

Incidencia de los modelos bots funcionales en el desarrollo del pensamiento lógico y computacional en estudiantes de grado noveno del colegio Comfamiliar Los Lagos del municipio de Neiva.

Carlos Andrés Londoño Lozada

Asesor

Víctor Manuel Mendoza Rodríguez

Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD

Vicerrectoría académica y de investigación VIACI

Escuela Ciencias de la Educación ECEDU

Maestría en educación

2024

Dedicatoria

Dedico este logro a Dios, fuente de fortaleza y sabiduría que me guio en el camino hacia mis metas. A mis padres, Martha Doris Lozada y Carlos Enrique Londoño, por su amor incondicional y apoyo inquebrantable en cada paso. A mis hermanos, Luz Adriana Londoño y Jhon Edward Londoño, por ser fuente de inspiración. A mi esposa, Yuderly Medina, por su amor, paciencia y comprensión en los momentos más desafiantes. Y finalmente, a mi hija Salomé Londoño, mi mayor motivación y fuente de fe inquebrantable. Este éxito es fruto del amor y apoyo de todos ustedes, mi roca inamovible en todo momento.

Agradecimientos

Profundo agradecimiento a Dios por su sabiduría infinita y constante guía durante este proceso de investigación. A mis padres, Martha Doris Lozada y Carlos Enrique Londoño, por sus palabras de aliento que han sido mi fortaleza en este camino académico. A mis hermanos, Luz Adriana Londoño y Jhon Edward Londoño, por su respaldo en mi formación. A mi esposa, Yuderly Medina, por su comprensión, paciencia, apoyo inquebrantable y compañía en cada etapa de esta tesis. Y a mi hija, Salomé Londoño, por ser mi mayor motivación e inspiración para superar cada obstáculo. También agradecer a mis suegros Esteban Medina y Martha Tello, y cuñados Miryana Medina y Dilmer Medina por brindarme su apoyo en esta investigación.

Mi más sincero agradecimiento al Dr. Víctor Manuel Mendoza, mi asesor de tesis, por su valioso conocimiento, orientación y dedicación en la asesoría de este trabajo. Asimismo, agradezco al rector del colegio Comfamiliar Los Lagos, José Esneider Verjan, y a todos los mediadores que me han brindado su apoyo para realizar esta investigación.

Sin su ayuda y guía, este logro no habría sido posible. ¡Muchas gracias a todos!

Resumen

Esta investigación estudia la incidencia de los modelos bots funcionales en el desarrollo del pensamiento lógico y computacional en estudiantes de noveno grado del colegio Comfamiliar Los Lagos de Neiva. El objetivo principal es comprender la influencia de los modelos bots funcionales en el desarrollo del pensamiento lógico y computacional en los estudiantes y cómo estas inciden en el aprendizaje de habilidades esenciales en la era digital. La metodología utilizada mezcla enfoques cualitativos y cuantitativos para un mejor enfoque. Se realiza un análisis detallado de las percepciones y actitudes de los estudiantes, así como del impacto en el aprendizaje y las características de los modelos bots utilizados. Los datos se recopilieron mediante encuestas virtuales, y se analizaron utilizando técnicas estadísticas y de codificación temática en el programa estadístico SPSS.

Los resultados indican que los bots funcionales contribuyen significativamente al desarrollo del pensamiento lógico y computacional, mejorando tanto la comprensión de conceptos como la motivación de los estudiantes. Las implicaciones de estos hallazgos sugieren que la integración de herramientas digitales en el currículo escolar puede potenciar el proceso educativo de manera sustancial. No obstante, se reconocen limitaciones en cuanto a la generalización de los resultados y se recomienda realizar estudios adicionales para explorar otras variables contextuales.

Palabras claves: pensamiento lógico, pensamiento computacional, modelos bots funcionales, educación digital, tecnología educativa, inteligencia artificial.

Abstract

This research examines the impact of functional bot models on the development of logical and computational thinking in ninth-grade students at Comfamiliar Los Lagos School in Neiva. The primary objective is to understand how functional bot models influence the development of logical and computational thinking in students and how these impact the learning of essential skills in the digital age. The methodology used combines qualitative and quantitative approaches for a more comprehensive focus. A detailed analysis of students' perceptions and attitudes, as well as the impact on learning and the characteristics of the bots used, is conducted. Data were collected through virtual surveys and analyzed using statistical techniques and thematic coding in the SPSS statistical program.

The results indicate that functional bots significantly contribute to the development of logical and computational thinking, enhancing both concept comprehension and student motivation. The implications of these findings suggest that integrating digital tools into the school curriculum can substantially enhance the educational process. However, limitations in the generalization of the results are acknowledged, and further studies are recommended to explore other contextual variables.

Keywords: logical thinking, computational thinking, functional bot models, digital education, educational technology, artificial intelligence.

Tabla de Contenido

Introducción	14
Justificación	16
Planteamiento del Problema y Propuesta de Investigación	22
Formulación del Problema	22
Pregunta de Investigación	28
Preguntas Específicas	28
Objetivos	29
Objetivo General	29
Objetivos Específicos	29
Supuestos Teóricos	30
Categorías	31
Marco Referencial	33
Marco Teórico	34
Teoría del Pensamiento Computacional	35
Teoría del Pensamiento Lógico	36
Teoría del Constructivismo	37
Teoría del Cognitivismo	38
Teoría del Aprendizaje con Tecnología	40
Teoría de la Enseñanza con Tecnología	41
Teoría del Diseño de Instrucción con Tecnología	42
Teoría del Aprendizaje Basado en Proyectos	43
Modelo STEAM	44

Estándares de Desarrollo, pensamiento Lógico y Computacional.....	45
Marco Conceptual	50
Modelo Bot Funcional.....	51
Inteligencia Artificial (IA).....	52
Herramientas Digitales	54
Programa Informático.....	54
Tecnología Educativa	55
Tecnologías De La Información y la Comunicación (TIC)	56
Asistente Virtual.....	56
Marco Legal	57
Ley 115 de 1994	58
Decreto 2247 de 1997.....	58
Decreto 1286 de 2005.....	58
Ley 1341 de 2009	59
Decreto 1075 de 2015.....	60
Ley 1098 de 2006.....	60
Ley 1273 de 2009	61
Estado de Arte	63
Marco Histórico.....	71
Metodología	75
Fase de Diseño	76
Selección de Participantes o Población.....	77
Procedimientos de Asignación	77

Instrumentos de Recolección de Datos	78
Análisis e Interpretación de Datos.....	79
Muestra.....	79
Diseño de Prueba Diagnóstica.....	82
Participantes	82
Instrumento de Evaluación.....	83
Procedimiento.....	83
Recopilación de Datos.....	83
Análisis de Datos.....	83
Contexto	84
Diseño de Actividades Didácticas.....	84
Contenido y Estructura de las Actividades.....	84
Uso de los Modelos Bots Funcionales	85
Apoyo Docente.....	85
Registro de Datos	85
Contexto	85
Diseño del Instrumento	86
Fase de Aplicación	90
Etapa de Socialización.....	92
Recopilación de la Información	93
Análisis de Resultados	95
Análisis de Resultados Mixtos (Pretest-Postest).....	95
Discusión.....	126

Expectativas del Estudio	126
Constatación de Resultados.....	127
Constatación de los Resultados con los Supