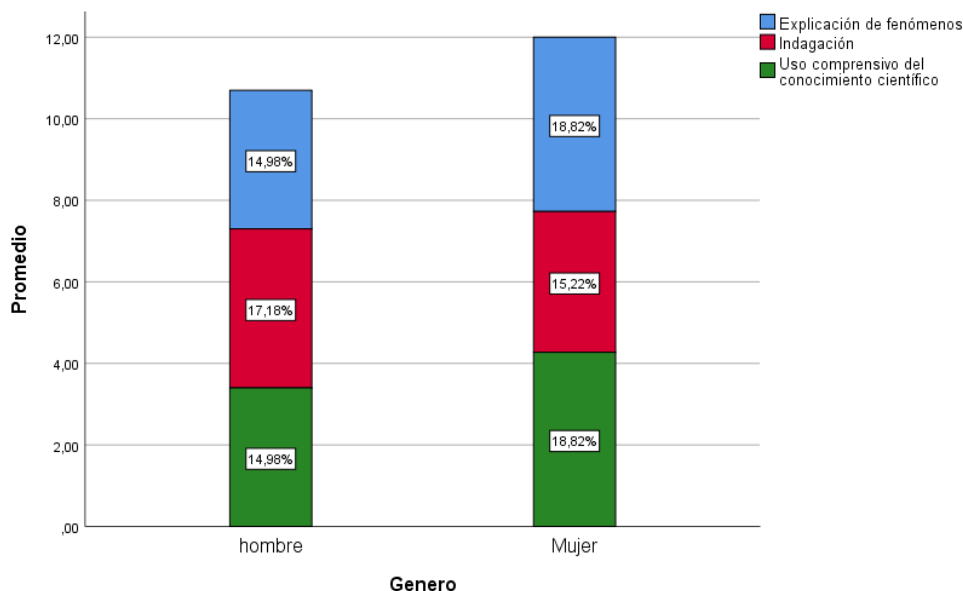
Los resultados confirman la necesidad de establecer procesos didácticos que contribuyan a superar los obstáculos que pudieran haber generado dicho desempeño, en este sentido, Jaramillo (2019) refiere,

...esta área debe posibilitar en los educandos innovaciones creativas ligadas a los conocimientos científicos de la ciencia, por lo tanto, los mediadores del aprendizaje deberán aplicar enseñanzas con estrategias didácticas que potencien el aprendizaje significativo e integral, para encaminarles a los estudiantes a construir la ciencia a partir de sus propios conceptos enmarcados en proyectos integradores, p.4

Para complementar el análisis, en la siguiente figura se exponen los resultados de aciertos de las competencias con relación al género.

Figura 8

Resultados por Porcentajes de Aciertos con Relación al Género



Nota. Datos correspondientes a las respuestas correctas por género y categoría de las competencias: ciencia tecnología y sociedad; entorno físico y entorno vivo. Elaborado mediante programa estadístico informático SPSS (2023).

En la figura 8, se representa en barras los aciertos por género, las categorías en las que presentaron mayores respuestas correctas los estudiantes, de este modo se encuentra que las mujeres obtuvieron mejores resultados en las competencias explicación de fenómenos y el uso comprensivo del conocimiento científico con el 18,82% con respuestas correctas, mientras que los hombres obtuvieron 14,98%, pero en relación a la competencia de indagación los estudiantes hombres alcanzaron el 17,18% de respuestas correctas en cambio las mujeres 15,22%.

Estos resultados muestran que las mujeres alcanzaron 3,8% más aciertos en dos de las tres competencias mientras que los hombres 1,96% aciertos en comparación con las mujeres en

la competencia de indagación, esto implica, que las mujeres del grado décimo de la institución presentaron mejores resultados al contrastar los resultados con los hombres; esto es significativo teniendo en cuenta los resultados PISA del año 2018, donde se puntualiza que los estudiantes hombres superaron por 12 puntos en la prueba de ciencias a las mujeres en Colombia (ICFES, 2020), para el presente caso hay una tendencia positiva de las mujeres estudiantes de la institución que indican que su desempeño para el área de ciencia naturales superó al de sus compañeros hombres.

Caracterización de la Competencia del Uso Comprensivo del Conocimiento Científico

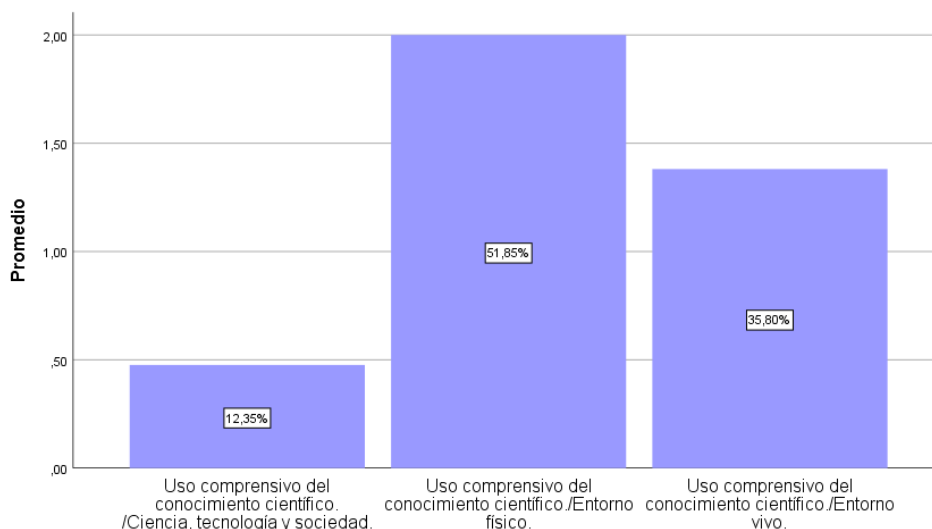
Uno de los puntos centrales de la investigación se centra en la competencia uso comprensivo del conocimiento científico, es así como el estudio de las ciencias naturales en la educación actual va más allá de la simple memorización de conceptos y datos, por el contrario busca desarrollar en los estudiantes la capacidad de comprender el mundo que los rodea, explicar fenómenos naturales y tomar decisiones informadas en relación a su entorno. En este contexto, la competencia "uso comprensivo del conocimiento científico" juega un papel fundamental.

Es por esto que esta competencia se refiere a la capacidad de los estudiantes para utilizar el conocimiento científico de manera efectiva en diversos contextos, es así como esta competencia esta relaciona con el domino del estudiantado sobre el conocimiento científico puesto en función de su realidad (Jaramillo, 2019). Por lo anterior, analizar el desempeño de los estudiantes en relación a esta competencia, se hace elemental para la construcción de aprendizajes íntegros en ciencias naturales.

En la figura siguiente se presentan los resultados correspondientes al porcentaje de aciertos de la prueba “evaluar para avanzar” relacionando la competencia del uso comprensivo del conocimiento científico con los tres componentes de la evaluación.

Figura 9

Resultados por Porcentajes de Aciertos en Relación a Competencia del Uso Comprensivo del Conocimiento Científico y Componentes



Agrupación competencias y componentes de la prueba

Nota. Datos correspondientes a las respuestas correctas de la agrupación de competencia del uso comprensivo del conocimiento científico y los componentes. Elaborado mediante programa estadístico informático SPSS (2023).

Los datos presentados en la figura 9, son relevantes para el análisis de la prueba, puesto que al asociar la competencia con los componentes se encuentra que el uso del conocimiento científico relacionado con el componente de ciencia, tecnología y sociedad es la barra más baja con el 12,35% de aciertos; esto muestra que, en lo relacionado con las habilidades de investigación desde la comprensión de las tecnologías actuales en la sociedad, el conocimiento no alcanzan buenos resultados, lo que refleja de manera específica que los estudiantes presentan dificultades para la comprensión de preguntas asociadas con resolver problemas y formular alternativas o hipótesis científicas. Es innegable que debe propenderse por el mejoramiento de

los aspectos antes mencionados, optimizando el uso del conocimiento científico aplicado a situaciones contextualizadas, para ello promover las habilidades de investigación en el aula son una excelente alternativa.

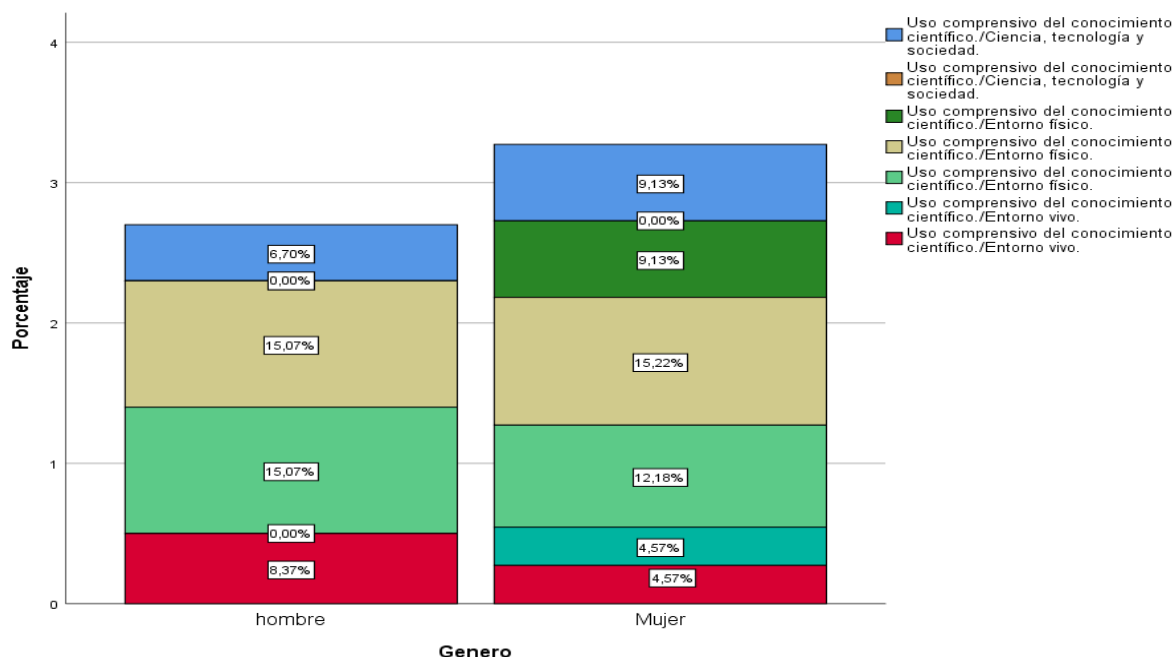
En la actualidad resulta indispensable aplicar estrategias didácticas innovadoras y motivadoras que potencien las habilidades individuales de los estudiantes mediante el trabajo colaborativo y que les permitan, además, desarrollar aprendizajes significativos con apoyo en las tecnologías de la información y la comunicación disponibles. En efecto, en medio de la sociedad del conocimiento y la información propia del siglo XXI, las herramientas tecnológicas e informáticas están a disposición de prácticamente la totalidad de quienes asisten a la escuela. la investigación en el aula puede favorecer el conocimiento y familiarización con el método científico, que, entre otros aspectos, permite al estudiante un espacio para analizar un problema, identificar sus variables, conjeturar sobre sus relaciones, proponer supuestos, experimentar y concluir mediante el contraste de los resultados obtenidos con las teorías establecidas. De este modo, la interacción con el método científico puede ofrecer al estudiante un escenario para la verificación de saberes y despertar su interés y motivación, aspectos que, como se sabe, resultan de gran relevancia para alcanzar un aprendizaje significativo, (Salamanca y Hernández, 2018, p.137)

En complemento a esta lectura, se relacionó el factor de género, competencia y componente, para revisar el desempeño del grupo de estudiantes, el género femenino de los estudiantes del grado décimo, según la información recolectada, mostraron mejor rendimiento en comparación a los hombres, este factor es relevante dado que en el área de ciencias naturales, casi siempre se atribuyen mejores resultados a los hombres según

ICFES (2020); es así, que para ampliar la información, se asocia de manera particular el género con las competencias del conocimiento científico y los componentes para definir en qué aspectos los resultados son bajos.

Figura 10

Resultados de Aciertos Asociados al Factor Género y Competencias



Nota. Datos correspondientes a las respuestas correctas por género relacionado con la competencia del uso comprensivo del conocimiento científico y los componentes. Elaborado mediante programa estadístico informático SPSS (2023).

En la figura 10, se encuentra que la barra más alta corresponde al género mujer, lo cual evidencia que se mantiene la tendencia en la cual las estudiantes alcanzaron mejores resultados en la prueba, sumado a esto, se resalta que el número de preguntas de la competencia del uso comprensivo del conocimiento científico correspondieron a siete preguntas de las cuales las

mujeres contestaron 6 y los hombres 5, es decir dos preguntas quedaron anuladas porque los estudiantes no registraron sus respuestas, una de estas estaba relacionada con el componente de ciencia, tecnología y sociedad, lo cual evidencia porqué los resultados fueron tan bajos en este componente.

Por otro lado, se encuentra que los hombres superaron a las mujeres en dos preguntas que abordaron el componente de entorno físico y vivo, mientras que las mujeres tuvieron más números de aciertos en cuatro preguntas relacionadas con los tres componentes de la prueba. Es así, como se evidencia que, para el presente caso los estudiantes hombres presentaron resultados más bajos y poca habilidad para responder los interrogantes referidos a la solución de problemas, al igual que los planteamientos de hipótesis desde una posición científica. En la siguiente tabla se presenta el resumen de los datos del análisis de la prueba “evaluar para avanzar”.

Tabla 5*Resumen General de los Resultados*

Competencias	Instrumento	Resultado	Descripción
Explicación de fenómenos		33,89 % de aciertos	Aunque el porcentaje de aciertos se encuentra por debajo del 50% de la población evaluada, en comparación a las otras competencias fue un resultado estable.
Indagación	Prueba avaluar para avanzar	32,22% de aciertos	Fue la competencia con el menor porcentajes de aciertos, lo cual evidencia que se hace necesario mayor acercamiento a los procesos de indagación desde el área de ciencias naturales.
Uso comprensivo del conocimiento científico		33,89 % de aciertos	El resultado se encuentra por debajo del 50%. Esto muestra una debilidad en aspectos de generar y comprender el conocimiento científico.
Componente	Instrumento	Resultado	Descripción
Ciencia tecnología y sociedad	Prueba avaluar para avanzar	20,50% de aciertos	El porcentaje de acierto más bajos, por debajo del 50% de la población. Esto evidencia falta en la apropiación de destrezas para aplicar la tecnología y el entorno social en la ciencias naturales

Competencias	Instrumento	Resultado	Descripción
Entorno físico		51,46% de aciertos	Superior al 50%, lo que refleja una favorabilidad en la comprensión de habilidades relacionados con la química.
Entorno vivo		28,3 % de acierto	Por debajo del 50% de la población evidenciando un bajo desempeño en la apropiación de habilidades de observación del entorno, comprensión de la naturaleza y dominio del conocimiento de la vida natural.

Nota. Elaboración propia (2023).

Con base en el resumen de los datos presentados en la tabla 5, sugiere que los estudiantes tienen una comprensión básica de los conceptos de ciencias naturales, pero aún necesitan mejorar en la generación y aplicación del conocimiento científico; Torres y Guerrero (2018) analizan la historia de la educación en ciencias naturales, destacando el enfoque de propiedad del territorio que se requiere abordar desde la pedagogía, lo que supone que, los estudiantes al tener un bajo conocimiento científico, implica que falta implementación pedagógica acorde a los principios de la ciencia en articulación con los problemas globales y nacionales del ambiente.

De igual forma, los datos sugieren un enfoque más práctico y experimental en el aprendizaje de las ciencias naturales; así como integrar más actividades prácticas y relacionadas con la vida cotidiana en el aula; por ende, es necesario que el rol del docente de ciencias naturales, asuma un propósito de construcción de los conocimientos con prácticas constantes,

según Narváez y Montenegro (2018) se requiere mitigar la concepción banal y superficial de la ciencia en la enseñanza en las escuelas, dado que los esfuerzo individual del docente, requiere mayor compromiso así como apoyo institucional y gubernamental para que las experiencias de aprendizaje logren tener experiencias significativas con la realidad.

Caracterización de Percepciones Sobre el Aprendizaje de la Competencia del Conocimiento Científico y el Uso de la Mediación Tecnológica

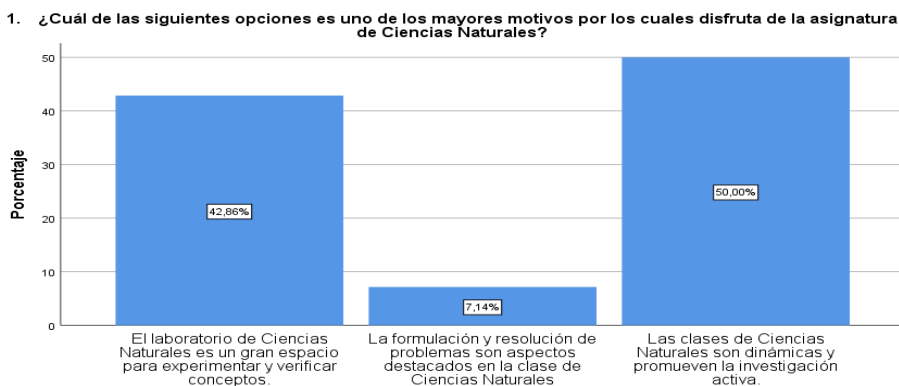
Mediante la aplicación del instrumento de caracterización “Apéndice A” estructurado en diez preguntas de selección múltiple (instrumento validado por par experto), se seleccionaron aquellas que ofrecían una mejor precisión de los intereses, gustos y percepción del estudiantado sobre el aprendizaje del conocimiento científico, así como el uso de la tecnología en su proceso educativo.

Percepciones del Estudiante Sobre el Aprendizaje del Conocimiento Científico

En las siguientes figuras se presenta la percepción más relevante que dieron los estudiantes respecto al aprendizaje del conocimiento científico.

Figura 11

Motivación del Estudiante en Ciencias Naturales

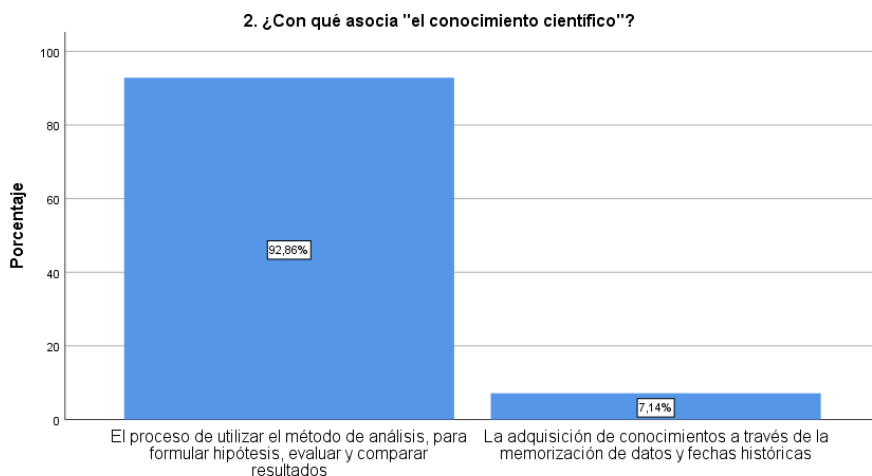


Nota. Datos correspondientes a la apreciación de los mayores motivos por los cuales el estudiante disfruta de la asignatura de Ciencias Naturales. Elaborado mediante programa estadístico informático SPSS (2023).

Se identifica en este aspecto que los estudiantes tienen en un 50% de mayor motivación por asumir las clases de ciencias naturales con procesos dinámico que incentiva la investigación activa, lo cual permite asumir una posición clara sobre su postura del aprendizaje, situado en el proceso activo y dinámico, frente a esto Jaramillo (2019) destaca que este tipo de métodos aportan a una construcción del saber perdurable en las ciencias naturales, lo que se considera relevante esta posición.

Figura 12

Respuesta de los Estudiantes Respecto a la Asociación que Hacen del Conocimiento Científico



Nota. Datos correspondientes a la relación que hacen del conocimiento científico. Elaborado mediante programa estadístico informático SPSS (2023).

El 92% de los estudiantes relacionan el proceso del conocimiento científico con el análisis, la hipótesis, evaluar y comparar resultados, lo cual está relacionado con el objetivo del conocimiento científico en las aulas, además, según Jaramillo (2019) es pertinente generar un aprendizaje integrador con base en las tecnologías para así, estimular áreas de aprendizaje de significación lógica.

En este sentido, esta área debe posibilitar en los educandos innovaciones creativas ligadas a los conocimientos científicos de la ciencia, por lo tanto, los mediadores del aprendizaje deberán aplicar enseñanzas con estrategias didácticas que potencien el aprendizaje significativo e integral, para encaminarles a los estudiantes a construir la ciencia a partir de sus propios conceptos enmarcados en proyectos integradores, (Jaramillo, 2019, p.10)

Tabla 6*Respuestas Frente a la Consideración Sobre los Componentes de Mayor Desarrollo en el Aula*

Pregunta	
Según el Ministerio de Educación (MEN) (2004) El entorno vivo, El entorno físico y La ciencia, tecnología y sociedad son los componentes para acceder al conocimiento de las ciencias naturales. Según su experiencia de aprendizaje el aula, ¿Cuál considera tiene menor desarrollo en el aula? ¿por qué?	
Código	Respuestas
Estudiante 1	Tecnológico porque es muy creativo
Estudiante 2	considero que el que tiene menor desarrollo en el aula es el entorno de la ciencia ya que se hacen muy pocas prácticas de cuando estamos aprendiendo sobre algo que lleve practica además eso incita a que las clases sea más interesantes y divertidas
Estudiante 3	Pues para mi sería en la tecnología, Al menos en los colegios ya que no utilizamos aparatos tecnológicos en las clases
Estudiante 4	Tecnología, ya que en el desarrollo del aula y la asignatura es muy poco vista y desarrollada
Estudiante 5	Tecnología
Estudiante 6	Tecnología por que al estar en el salón de clases no tenemos ninguna ayuda tecnológica para investigar alguna cosa necesaria para nuestro desarrollo
Estudiante 7	La asignatura que creo que tiene menor desarrollo en el aula es física, ya que es un poco más compleja que las demás asignaturas
Estudiante 8	Yo considero tecnología y sociedad ya que en el aula de clase no es eficiente porque esta es menos desarrollada debido a la falta de acceso a recursos

Pregunta	
	tecnológicos o la limitación en la exposición a las aplicaciones prácticas de la ciencia en la sociedad.
Estudiante 9	La que menos desarrollo tiene en el aula para mi es la tecnología ya que no se utiliza ninguna clase de tecnología para aprender
Estudiante 10	La que tiene menor desarrollo es la ciencia
Estudiante 11	El entorno físico y viví, debido a que no hacemos tantas prácticas al aire libre.
Estudiante 12	el social, porque lo demás lo miro más práctico y necesario, en la parte social más que todo se ve el compartimiento de diferentes ideas y pensamientos.
Estudiante 13	el que tiene para mi menos desarrollo en el aula es la tecnología debido al poco uso que se le da en el aula
Estudiante 14	tecnología porque creo que hay mejores conceptos en los cuales indagar y no se ha dado la oportunidad.

Nota. Datos correspondientes a la apreciación del estudiante sobre el desarrollo del componente de Ciencias Naturales. Elaborado mediante análisis cualitativo (2023).

A partir del análisis cualitativo sobre la percepción de los estudiantes respecto al desarrollo del componente de ciencias naturales, se encuentra un consenso entre los estudiantes en que la tecnología es un elemento necesario para aprender el inglés, pero debido a la falta de acceso a recursos tecnológicos y a la limitación en la aplicación de la misma en el aprendizaje, conlleva a que este aspecto poco sea abordado en clase; es así que algunos estudiantes manifiestan que el componente de ciencia y tecnología es lo menos desarrollado en clase pues “no se utiliza ninguna clase de tecnología para aprender”, autores como Rojas (2017) precisa que una integración adecuada de las

tecnologías, genera un desarrollo activo de las secuencias de aprendizaje. Algunas de las razones para que la tecnología no sea lo suficientemente incorporada a las actividades del aula en este caso de ciencias, puede deberse de acuerdo a Chacón, Yañez y Fernández (2014), a que en los territorios es más difícil acceder primero a la infraestructura tecnológica adecuada, así como a una capacitación permanente, que en algunas ocasiones de acuerdo a dichos autores, corre por cuenta del mismo docente, quien asume el costo que implica la cualificación para la creación y aplicación de material educativo con uso de la tecnología de forma pertinente.

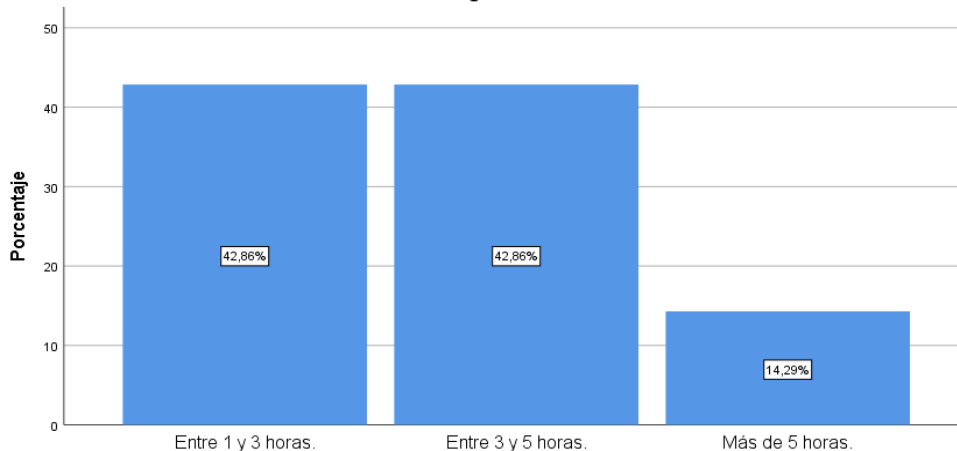
Percepción del Estudiante Sobre la Mediación Tecnológica en el Aprendizaje

Respecto a la categoría de percepción del estudiante y su relación con las tecnologías, como primer interrogante se buscó identificar qué tiempo dedicaban los estudiantes utilizando las tecnologías, de acuerdo con la información se puntualizan los datos en la siguiente figura.

Figura 13

Respuesta del Estudiante Sobre el Tiempo que pasa Utilizando las Tecnologías

¿Cuánto tiempo pasa diariamente usando dispositivos tecnológicos, como computadoras, tabletas o teléfonos inteligentes?



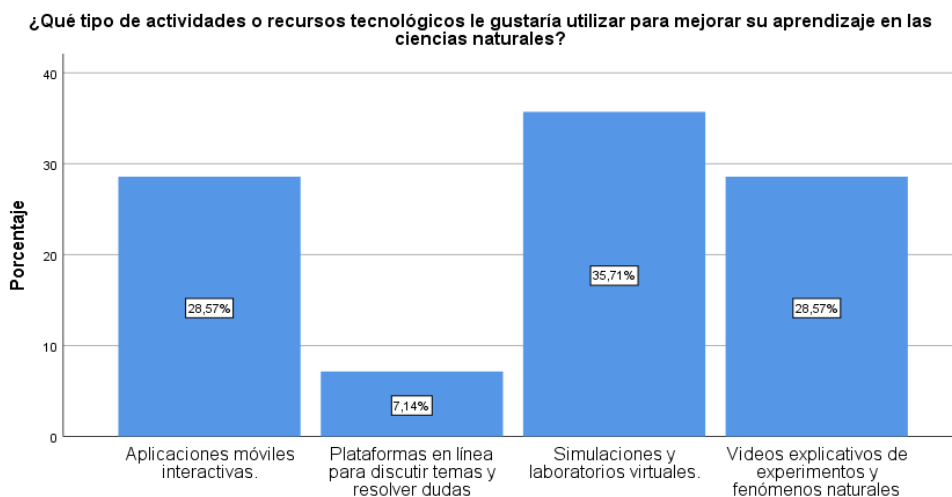
Nota. Datos correspondientes al tiempo que pasa utilizando las tecnologías los estudiantes.

Elaborado mediante programa estadístico informático SPSS (2023).

Se identifica en la figura 13, que los estudiantes pasan entre 1 hora a 5 horas dedicadas al uso de las plataformas y equipos tecnológicos, dado que pertenecen a una sociedad digitalizada, sus interacciones suelen estar marcadas por el uso de dispositivos móviles, de este modo su interés en las prácticas está marcada por este proceso de interacción. Esto se sustenta con lo dicho por Salgado (2017) quien resalta que el uso de las tecnologías en clase va acorde a los intereses del estudiante.

Figura 14

Respuestas de los Estudiantes Sobre la Preferencia de Tecnología para Aprender



Nota. Datos correspondientes al tipo de tecnología de preferencia del estudiante para aprender.

Elaborado mediante programa estadístico informático SPSS (2023).

Esta percepción de los estudiantes, permite identificar los intereses respecto a qué les llama atención para aprender con la mediación tecnológica, donde prevalece con el 35% los intereses por las simulaciones virtuales, esto es un elemento clave para poder gestionar clases desde la innovación, dado que articular las tecnologías en clase, hace parte de lo que llamó Torres y Guerrero (2018) el “nuevo modelo curricular de las ciencias”, el cual debe estar a la vanguardia de las nuevas tecnologías.

Finalmente se caracteriza que los estudiantes relacionan el aprendizaje del conocimiento científico en ciencia naturales con procesos dinámicos, de análisis e investigación, lo cual es una perspectiva positiva, mientras que su relación con las tecnologías se ubica sobre una relación

óptima y constante que les permite tener habilidades tecnológicas previas para manejar de forma adecuada los equipos y recursos digitales.

Creación de Elementos Digitales y Diseño de la Estrategia Didáctica en la Plataforma Educativa CANVA

La información obtenida inicialmente con el análisis de la prueba “evaluar para avanzar” así como las respuestas al instrumento aplicado inicialmente a los participantes, permiten reconocer la pertinencia de diseñar materiales innovadores, interesantes, motivadores para ser aplicados en el aula de ciencias, es en este punto donde las investigadoras revisan diversas herramientas y plataformas que pueden brindar una opción interesante para la configuración de material didáctico adecuado a las necesidades, características y recursos existentes para la población objeto de estudio, siendo Canva la seleccionada. En el presente apartado, se expone el contenido de elementos digitales y la estructura de la estrategia digital en Canva para fomentar el conocimiento científico en los estudiantes del grado décimo.

¿Por qué se va Utilizar Canva para el Diseño?

Canva se ha convertido en una herramienta de gran utilidad para los distintos contextos laborales y educativos; puesto que ofrece una gama de plantillas y materiales visuales, así como auditivos entre otros que optimiza el diseño de aulas virtuales y contenidos educativos, por lo cual permite la construcción de material didáctico novedoso para la implementación de procesos educativos con mayor creatividad; estas características refuerzan la elección de Canva para construir la estrategia digital, ya que pueden integrarse distintos elementos visuales para hacer de la presentación de la temáticas seleccionada para este proyecto en este caso “la huella de carbono” una contenido interactivo que sea atrayente para el estudiante y estimule sus

habilidades de aprendizaje como la lectura, comprensión, reflexión, análisis e indagación en pro de construir conocimiento.

De igual forma, distintos autores refieren la importancia y pertinencia del uso de la herramienta Canva en los procesos educativos, Sánchez (2020) destaca la interfaz novedosa que estimula un rol creativo en el docente; por su parte Ruiz e Intriago (2022) refieren que Canva aporta al desarrollo de clases actualizadas y novedosas en el aula; por lo cual, su uso para el diseño y construcción de la estrategia digital es apropiada, permite un diseño novedoso y actualizado de la información, en pro de generar un contenido didáctico propio para el nivel escolar e interés del estudiante. Se destaca de esta manera que las tecnologías han generado nuevas interacciones y dinamización de la información, la cual puede ser llevada al aula de clase para que los procesos educativos estén a la vanguardia actual.

¿Por qué el Tema de la Huella de Carbono?

El tema de la huella de carbono en el grado décimo de ciencias naturales, brinda una oportunidad para que los estudiantes comprendan desde la lectura interactiva de información práctica, la interconexión entre las actividades humanas y el medio ambiente; esto promueve la sostenibilidad y posibilita que apliquen conceptos científicos en la vida real.

Cabe destacar que la temática de la huella de carbono está estrechamente relacionada con conceptos clave en ciencias naturales, como la química, la biología y la física, de allí que los estudiantes pueden aplicar estos conceptos para comprender cómo se producen las emisiones de carbono, cómo se absorbe el carbono por los ecosistemas y cómo las actividades humanas afectan los ciclos biogeoquímicos.

Según los resultados del estudio de Torres (2018) la huella de carbono, simboliza un estudio ambiental pertinente desde las escuelas, que representan un aporte a la formación de ciudadanos conscientes, que sean capaces de fundamentar las acciones y actitudes de los sujetos, así como la responsabilidad ambiental sobre sus actos; por lo cual, enseñar este componente temático responde a una necesidad de contextualizar la enseñanza de la ciencia natural, para ubicar el conocimiento en situaciones reales tal como lo es la contaminación ambiental.

Contenido de la Estrategia Digital En Canva

Título: La huella que decides dejar

Link de acceso a la estrategia didáctica: https://www.Canva.com/design/DAF-OMApv3Q/o2YI742xBwx-fLCXh5uDsA/watch?utm_content=DAF-OMApv3Q&utm_campaign=share_your_design&utm_medium=link&utm_source=shareyourdesignpanel

Introducción

Se presenta una introducción sobre la temática de la huella de carbono, así como la importancia de entender y reducir la huella de carbono para contribuir en la mitigación del cambio climático y proteger el medio ambiente. Además, el texto explica la estructura de la estrategia digital y los puntos principales que se encuentran en este.

Figura 15

Contenido Visual “Introducción” Estrategia Digital en Canva



Nota. Diseño visual del contenido de la estrategia digital. Elaborado mediante herramienta de Canva (2024)

Temática 1 ¿Qué es la Huella de Carbono?

Se presenta la definición de huella de carbono: La cantidad total de gases de efecto invernadero (principalmente dióxido de carbono) liberados a la atmósfera como resultado de nuestras actividades diarias. Así mismo se presenta la explicación de cómo nuestras acciones cotidianas, como el uso de energía, transporte y consumo de alimentos, tienen implicación en la huella de carbono.

Figura 16

Contenido Informativo ¿Cuánto Dura tu Basura? Estrategia Digita en Canva



Nota. Diseño visual del contenido de la estrategia digital. Elaborado mediante plataforma de Canva (2024).

Figura 17

Diseño Visual de la Actividad Reflexiva de la Estrategia Digital



Nota. Diseño visual del contenido de la estrategia digital en Canva. Elaborado mediante plataforma en Canva (2024).

Se aborda este tipo de preguntas esperando generar reflexiones en el contenido presentado en la estrategia didáctica, en busca de que los estudiantes puedan abordar los aprendizajes de manera activa y contextualizados a su realidad. De igual forma, estas preguntas buscan promover un diálogo entre el contenido de aprendizaje y el saber escolar.

Temática 2 Impacto Ambiental de la Huella de Carbono

Presentación mediante infografías de los efectos del cambio climático, como el aumento de la temperatura global, el derretimiento de los glaciares, el aumento del nivel del mar y la

pérdida de biodiversidad. Ejemplo: cómo el cambio climático afecta a los ecosistemas, la vida silvestre y las comunidades humanas en todo el mundo.

Figura 18

Diseño Visual de la Actividad Reflexiva de la Estrategia Digital



Imagen de www.gaturro.com

¿Qué mensajes sobre la contaminación ambiental identificas en la historia y cómo crees que podrían aplicarse a nuestra vida diaria?

¿Cuáles son las consecuencias más impactantes de la contaminación ambiental descritas en la historia y qué medidas podríamos tomar para prevenirlas en la vida real?

¿Cómo te sientes después de leer esta historia sobre contaminación ambiental y qué acciones personales te inspira a tomar para ser parte de la solución?

Nota. Diseño visual del contenido de la estrategia digital en Canva. Elaborado mediante plataforma de Canva (2024).

Temática 3 Cómo Medir la Huella de Carbono

Se realiza una explicación de los distintos métodos para calcular la huella de carbono, incluyendo el uso de calculadoras en línea y herramientas de análisis de ciclo de vida. Actividad práctica: Calcular la huella de carbono personal o de la escuela utilizando una calculadora en línea y discutir los resultados.

Figura 19

Diseño Visual Del Mensaje Reflexivo de la Estrategia Digital



Nota. Diseño visual del contenido de la estrategia digital en Canva. Elaborado mediante plataforma Canva (2024)

Temática 4 Estrategias para Reducir la Huella de Carbono

En este punto de la estrategia se abordan las distintas estrategias y alternativas globales, nacionales e individuales en pro de reducir la huella de carbono. Ejemplo:

- Fomentar la eficiencia energética en el hogar y la escuela, incluyendo el uso de bombillas LED, electrodomésticos energéticamente eficientes y apagar los dispositivos electrónicos cuando no se estén utilizando.
- Promover formas de transporte sostenible, como caminar, andar en bicicleta, usar el transporte público o carpooling.
- Adoptar una dieta más sostenible, reduciendo el consumo de carne y alimentos procesados, y optando por productos locales y de temporada.
- Animar a la reutilización, el reciclaje y la reducción de residuos, incluyendo el compostaje de desechos orgánicos.

Figura 20

Infografías de Contextualización de la Estrategia Digital



Nota. Diseño visual del contenido de la estrategia digital en Canva. Elaborado mediante plataforma Canva (2024)

Temática 5 El Rol de los Estudiantes en la Reducción de la Huella de Carbono

Este espacio de la estrategia se fomenta la discusión sobre cómo los estudiantes pueden tomar medidas concretas para reducir su huella de carbono en casa, en la escuela y en la comunidad.

Transporte

- Número de vehículos.
- Uso del transporte público.
- Uso de bicicletas y caminatas.

Consumo de Energía

- Consumo de electricidad.
- Uso de combustibles para calefacción y cocina.
- Uso de electrodomésticos y equipos electrónicos.

Gestión de Residuos

- Cantidad de residuos generados.
- Porcentaje de residuos reciclados o compostados.
- Métodos de eliminación de residuos.

Actividades Comunitarias

- Consumo energético de edificios comunitarios.
- Impacto de eventos comunitarios.
- Uso de espacios verdes y prácticas de conservación.

Otros Factores

- Uso de combustibles fósiles en la industria.
- Agricultura y ganadería.

- Impacto de la deforestación o urbanización.

Figura 21

Diseño Visual de Actividades Ambientales para la Estrategia Digital

GUÍA PARA RECICLAR

ALUMINIO
 No incluyas Latas de pintura ni aerosoles.
 ¿Cómo prepararlo? Enjuaga y drena.

PLÁSTICO
 No incluyas Productos de PVC, bolsas de plástico, empaques de snacks.
 ¿Cómo prepararlo? Enjuagar y drenar. El plástico debe estar limpio y libre de grasa.

PAPEL Y CARTÓN
 No incluyas Papel higiénico, toallas sanitarias, etc. o cartón con residuos de comida, grasa o mojados.
 ¿Cómo prepararlo? Las cajas de cartón deben desarmarse y colocarse en una bolsa plástica

VIDRIO
 No incluyas Botellas de vidrio con otros tipos de vidrio como ventanas, espejos o vidrio para autos.
 ¿Cómo prepararlo? Enjuagar y drenar

TETRABRIK
 No incluyas: Todo tipo de tetrabrik es reciclable.
 ¿Cómo prepararlo? Abre totalmente un lado del envase, enjuaga, escurre y compacta.

ELKAY

¿CÓMO FRENAR EL CAMBIO CLIMÁTICO?

CAMBIA FOCOS
 Reemplaza las bombillas tradicionales por las de bajo consumo

CONDUCE MENOS
 Camina, anda en bicicleta y usa el transporte público

PLANTA 1 ÁRBOL
 Un solo árbol absorbe una tonelada de dióxido de carbono durante toda su vida

RECICLA
 Ahorrarás más de 730 kilos de CO2 al año al reciclar la basura que se produce en casa

EVITA ENVASES DE 1 SOLO USO
 Podrás reducir la emisión de CO2 si no generaras basura

TAPA UTENSILIOS AL COCINAR
 Es un modo de ahorrar mucha energía. Las ollas a presión y las vaporeras ahorran un 70% de energía

ELKAY

Nota. Diseño visual del contenido de la estrategia digital en Canva. Elaborado mediante Canva utilizando imágenes de <https://cl.pinterest.com/pin/571886852685061924/> (2024)

Figura 22

Pantallazo de Algunas de las Páginas Diseñadas de la Estrategia Digital



Nota. Diseño de la estrategia digital en Canva. Elaboración propia mediante plataforma Canva (2024)

Validación del Diseño y Uso de la Estrategia Digital en Canva

En el presente apartado se presenta el proceso de validación abordado por estudiantes y docentes al tener la experiencia de explorar la estrategia digital diseñada en Canva, para esto se realizó la presentación y posteriormente se compartieron los contenidos, así como cada una de las actividades y ejercicios interactivos propuestos en esta estrategia digital “La huella que decides dejar”, con el grupo de estudiantes del grado décimo, a quienes se les aplicó el cuestionario de validación y además durante la exploración, se aplicó la técnica de observación para identificar su interacción con el material. Luego de esto se presentó una rúbrica de valoración para que los docentes asignaran una valoración sobre cada uno de los criterios asignados para evaluar la estrategia digital en Canva. Cabe señalar que para la construcción de las rúbricas aplicadas se tomó como base el modelo LORI (Learning Object Review Instrument), dicho modelo presenta los criterios para la evaluación de recursos educativos digitales, por lo que se consideraron pertinentes para la estrategia desarrollada, como se enunció en la metodología.

Validación Estudiante Mediante Diario de Observación

Se realizó un registro de observaciones de dos sesiones de exploración y práctica de los estudiantes con estrategia digital en Canva “La Huella que decides dejar”, se identificaron particularidades del estudiante al abordarla, relacionado con la exploración del contenido, los capítulos que captaron su atención, su nivel de concentración e interacción, así como las preguntas que realizaron y sus comentarios o reflexiones sobre la experiencia de lectura digital.

Exploración del Contenido

Cada estudiante exploró la estrategia digital mediante la proyección del material en el aula de clase. Esta estrategia permitió al estudiante interactuar con el contenido desde el aspecto visual guiado por la docente de clase, lo cual le facilitó su comprensión y aprendizaje.

Figura 23

Exploración de la Estrategia Digital por los Estudiantes



Nota. Registro visual tomado durante la exploración de la estrategia digital en Canva “La huella que decides dejar” realizado con los estudiantes del grado décimo.

Capítulos que Captaron la Atención del Estudiante

Si bien cada estudiante desarrolló algunas de las actividades, se vio una tendencia y gran interés en los conceptos clave como la huella de carbono y los gases de efecto invernadero, el capítulo 1, que contenía una calculadora ecológica, tuvo un impacto significativo en el estudiantado, al poder identificar cómo sus acciones son significativas en el ambiente. Esta herramienta interactiva lo llevó a reflexionar sobre sus actividades diarias y su impacto en el medio ambiente, motivándolo a proponer estrategias para reducir su huella de carbono.

Concentración, Distracción e Interacción

El estudiantado mostró un alto nivel de concentración durante la exploración de la estrategia digital en Canva. Se observó interacción con sus compañeros al compartir experiencias en torno a las actividades propuestas y al discutir los videos de reflexión sobre el cambio climático. Esta interacción social favoreció el aprendizaje colaborativo y el intercambio de ideas.

Figura 24

Desarrollo de Actividades de los Estudiantes en la Exploración



Nota. Registro visual tomado durante la exploración de la estrategia digital en Canva “La huella que decides dejar” realizado con los estudiantes del grado décimo.

Cabe precisar que las preguntas realizadas por el estudiante demostraron su interés genuino en el tema y su deseo de profundizar en su comprensión, entre las preguntas se identificaron las relacionadas con los gases de efecto invernadero, el cuidado del medio ambiente, las especies en peligro de extinción, el manejo de residuos, la huella de carbono y el futuro del planeta reflejan su preocupación por el medio ambiente y su búsqueda de soluciones para protegerlo; por lo cual

la experiencia de lectura digital le permitió comprender la importancia de la responsabilidad individual y colectiva en la protección del medio ambiente.

Consideraciones Finales

La exploración de la estrategia digital en Canva por parte del estudiantado fue una experiencia enriquecedora que permitió adquirir conocimientos sobre el cambio climático y su impacto ambiental. La interacción con el contenido, la participación en actividades y la reflexión sobre los temas abordados evidencian un aprendizaje significativo y una actitud comprometida con el cuidado del medio ambiente; esto valida desde lo didáctico la importancia de crear espacios de diálogo y discusión entre los estudiantes para que puedan compartir sus ideas y experiencias, así como fomentar la participación en actividades prácticas que contribuyan a la protección del medio ambiente.

Validaciones Estudiantes Mediante Cuestionario

La validación de la estrategia digital en Canva para los estudiantes se abordó sobre tres criterios generales contenidos comprensión y aprendizaje e interactividad y participación cada uno de estos criterios presento preguntas específicas con respuesta de 1 a 5 donde el 5 correspondía a ser muy pertinente. De esta manera, para presentar los resultados se expone la tabla de cada criterio con los resultados generados.

Tabla 7*Resultados de Validación Estudiantes Criterio de Contenidos*

		Criterio de evaluación "Contenidos"				
		El material	El lenguaje es	Las actividades son	El material	Las imágenes
		presentado es visualmente atractivo y despierta tu interés	sencillo, claro y fácil de entender	divertidas, motivadoras y estimulan la participación	presentado es fácil de seguir y entender	son claras y complementan la información
N	Válido	16	16	16	16	16
Media		4,81	4,69	4,50	4,75	4,75
Mediana		5	5	4	5	5

Nota. Datos estadísticos derivados de SPSS sobre la percepción del estudiante referente a la estrategia digital en la plataforma Canva. Elaborado mediante programa estadístico informático SPSS (2024).

Como se expresa en la tabla 7 los estudiantes dieron una valoración favorable sobre los aspectos de contenido de estrategia digital en Canva “La Huella que decides dejar” lo cual, en relación con formatos, material visual, lenguaje y actividades los estudiantes consideraron asignar un puntaje entre 4 y 5 siendo totalmente favorable la postura.

Tabla 8*Validación de Estudiantes Criterio de Comprensión y Aprendizaje*

		Criterio de evaluación "comprensión y aprendizaje"		
		Los conceptos son presentados y explicados de forma clara y comprensible	La información es puntual, actualizada y permite comprender los temas	Los ejemplos presentados en el material diseñado permiten entender mejor los conceptos
N	Válido	16	16	16
Media		4,75	4,88	4,75
Mediana		5	5	5

Nota. Datos estadísticos derivados de SPSS sobre la percepción del estudiante referente a la estrategia digital en Canva. Elaborado mediante programa estadístico informático SPSS (2024).

Para el caso del criterio de comprensión y aprendizaje a partir de las sesiones de revisión y exploración de la estrategia digital en Canva, los estudiantes dieron una valoración de 5, lo cual es totalmente favorable y esto se evidenció a partir de la motivación que despertó el material visual, auditivo y los ejercicios prácticos que llevaron al estudiantado a aprender conceptos básicos de la huella del carbono desde ejemplos reales contextualizado con infografías que invitaban a reflexionar al estudiantado, sobre sus acciones cotidianas y su interacción con el medio, de esta manera los estudiantes lograron resolver cuestionarios sobre la medición de la huella de carbono para entender qué acciones pueden mitigar aspectos de contaminación en el medio ambiente.

Tabla 9

Resultados de Validación Estudiantes Criterio de Interactividad y Participación

		Criterio de evaluación "Interactividad y participación"		
		Las actividades aportan a la interactividad del material presentado y para aprender de forma activa	Las actividades son diversas y motivan a seguir aprendiendo.	Las actividades permiten reflexionar sobre tu propia huella de carbono
N	Válido	16	16	16
Media		4,88	4,88	4,88
Mediana		5	5	5

Nota. Datos estadísticos derivados de SPSS sobre la percepción del estudiante referente a la estrategia digital en Canva. Elaborado mediante programa estadístico informático SPSS (2024).

En lo concerniente al criterio de interactividad y participación, los estudiantes dieron una valoración favorable de 5, donde aspectos como la interactividad, las actividades diversas y la reflexión de los ejercicios, situaron al estudiante en un aprendizaje real para apropiarse de conceptos y conocer las acciones que pueden contrarrestar las dificultades ambientales.

Tabla 10*Percepción Cualitativa de los Estudiantes Sobre la Estrategia Digital en Canva*

Percepción de los estudiantes	En este espacio puedes dejar todas las recomendaciones adicionales que tengas para el material presentado, o puedes resaltar lo que más te gusta del material
Estudiante 1	Lo que más me gustó es aprender sobre la huella de carbono
Estudiante 2	Lo que más me gusto fue calcular cuánto tarda en descomponerse la basura que arrojamamos a diario
Estudiante 3	Lo que más llamó mi atención fueron los ejemplos de cuánto tarda las botellas de plástico y demás en descomponerse
Estudiante 4	Lo que más llamó mi atención fue aprender sobre los diferentes tipos de contaminación como la auditiva, la visual y otras más
Estudiante 5	Lo que más me gusto es que reflexionamos sobre el cuidado del medio ambiente
Estudiante 6	Lo que más me gusto fue aprender a cuidar el medio ambiente desde mis actividades diarias
Estudiante 7	Lo que más me gustó es como afecta el cambio climático a los cultivos
Estudiante 8	Lo que más me gusto fue aprender sobre los gases del efecto invernadero
Estudiante 9	Lo que más me gustó fue aprender cosas nuevas como las tormentas asesinas
Estudiante 10	Lo que más me gusto fue como reducir mi huella de carbono en el planeta
Estudiante 11	Lo que más me impresionó fue como una botella plástica se demora tanto en descomponerse
Estudiante 12	Lo que más me gusto fue aprender sobre las acciones sustentables para cuidar mi planeta
Estudiante 13	Lo que más me gustó fueron las estrategias que deberíamos tomar para reducir nuestra propia huella de carbono

Estudiante 14	Lo que más me gustó fue desarrollar las actividades propuestas
Estudiante 15	Lo que más me gustó fue salir a reciclar en el colegio como uno de los desafíos de la actividad
Estudiante 16	Lo que más me gustó fueron los vídeos que se presentaron sobre el cambio climático

Nota. Datos correspondientes a la apreciación del estudiante sobre estrategia digital en Canva.

Elaborado mediante análisis cualitativo (2024).

Los comentarios de los estudiantes muestran diversas posturas e intereses y puntos destacados sobre el material presentado en la estrategia digital en Canva “La huella que decides dejar” dado que se identifican aspectos positivos en la percepción de los estudiantes sobre el contenido que resonó en ellos. Por ejemplo, algunos mencionaron sentir afinidad por los temas específicos como la huella de carbono, conocer sobre los tiempos de la descomposición de la basura, leer e identificar con ejemplos los efectos del cambio climático en los cultivos y los gases de efecto invernadero. Mientras que otros destacaron el uso de ejemplos de acciones concretas, para reducir la huella de carbono lo cual es favorable en la vida diaria.

Estudios como los de Ruiz-Chila et al., (2023) han encontrado que estudiantes de educación media suelen tener un conocimiento impreciso y limitado frente a la huella de carbono y el cambio climático, incluso similar al de los estudiantes de primaria, esto dificulta obviamente que puedan establecer articulación de dicho conocimiento con situaciones cotidianas.

Se reconoce la necesidad de promover desde los centros educativos la enseñanza sobre el Cambio Climático en las diferentes etapas escolares para abordar las causas, la evolución del proceso y los efectos sociales, económicos, ambientales y especialmente sobre la

salud que trae consigo este fenómeno, en el entendido de que la educación otorga a las personas y particularmente a los más pequeños, los conocimientos y las capacidades para hacer frente al cambio climático, (Ruíz-Chila et al., 2023, p.14)

Validación Docente Mediante Cuestionarios

La validación realizada por los docentes fue desarrollada por docentes del área de ciencias (Biología y Química), quienes abordaron los criterios de evaluación de contenidos, pedagógicos, interactividad y mediación tecnológica, para lo cual, dieron un valor a los criterios entre 1 y 5 , donde 1 es muy poco favorable y 5 muy favorable. De esta manera los datos arrojados de la valoración dada por cada docente fueron las siguientes.

Tabla 11*Resultados de Validación Docentes Criterio de Contenidos*

Criterio de evaluación "contenidos"		
	Docente de biología	Docente de química
Contenidos [Precisión y claridad de la información sobre la huella de carbono.]	2	5
Contenidos [Cobertura de temas relevantes relacionados con la generación, medición y reducción de la huella de carbono.]	1	5
Contenidos [Coherencia en la presentación de datos y conceptos.]	2	5
Contenidos [Precisión y claridad de la información sobre la huella de carbono]	2	5

Nota. Datos estadísticos derivados de SPSS sobre la percepción del docente referente a la estrategia digital en Canva. Elaborado mediante programa estadístico informático SPSS (2024).

Sobre el criterio de contenidos, el docente de biología dio una valoración baja, mientras que el de química dio un puntaje elevado, Y estos puede está relacionado con la formación docente y los intereses de enseñanza de cada uno, pues la temática de la huella del carbono, suele estar más asociada hacia el área de química, según Jaramillo (2019) hay una enseñanza descontextualizada de la ciencias, esto lleva a que la integración de los contenidos y prácticas sea poco abordada en ciencias naturales.

Tabla 12*Resultados de Validación Docentes Criterio Aspectos Pedagógicos*

Criterio de evaluación “aspectos pedagógicos”		
	Docente de biología	Docente de química
Aspectos pedagógicos [Las temáticas permiten el desarrollo de habilidades hacia las ciencias naturales y ambiental]	2	5
Aspectos pedagógicos [Las actividades promueven competencias científicas en el estudiante]	2	5
Aspectos pedagógicos [El abordaje de la cartilla didáctica favorece las prácticas de enseñanza en ciencias naturales]	2	5

Nota. Datos estadísticos derivados de SPSS sobre la percepción del docente referente a la estrategia digital en Canva. Elaborado mediante programa estadístico informático SPSS (2024).

Referente a los aspectos pedagógicos, los docentes mantienen la posición inicial, esto sujeto a que no hay más que un comentario por parte del docente de biología quien menciona la necesidad de articular con el área, y quizá se debe a que su proceso de enseñanza está situado sobre métodos y actividades diferentes a las propuestas de la estrategia digital en Canva. Es de destacar, que esta valoración dada es de manera subjetiva por cada docente y sirve como insumo para futuras mejoras y desarrollo de ejercicios alineados a las competencias de las ciencias naturales y los diferentes desempeños, lo cual pudo no quedar totalmente claro en la estructura de la estrategia digital en Canva.

Tabla 13*Resultados De Validación Docentes Criterio Claridad e Interactividad*

Criterio de evaluación “claridad e interactividad”		
	Docente de Biología	Docente de química
Claridad y organización [Estructura clara y organizada de la cartilla]	2	5
Claridad y organización [Secuencia lógica de la información.]	2	5
Claridad y organización [Uso adecuado de títulos, subtítulos y párrafos]	3	5
Nivel de Interactividad [Inclusión de actividades interactivas para los estudiantes, como preguntas de reflexión, ejercicios prácticos o cuestionarios.]	2	5
Nivel de Interactividad [Incorporación de elementos que fomenten la participación activa del estudiante.]	2	4

Nota. Datos estadísticos derivados de SPSS sobre la percepción del docente referente a la estrategia digital en Canva. Elaborado mediante programa estadístico informático SPSS (2024).

Para el criterio de claridad e interactividad los resultados varían en un ítem, en relación con el uso de títulos en la estrategia digital en Canva el docente da una valoración de 3, mientras que en los demás criterios se da la valoración de 2, en cuanto al docente de química, la valoración sigue sobre 5.

Tabla 14*Resultados de Validación Docentes Criterio Mediación Tecnológica*

Criterio de evaluación “Mediación tecnológica”		
	Docente de biología	Docente de química
Mediación tecnológica [Utilización efectiva de recursos digitales y multimedia en la versión digital de la cartilla]	2	5
Mediación tecnológica [Integración de elementos interactivos que enriquezcan la experiencia de aprendizaje.]	2	5
Mediación tecnológica [Aprovechamiento de las capacidades de la plataforma digital para mejorar la accesibilidad y usabilidad del material.]	2	5

Nota. Datos estadísticos derivados de SPSS sobre la percepción del docente referente a la estrategia digital en Canva. Elaborado mediante programa estadístico informático SPSS (2024).

Los resultados sobre el criterio de mediación tecnológica, mantienen los mismos resultados, lo cual, muestra que la tendencia desde la posición del docente de biología está marcada por los procesos pedagógicos y estándares curriculares, lo cual lleva a que su postura se limite al explorar procesos más dinámicos de enseñanza desde el uso digital. Autores como Torres et al., (2017), puntualizan que la enseñanza de la huella de carbono, debe estar alineada con la conciencia ambiental, por ende, la estrategia digital en Canva “La huella que decides dejar” tuvo como propósito fomentar aprendizajes situados sobre una realidad ambiental, lo cual el docente de química lo considero más pertinente y lo valoró sobre el puntaje de 5, queda como proceso de

mejora para procesos de estructuración y diseño, expandir el desarrollo pedagógico de la estrategia digital en Canva para generar otros impactos acordes a los lineamientos de enseñanza de la ciencias naturales.

Bajo este análisis estadístico y cualitativo del proceso de diseño y exploración de la estrategia didáctica realizada en Canva, se valida la hipótesis alternativa respecto a que el uso de las tecnologías digitales permite estructurar una estrategia didáctica que puede llegar a aportar significativamente a la enseñanza y aprendizaje de la temática de la huella de carbono en el grado décimo de la Institución Educativa Liceo Superior Primeras Luces de Florencia en Caquetá, dado que se promueven actividades dinámicas que despiertan el interés del estudiantado por comprender los conceptos claves de la huella de carbono el cual es un tema que desde su profundización permite comprender la situación ambiental del entorno en el cual se vive, de este modo, el abordar esta temática desde un saber científico aplicando la exploración e indagación de situaciones reales, mediado por el uso de las tecnologías, ubica al estudiantado en la situación problema con casos hipotéticos para comprender con datos reales, como la aplicación del recurso de calculadora digital de la huella de carbono aplicada.

De igual forma se puntualiza que el tema de la huella de carbono, corresponde a un área de aprendizaje fundamental para los procesos educativos actuales, según Torres (2018) los desafíos ambientales del nuevo siglo, exigen que los aprendizajes en las escuelas correspondan a la comprensión de la importancia de adoptar mejores estilos de vida que mitiguen la afectación ambiental. En este orden de ideas, desarrollar estrategias didácticas que profundicen en esta área y favorezca la apropiación de un aprendizaje real que despierte conciencia ambiental en el estudiantado es viable, pertinente y necesario.

Por ultimo en respuesta a la pregunta problema ¿Qué elementos pueden vincularse al diseño de una estrategia didáctica para abordar la temática “huella de carbono”, en los estudiantes del grado décimo de la Institución Educativa Liceo Superior Primeras Luces de Florencia Caquetá?, se concluye que Canva es una plataforma digital pertinente, completa y fácil de manejar para cualquier docente donde el manejo de recurso educativos digitales, así como la incorporación de vínculos y demás herramientas se asocia con las nuevas prácticas de enseñanza y aprendizaje que según Ruiz e Intriago (2022) permiten una didáctica más participativa y autónoma, lo que lleva al sujeto aprendiente a construir el aprendizaje en base a su realidad.

Conclusiones

El diagnóstico inicial realizado en el desarrollo de la fase del cumplimiento del proyecto de investigación, muestra un panorama variado respecto al rendimiento de los estudiantes en ciencias naturales, encontrando aspectos de fortalezas y necesidad de mejoras, por lo cual se evidencia que solo el 33,89% de los estudiantes alcanzó un buen desempeño en el conocimiento científico, mientras que el 20,50% del estudiantado presentan buenos resultados respecto al componente ciencia, tecnología y sociedad, es así, como desde los desempeños se identifica la necesidad de reforzar los aspectos de aprendizaje que permitan al estudiante profundizar en la competencia del conocimiento científico desde el saber del componente de ciencia, tecnología y sociedad.

Si bien se observan algunos resultados positivos en el diagnóstico inicial, el abordaje teórico respecto a fortalecer la enseñanza de las ciencias naturales desde la competencia científica subraya la importancia de incorporar las tecnologías con perspectiva de innovación, que respondan a una educación que aborde las situaciones reales de problemas ambientales, así como la importancia de tomar consciencia y acción desde un actuar pedagógico y cultural.

En relación a la caracterización de las percepciones del estudiantado respecto al aprendizaje de la competencia del conocimiento científico y el uso de la mediación tecnológica en el proceso de aprendizaje del área de ciencias naturales, se encuentra que la muestra de educandos del grado décimo, tiene un contacto con las tecnologías desde el uso de entretenimiento que les permite conocer el manejo de los recursos y equipos tecnológicos, pero sin una apropiación didáctica y práctica para mejorar sus aprendizajes, aunque reconocen su importancia para aprender nuevas temáticas. De igual forma, se encuentra que el conocimiento científico es un área que asocian principalmente con aspectos de laboratorio e investigación, pero poco

desarrollado desde la práctica, en este orden se precisa una caracterización del estudiantado favorable hacia la mediación tecnológica con la necesidad de profundizar en aspectos prácticos, al igual que el proceso de aprendizaje desde la competencia del conocimiento científico.

Ahora bien, sobre la creación de los elementos digitales para el diseño de la estrategia digital en plataforma Canva, se identifica que esta herramienta genera un proceso más práctico, experimental y basado en la indagación, junto con una mayor integración de la ciencia, tecnología y sociedad, lo puede contribuir a mejorar significativamente el aprendizaje de los estudiantes y prepararlos para enfrentar los desafíos del mundo actual.

De igual forma, se encuentra que el manejo de recursos digitales con un propósito de enseñanza contextualizado, permite que su incorporación sea más favorable, dado que se trabaja de acuerdo al interés del estudiante y sobre un propósito de enseñanza, donde la mediación tecnológica se soporta como una herramienta para acceder a la información y a su vez construir un aprendizaje más sustentado.

Respecto al proceso de validación, tanto estudiantes como docentes tomaron una posición positiva respecto a la estrategia en relación a su contenido, interactividad y mediación tecnológica. Sin embargo, se destaca que el docente de biología expresó algunas dudas sobre la pertinencia de la estrategia para la enseñanza de la huella de carbono en el área de biología, dado que se enfatizó sobre las fórmulas y situaciones químicas, aun así, esta consideración, se toma como pertinente para reforzar los aspectos biológicos abordados en la estrategia y profundizar en elementos didácticos desde el entorno vivo.

Finalmente, esta investigación proporciona evidencia de que la estrategia digital diseñada mediante la plataforma Canva es una herramienta válida para la enseñanza de la huella de carbono, que, con algunas mejoras puede ser una herramienta eficaz para promover el

aprendizaje significativo de este tema entre los estudiantes de grado décimo y especial, aprovechar los saberes previos del estudiantado y el uso dinámico de las tecnologías para acceder al conocimiento.

Recomendaciones

Es importante promover en el estamento docente la necesidad de actualización permanente, de tal modo que pueda incorporar estrategias innovadoras en el aula, dar uso y alcance educativo a las TIC y dinamizar sus estrategias acordes a las necesidades de la población estudiantil y su contexto.

Es necesario promover la profundización de temas como la huella de carbono en el aula, si bien es conocida por los estudiantes, la información proviene en su mayoría de medios de comunicación que pueden presentarla de manera sesgada, equivocada o parcial; para poder formar ciudadanos conscientes y activos en el cuidado ambiental, deben desde pequeños formarse en temas ambientales evidenciables en su contexto, en su día a día, la escuela es la llamada a dar los pilares ambientales sobre los cuales podrá formarse un pensamiento crítico y reflexivo que lo lleve a tomar las mejores decisiones para el planeta.

Referencias Bibliográficas

- Álvarez, N. y Arroyave, D. (2022). *El currículo de ciencias naturales en Colombia: algunas cuestiones epistemológicas*. <http://hdl.handle.net/20.500.11912/10500>.
- Álvarez, N., Arroyave, I. y García-Carmona, A. (2021). Relaciones ciencia-tecnología-sociedad en la educación científica colombiana: una revisión del estado de la cuestión (2017-2021). *Revista Científica*, 42(3), 353–367. <https://doi.org/10.14483/23448350.18231>
- Atiaja, L., y García, A. (2021). Reflexiones en torno a los MOOC apoyados por tecnologías emergentes desde la visión ciencia, tecnología y sociedad. *Revista Innova Educación*, 3(3), 73-84. <https://revistainnovaeducacion.com/index.php/rie/article/view/354/257>
- Avello, R., López, R., Álvarez, H., Vázquez, S., Gómez, A., y Alpízar, R. (2014). Experiencia cubana sobre la formación del docente latinoamericano en tecnologías para la educación. *Revista Educación Médica Superior*, 28 (3), 587-591.
<http://scielo.sld.cu/pdf/ems/v28n3/ems17314.pdf>
- Banasco, J., Hernández, J y Álvarez, C. (2008). Desarrollo histórico de la enseñanza de las Ciencias Naturales en Cuba. *VARONA*, 52, 35-41.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=360635567008>
- Benavides Velasco, R. (2023). E-book: Un recurso didáctico gamificado para el aprendizaje de las Ciencias Naturales. *Revista Cátedra*, 6(2), 67-83.
<https://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/CATEDRA/article/view/4481/6122>
- Bencze, L., Pouliot, C., Pedretti, E., Simonneaux, L., Simonneaux, J. & Zeidler, Dana. (2020). SAQ, SSI and STSE education: defending and extending “science-in-context”. *Cultural*

Studies of Science Education, 15, 825-851.

<https://link.springer.com/article/10.1007/s11422-019-09962-7>

Bravo, S. y Castaño, L. (2023). La huerta escolar para el fortalecimiento de las competencias en Ciencias Naturales de los estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa Rural Puerto Manrique. <http://hdl.handle.net/11371/6291>

Bunge, M. (2018). *La ciencia: su método y su filosofía*. (Vol. 1). Laetoli.

Congreso de la Republica de Colombia. (2022). Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026

‘Colombia Potencia Mundial De La Vida’. <https://medioambiente.uex>

[ternado.edu.co/plan-nacional-de-desarrollo-2022-2026-colombia-potencia-mundial-de-la-vida/#:~:text=Este%20a%C3%B1o%20entrar%C3%ADa%20en%20vigencia,que%20propicie%20la%20superaci%C3%B3n%20de](https://medioambiente.uex)

Congreso de la República de Colombia. (8 de febrero de 1994). Ley General de Educación. [Ley 115 de 1994]. <https://www.mineducacion.gov.co/>

[1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf)

Chacón, G., Yañez, J., y Fernández, J. (2014). Factores que impiden la aplicación de las tecnologías en el aula. *Revista Zona Próxima*, (20), 108-118. <http://www.scielo.org.co/pdf/zop/n20/n20a05.pdf>

Chamizo, J y Pérez, Y. (2017). Sobre la enseñanza de las ciencias naturales1. *Revista Iberoamericana de Educación*, 74(1).

Dimopoulos, K., & Koulaidis, V. (2003). Science and technology education for citizenship: The potential role of the press. *Science Education*, 87(2), 241–256. doi:10.1002/sce.10054

Elías Godoy, M., Zúñiga Garay, E. y Tomljenovic Niksic, M. (2021). Desafíos del profesor de ciencias frente a estudiantes Millennials y Post-Millennials. *REXE- Revista De Estudios Y*

- Experiencias En Educación*, 20(44), 285–311. <https://doi.org/10.21703/0718-5162.v20.n43.2021.017>
- Gil Pérez, D. (1994). Relaciones entre conocimiento escolar y conocimiento científico. *Revista Investigación en la Escuela*, 23, 17-32.
https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/59602/R23_2.pdf?sequence=1
- Gutiérrez, C. (2018). Herramienta didáctica para integrar las TIC en la enseñanza de las ciencias *Revista interamericana de investigación, educación y pedagogía*, 11(1).
<https://www.redalyc.org/journal/5610/561059324008/561059324008.pdf>
- Gutiérrez, M., Espinal, C., & Rubina, M. (2021). Desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de educación media. *Revista Iberoamericana de la educación*, Volumen Especial 1. <http://www.revista-iberoamericana.org/index.php/es/article/view/118/230>
- Hernández-Sampieri, R y Mendoza-Torres, C. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill Interamericana.
http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abuso/Articulos/SampieriLasRutas.pdf
- Hernández, C., Gómez, M. y Balderas, M. (2014). Inclusión de las tecnologías para facilitar los procesos de enseñanza-aprendizaje en ciencias naturales. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*, 14(3), 1-19.
<https://www.redalyc.org/pdf/447/44732048010.pdf>
- Institución educativa rural Vega del Tigre. (2022). Informe y análisis de resultados “Pruebas evaluar para Avanzar”. <http://www.enjambre.gov.co/enjambre/file/download/190394918>
- Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES). (2021). *Informe nacional de resultados del examen Saber 11° 2020 (vol. I)*.

<https://www2.icfes.gov.co/documents/39286/2658911/1-Informe+nacional+de+resultados+Saber-11-2020.pdf/86a8a8ee-522f-72a4-1cf0-f8e5d83a0628?version=1.0&t=1650318666877>

Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES). (2020). *Informe Nacional de Resultados para Colombia - PISA 2018*.

https://www.icfes.gov.co/documents/39286/1125661/Informe_nacional_resultados_PISA_2018.pdf/4c66530f-027e-696a-81da-be6e5108e5e9?version=1.0&t=1646970884580

Jaramillo, L. (2019). Las ciencias naturales como un saber integrador. *Sophia, Colección de Filosofía de la Educación*, 26(1), 199-221.

<https://www.redalyc.org/journal/4418/441857903006/>

Jarić, I., Correia, R. A., Brook, B. W., Buettel, J. C., Courchamp, F., Di Minin, E., & Roll, U. (2020). iEcology: harnessing large online resources to generate ecological insights.

Trends in Ecology & Evolution, 35(7), 630-639. [https://www.cell.com/trends/ecology-evolution/fulltext/S0169-5347\(20\)30077-](https://www.cell.com/trends/ecology-evolution/fulltext/S0169-5347(20)30077-X?_returnURL=https%3A%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS016953472030077X%3Fshowall%3Dtrue)

[X?_returnURL=https%3A%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS016953472030077X%3Fshowall%3Dtrue](https://www.cell.com/trends/ecology-evolution/fulltext/S0169-5347(20)30077-X?_returnURL=https%3A%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS016953472030077X%3Fshowall%3Dtrue)

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura-UNESCO.

(1975). *Nuevas tendencias en la enseñanza integrada de las ciencias*. Editorial de la UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000136605>

Lampert, D., y Porro, S. (2021). La enseñanza de la matemática en la carrera de Microbiología Clínica e Industrial durante la pandemia de la COVID-19: herramientas tecnológicas y educación con el enfoque: Ciencia, Tecnología, Sociedad (CTS). *Analecta Veterinaria*, 41(1), 055. <https://doi.org/10.24215/15142590e055>

- Larrain, A., Gómez, M. y Calderón, M. (2022). Descripción del conocimiento pedagógico del contenido de la argumentación en docentes que enseñan ciencias naturales en educación pública en Chile. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 19(1), 1602. <https://www.redalyc.org/journal/920/92068491018/html/>
- LEE (Laboratorio de economía de la educación). (2022). *Primeros resultados de “Evaluar para avanzar” la nueva estrategia del ICFES*. Informe de análisis estadístico No. 64. Universidad Javeriana. <https://lee.javeriana.edu.co/documents/5581483/5629089/Informe64-Evaluar-para-Avanzar-2022.pdf>
- Luna-Gijón., Nava-Cuahutle, A. A., y Martínez-Cantero, D. A. (2022). El diario de campo como herramienta formativa durante el proceso de aprendizaje en el diseño de información. *Zincografía*, 6(11), 245-264. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2448-84372022000100245&script=sci_arttext
- Martín Díaz, J. (2002). Enseñanza de las ciencias ¿Para qué? *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 1(2), 57-63. http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen1/REEC_1_2_1.pdf
- Meza Arguello, H., Meza Arguello, M., Moreira Ramirez, L. V. y Vera Solórzano, L. (2023). Uso de herramientas digitales para mejorar el rendimiento académico en la asignatura de ciencias naturales en estudiantes del séptimo año de educación básica. UNESUM - Ciencias. *Revista Científica Multidisciplinaria*, 7(2),131-150. <https://doi.org/10.47230/unesum-cien-cias.v7.n2.2023.131-150>
- Ministerio de educación Nacional (MEN). (1998). *Serie lineamientos curriculares Sentido pedagógico de los lineamientos*. https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf5.pdf

- Ministerio de Educación Nacional (MEN). (2004). *Formar en ciencias: ¡el desafío! Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales*. Serie Guías N° 1. https://www.mineducacion.gov.co/1780/articles-81033_archivo_pdf.pdf
- Nardi, R., y Almeida, J. (2008). Educación en Ciencias: lo que caracteriza el área de enseñanza de las Ciencias en Brasil según investigadores brasileños. *Revista electrónica de investigación en educación en ciencias*, 3(1), 24-34.
- Narváez, M. y Montenegro, L. (2021). Didáctica de las Ciencias Naturales: Perspectivas desde la práctica docente y el conocimiento científico escolar [Conferencia, Memorias V Congreso Latinoamericano de Investigación en Didáctica de las Ciencias]. *Revista Biografía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza*. <https://revistas.upn.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/14840>
- Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (OCyT). (2020). *Indicadores de ciencia y tecnología COLOMBIA 2019*. <https://ocyt.org.co/Informeindicadores2019/indicadores-2019.pdf>
- Ordóñez, P. y Gamboa, G. (2016). Estrategias didácticas para la enseñanza de las ciencias naturales en la educación superior. *Revista Logos, Ciencia & Tecnología*, 8(1), 148-158.
- Pozo, J. y Carretero, M. (1987). Del pensamiento formal a las concepciones espontáneas: ¿Qué cambia en la enseñanza de la ciencia? *Infancia y Aprendizaje*, 10(38), 35–52.
doi:10.1080/02103702.1987.1082216
- Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA). (2019). *PISA 2018 Results (Volume III): What School Life Means for Students' Lives*, PISA, OECD Publishing, París. <https://www.oecd.org/pisa/publications/pisa-2018-results.htm>


- Ramos, T., Bustinza, C., y Gonzales, L. (2017). Huella de carbono y los conocimientos, actitudes y prácticas de los estudiantes y personal del nivel secundario sobre emisiones de gases de efecto invernadero. *Apuntes Universitarios*, 7(2), 54-63.
- Rojas, M. (2017) Los recursos tecnológicos como soporte para la enseñanza de las ciencias naturales. *Hamut´ay*, 4 (1), 85-95. <http://dx.doi.org/10.21503/hamu.v4i1.1403>
- Ruíz-Chila, M., Ontaneda-Albán, K., Nazareno-Ortíz., J., y Ortíz-Paredes, S. (2023). Percepción de los estudiantes de educación primaria sobre el cambio climático y su impacto en la salud. *Iberoamerican Journal of Education & Society Research*, 3 (1), 9-15.
<https://www.researchgate.net/publication/368257147> Percepciones de los estudiantes de educacion primaria sobre el cambio climatico y su impacto en la salud
- Ruiz, L. y Intriago, W. (2022). El Uso De La Herramienta Tecnológica Canva Como Estrategia En La Enseñanza Creativa De Los Docentes De La Escuela Fiscal Lorenzo Luzuriaga. *Revista Científica Multidisciplinaria Arbitrada YACHASUN*, 6 (11) 75-90.
https://www.redalyc.org/journal/6858/685872167005/html/#redalyc_685872167005_ref17
- Salamanca, X y Hernández, C. (2018). Enseñanza de las ciencias: la investigación como estrategia pedagógica. *Trilogía Ciencia, tecnología y sociedad*, 10 (19), 133-148.
<https://revistas.itm.edu.co/index.php/trilogia/article/view/1025/933>
- SED. (2023). *Evaluación en ciencias naturales. SMECE, sistema multidimensional de evaluación para la calidad educativa.*
<https://smece.educacionbogota.edu.co/sites/default/files/2024-04/Documento%20Conceptual%20Evaluacio%CC%81n%20en%20Ciencias%20Naturales%202023%20DEE.pdf>

- Torres Martínez, G. I. y Guerrero Romero, J. (2018). El currículo de ciencias naturales en Colombia durante la segunda mitad del siglo XX: permanencias, transformaciones y rupturas. *Actualidades Pedagógicas*, (71), 63-87. doi:<https://doi.org/10.19052/ap.3885>
- Torres, L., Carbo, N. y López, J. (2018). Huella de carbono y los conocimientos, actitudes y prácticas de los estudiantes y personal del nivel secundario sobre emisiones de gases de efecto invernadero. *Apuntes Universitarios*, 7(2), 54-63.
<https://apuntesuniversitarios.upeu.edu.pe/index.php/revapuntes/article/view/196>
- Torres-Salas, M. I. (2010). La enseñanza tradicional de las ciencias versus las nuevas tendencias educativas. *Revista Electrónica Educare*, 14(1), 131-142.
<https://www.redalyc.org/pdf/1941/194114419012.pdf>
- Valderrama, N. y Calderón, Y. (2018). *La práctica de laboratorio como estrategia pedagógica para promover el interés en la competencia " Los estados de la materia" en los estudiantes del grado sexto " A" de la institución educativa Albania del municipio de Albania-Caquetá*. [Proyecto de maestría, Universidad del Cauca].
<http://repositorio.unicauca.edu.co:8080/xmlui/handle/123456789/1162>
- Valdez-Ramírez, P. (2005). La enseñanza de la ciencia en México. *Ingenierías*, 8(26), 3-5.
- Wilches, M. (2017). *Introducción a la ciencia*. In Fondo editorial Universidad Católica de Oriente (Primera ed).

Apéndices

Apéndice A

Encuesta para Identificar la Percepción de los Estudiantes

	<p>Encuesta: Las nuevas tecnologías y su aporte a la didáctica de la enseñanza del conocimiento científico en ciencias naturales, enmarcada en el proceso de la Maestría en Educación de la Universidad Abierta y a Distancia UNAD</p>
<p>Encuesta de apreciación sobre el área de ciencias naturales y el uso de las TIC</p>	
Autores	
Objetivo	<p>Identificar las percepciones de los estudiantes con respecto al aprendizaje del pensamiento científico y el uso de las TIC</p>
Instrucciones	<p>Estimado estudiante:</p> <p>Nos dirigimos a usted con el propósito de invitarlo a participar en una encuesta que forma parte de una investigación educativa a nivel regional. Queremos asegurarle que su participación en esta encuesta será tratada de manera completamente anónima, en cumplimiento con la Ley 1581 del 2012, que protege los datos personales. Toda la información suministrada será utilizada únicamente con fines académicos.</p> <p>Agradecemos sinceramente su colaboración, ya que su opinión es de gran valor para el desarrollo de esta</p>

	investigación y para el mejoramiento de las prácticas educativas en nuestra institución.
Tema: El Pensamiento Científico	
Teniendo en cuenta los siguientes ítems, seleccione la opción con la que siente mayor afinidad en la respuesta.	
<p>1. ¿Cuál de las siguientes opciones es uno de los mayores motivos por los cuales disfruta de la asignatura de Ciencias Naturales?</p>	<p>a. La asignatura de Ciencias Naturales fomenta la creatividad y la participación de los estudiantes.</p> <p>b. Las clases de Ciencias Naturales son dinámicas y promueven la investigación activa. c. El laboratorio de Ciencias Naturales es un gran espacio para experimentar y verificar conceptos.</p> <p>d. Las salidas de campo y proyectos en Ciencias Naturales enriquecen el aprendizaje.</p> <p>e. La formulación y resolución de problemas son aspectos destacados en la clase de Ciencias Naturales.</p>

<p>2. ¿Cuál de las siguientes opciones asocia usted con "el conocimiento científico"?</p>	<p>a) La búsqueda de información en libros y enciclopedias.</p> <p>b) La aplicación de la intuición y la experiencia personal para resolver problemas.</p> <p>c) El proceso de utilizar el método de análisis, para formular hipótesis, evaluar y comparar resultados.</p> <p>d) La transmisión de creencias y tradiciones a través de generaciones.</p> <p>e) La adquisición de conocimientos a través de la memorización de datos y fechas históricas.</p>
<p>3. ¿Considera que es relevante para su proceso educativo el dominio del pensamiento científico?</p>	<p>a) Muy relevante</p> <p>b) Relevante</p> <p>c) Poco relevante</p> <p>d) irrelevante</p>
<p>4. Según el Ministerio de Educación (MEN) (2004) El entorno vivo, El entorno físico y La ciencia, tecnología y sociedad son los componentes para acceder al conocimiento de las ciencias naturales.</p> <p>Según su experiencia de aprendizaje el aula, ¿Cuál considera tiene menor desarrollo en el aula? ¿por qué?</p>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>

<p>5. ¿Cómo se relaciona el pensamiento científico con la toma de decisiones en la vida cotidiana?</p>	<p>a) No tiene relevancia en la toma de decisiones. b) Permite tomar decisiones informadas y fundamentadas.</p> <p>c) Es útil solo en el ámbito académico.</p> <p>d) No afecta la toma de decisiones cotidianas.</p>
<p>Tema: El uso de las TIC</p>	
<p>Teniendo en cuenta los siguientes ítems, seleccione la opción con la que siente mayor afinidad en la respuesta.</p>	
<p>6. ¿Cuánto tiempo pasa diariamente usando dispositivos tecnológicos, como computadoras, tabletas o teléfonos inteligentes?</p>	<p>a) Menos de 1 hora.</p> <p>b) Entre 1 y 3 horas.</p> <p>c) Entre 3 y 5 horas.</p> <p>d) Más de 5 horas.</p>
<p>7. ¿Qué tipo de recursos tecnológicos utiliza con mayor frecuencia para acceder a la información relacionada con las ciencias naturales?</p>	<p>a) Búsqueda en internet</p> <p>b) Aplicaciones móviles educativas</p> <p>c) Videos y tutoriales en línea</p> <p>d) Simulaciones y juegos educativos</p>
<p>8. ¿Considera que el uso de nuevas tecnologías en el aula puede aportar a mejorar el proceso de aprendizaje y enseñanza de las ciencias naturales?</p>	<p>a) Sí definitivamente</p> <p>b) En cierta medida</p> <p>c) No estoy seguro/a</p> <p>d) No, en absoluto</p>

<p>9. ¿Qué tipo de actividades o recursos tecnológicos le gustaría utilizar para mejorar su aprendizaje en las ciencias naturales?</p>	<p>a) Simulaciones y laboratorios virtuales.</p> <p>b) Aplicaciones móviles interactivas.</p> <p>c) Videos explicativos de experimentos y fenómenos naturales.</p> <p>d) Plataformas en línea para discutir temas y resolver dudas.</p>
<p>10. ¿Estaría dispuesto/a en participar activamente en una estrategia didáctica que involucre el uso de nuevas tecnologías en el área de ciencias naturales?</p>	<p>a) Sí, completamente dispuesto/a.</p> <p>b) Sí, pero con algunas reservas.</p> <p>c) No lo sé, dependería de cómo se implemente.</p> <p>d) No, preferiría un enfoque tradicional sin tecnología.</p>

Apéndice B*Instrumento de Validación de Estudiantes***Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD**

Escuela ciencias de la Educación

Maestría en educación

**Rúbrica de validación de Estrategia educativa en Canva****“La Huella que Decides Dejar”****Prueba piloto****(Adaptado del modelo LORI)**

Estimado estudiante, bienvenido a esta prueba de validación de la estrategia educativa en Canva denominada “La huella que decides dejar”

Queremos conocer tu percepción respecto a las actividades desarrolladas en la estrategia *“La huella que decides dejar”*, tus opiniones son muy valiosas. No olvides que tu participación es voluntaria, la información será manejada de forma anónima y no tendrá ninguna implicación en tu proceso formativo en Ciencias naturales.

La prueba evalúa criterios claves relacionados con:

- Contenidos.
- Comprensión y aprendizaje
- Interactividad y Participación.

Cada criterio tiene un nivel de pertinencia valorado de 1 a 5 donde 1 es no pertinente y 5 alto nivel de pertinencia, selecciona para criterio el nivel de pertinencia que considera.

Estudiante participante		Grado		
----------------------------	--	-------	--	--

Aspectos de evaluación							
Criterio de evaluación	Categorías	No es pertinente (1)	Bajo nivel de pertinencia (2)	Aceptable nivel de pertinencia (3)	Moderado nivel de pertinencia (4)	Alto nivel de pertinencia (5)	Observación
Contenidos	El material presentado es visualmente atractivo y despierta tu interés						
	El lenguaje es sencillo, claro y fácil de entender						
	Las actividades son divertidas, motivadoras y estimulan la participación						
	El material presentado es fácil de seguir y entender						
	Las imágenes son claras y complementan la información						

Comprensión y aprendizaje	Los conceptos son presentados y explicados de forma clara y comprensible						
	La información es puntual, actualizada y permite comprender los temas						
	Los ejemplos presentados en el material diseñado permiten entender mejor los conceptos						
Interactividad y Participación	Las actividades aportan a la interactividad del material presentado y para aprender de forma activa						
	Las actividades son diversas y motivan a seguir aprendiendo.						
	Las actividades permiten reflexionar sobre tu propia huella de carbono						

En este espacio puedes dejar todas las recomendaciones adicionales que tengas para el material presentado, o puedes resaltar lo que más te gusta del material_____

_____.

Apéndice C*Instrumento de Validación Docentes***Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD**

Escuela ciencias de la Educación

Maestría en educación

**Rúbrica de validación de Estrategia educativa en Canva****“La Huella que Decides Dejar”****Prueba para expertos****(Adaptado del modelo LORI)**

Cordial saludo. Agradecemos su participación en esta prueba de validación de la estrategia educativa en Canva denominada “*La huella que decides dejar*”

El propósito de esta evaluación es asegurar que el material diseñado cumple con los estándares de calidad y pertinencia necesaria para su uso efectivo en el proceso educativo del área de ciencia naturales.

La prueba evalúa seis criterios claves relacionados con:

- *Contenidos.*
- *Aspectos pedagógicos.*
- *Claridad y organización.*
- *Nivel de interactividad.*
- *Adaptación curricular y didáctica.*
- *Mediación tecnológica.*

Cada criterio tiene un nivel de pertinencia valorado de 1 a 5 donde 1 es no pertinente y 5 alto nivel de pertinencia selecciona para criterio el nivel de pertinencia que considera.

Docente evaluador				Perfil profesional			
Aspectos de evaluación							
Criterio de evaluación	Categorías	No es pertinent e	Bajo nivel de pertenencia (2)	Aceptable nivel de pertenencia (3)	Moderado nivel de pertinencia (4)	Alto nivel de pertenencia (5)	Observaciones

		(1)					
Contenidos	Precisión y claridad de la información sobre la huella de carbono.						
	Cobertura de temas relevantes relacionados con la generación, medición y reducción de la huella de carbono.						
	Coherencia en la presentación de datos y conceptos.						
	Precisión y claridad de la información sobre la huella de carbono.						
Aspectos pedagógicos	Las temáticas permiten el desarrollo de habilidades hacia las ciencias naturales y ambiental						

	Las actividades promueven competencias científicas en el estudiante						
	El abordaje de la cartilla didáctica favorece las prácticas de enseñanza en ciencias naturales						
Claridad y organización	Estructura clara y organizada de la cartilla.						
	Secuencia lógica de la información.						
	Uso adecuado de títulos, subtítulos y párrafos.						
Nivel de Interactividad	Inclusión de actividades interactivas para los estudiantes, como preguntas de reflexión, ejercicios prácticos o cuestionarios.						

	Incorporación de elementos que fomenten la participación activa del estudiante.						
Adaptación curricular y didáctica	Lenguaje claro y comprensible para el estudiante.						
	Se evidencia la consideración de los intereses y necesidades de los estudiantes en la presentación de la información.						
	Adecuación del contenido al nivel educativo y contexto de los estudiantes.						
Mediación tecnológica	Utilización efectiva de recursos digitales y multimedia en la versión digital de la cartilla.						

	Integración de elementos interactivos que enriquezcan la experiencia de aprendizaje.						
	Aprovechamiento de las capacidades de la plataforma digital para mejorar la accesibilidad y usabilidad del material.						

Apéndice D

Diario de Observación

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela ciencias de la Educación

Maestría en educación

Diario de Observación

Estrategia educativa en Canva

“La Huella que Decides Dejar”

Prueba piloto



A continuación, se aborda la estructura del diario de observación con el objetivo de identificar percepciones y acciones de los estudiantes respecto al estrategia digital en Canva: “La Huella que Decides Dejar” presentado en clase.

Por lo tanto, se registra las observaciones detalladas y reflexiones sobre la interacción de los estudiantes con el recurso digital y su experiencia general.

Fecha:	15/04/2024	
Contexto de la Observación:		
Contexto de la Observación:		
Categorías de observación		
Aspectos de evaluación		
Categorías	Observación	

<p>¿Cómo exploró el estudiante el contenido de la estrategia digital en Canva?</p>	<p>El estudiante explora la unidad didáctica de manera digital mediante la proyección del material en el aula de clase.</p>
<p>¿Qué capítulos de la estrategia digital en Canva capturaron más la atención del estudiante?</p>	<p>En realidad, en su totalidad el estudiante estuvo a desarrollar las actividades, a preguntar sobre conceptos claves como qué es la huella de carbono y que son gases del efecto invernadero, no obstante, en el capítulo 1 se dispone de una calculadora ecológica lo cual causó impacto en el niño llevándolo a reflexionar sobre sus actividades diarias para el cuidado del medio ambiente y a proponer estrategias que coadyuven a reducir la huella de carbono.</p>
<p>¿Se notó concentración, distracción o interacción con otros compañeros?</p>	<p>Se nota interacción con otros compañeros compartiendo experiencias en torno a las actividades propuestas en la unidad, en la presentación vídeos de reflexión del cambio climático y sus consecuencias que se están presentando en el entorno como el aumento de la temperatura y cambios en los patrones climáticos.</p>

<p>¿Qué preguntas realizó el estudiante sobre el contenido o las funciones de la estrategia digital en Canva?</p>	<p>¿Qué son gases del efecto invernadero?</p> <p>¿Cómo puedo cuidar el medio ambiente?</p> <p>¿Qué especies están en peligro de extinción?</p> <p>¿Cómo puedo dar mejor uso a los residuos que se desechan?</p> <p>¿Qué es la huella de carbono y como la dejo en el planeta?</p> <p>¿Cómo estará el mundo en unos años?</p>
<p>¿Hubo comentarios o reflexiones sobre la experiencia de lectura digital?</p>	<p>La reflexión se centró en qué mundo deseamos vivir y como se puede llegar a este, en las consecuencias que trae consigo el mal manejo de los residuos, en la huella de carbono que se deja con cada una de las actividades diarias.</p>

Apéndice E

Carta y Formato de Validación

CARTA DE PRESENTACIÓN

Validación de instrumentos

Fecha 04/08/2023

Docente _____

Asunto: validación de instrumentos a través de juicio de experto.

Cordial saludo,

Como estudiantes del programa de maestría en educación, en aras de generar procesos investigativos significativos en el campo social, pedagógico y académico; se requiere validar los instrumentos con los cuales se hace la recolección de datos necesaria para desarrollar la investigación que tiene como denominación: Las nuevas tecnologías y su aporte a la didáctica de la enseñanza del conocimiento científico en ciencias naturales

Por ende, se considera conveniente contar con su valiosa experiencia profesional en diferentes temáticas investigativas y educativas que da soporte de validez, confiabilidad y aprobación a los instrumentos que nutren el proceso investigativo.

Muchas gracias.

Ana María Dussán Fierro

Tatiana del Pilar Polanía Serrato

Formato de validación

Objetivo de la investigación: Diseñar una estrategia didáctica enfocada en nuevas tecnologías para el desarrollo del conocimiento científico de las ciencias naturales, en estudiantes del grado décimo de la Institución Educativa Liceo Superior Primeras Luces de Florencia en Caquetá

Objetivo del instrumento: Identificar las percepciones de los estudiantes con respecto al aprendizaje del pensamiento científico y el uso de las TIC



Validación de encuesta

Criterios de validación de estructura	Opciones		
	SI	NO	Observaciones
Claridad en la redacción	X		La encuesta es clara en cuanto a su formulación
Coherencia interna	X		La forma de presentación es coherente y presenta pertinencia académica
Inducción a la respuesta	X		Permite comprender con facilidad y dar respuestas precisas.
Lenguaje adecuado y acorde al nivel de la población muestra	X		El lenguaje es claro y contextualizado
Mide lo que pretende	X		Su estructura y diseño permite medir lo deseado
Validez			
Aplica	X	No aplica	Aplica con observaciones

Criterios de validación de fondo	SI	NO	Observaciones
El instrumento aborda las instrucciones claras y precisas para responder	X		Las instrucciones que orientan el instrumento es claro
Las preguntas permiten al análisis para alcanzar el logro del objetivo de la investigación	X		Los interrogantes dados inducen al análisis de la experiencia con referente a las dimensiones

			abordadas.
Los enunciados están distribuidos en forma lógica y secuencial	X		Presenta una forma lógica y secuencial
El número de enunciados es suficiente para recoger la información acorde el tema de análisis	X		La información que se recolectará con la aplicación del instrumento es sustancial para el análisis de la misma y permite el alcance del objetivo.
Validez			
Aplica	X	No aplica	Aplica con observaciones

Validado por:

C.C: Fecha: 04/08/2023

Firma:

Celular:

E-mail:

I

Apéndice F

Formato Consentimiento Informado



CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPANTES EN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

Nombre del proyecto:
 Diseño de una estrategia didáctica con el uso de la herramienta Canva, para abordar la temática Huella de carbono en estudiantes de grado noveno de la Institución Educativa Liceo Superior Primeras Luces de Florencia Caquetá

Fecha:	
Nombre del participante:	
Documento de identificación	No:
Ciudad	
Teléfono de contacto:	Celular:
Nombre del tutor o representante legal:	
Documento de identificación	No:
Ciudad	
Teléfono de contacto:	Celular:

Las docentes investigadoras Tatiana Polanía y Ana María Dussan maestrantes de la Escuela Ciencias de la Educación de la UNAD, se encuentran desarrollando una investigación en el ámbito educativo, para las investigadoras es importante la inclusión de estudiantes, por lo que invitamos a su hijo (a) a participar en el proyecto mencionado en la parte superior. La información resultado de la aplicación de actividades e instrumentos académicos será de uso confidencial y no se usará para ningún otro propósito que no sea hacer parte del proyecto. La participación es TOTALMENTE VOLUNTARIA y se manejará la identificación de forma anónima con el uso de codificación. La investigación no tiene ningún riesgo para los participantes.

DECLARACIÓN DEL PARTICIPANTE

Yo, _____, identificado con cédula de ciudadanía número _____ de _____ en calidad de participante, o en representación del menor _____ con documento de identidad No. _____, declaro que:

1. He leído y comprendido este documento de consentimiento informado.
2. Han aclarado todas mis dudas y respondido todas mis preguntas.
3. Conozco los posibles riesgos que implica la participación.
4. Conozco el manejo que se le dará a la información suministrada por mí.
5. Me han explicado que mi participación en este proyecto es totalmente voluntaria y que puedo retirarme de él en el momento en que así lo desee.

Por lo anterior, expreso mi autorización de participar y conscientemente, en uso de mis plenas facultades, firmo el día ____ del mes de _____ del año _____.

Firma del participante o representante legal:

Nombre del participante o representante legal:
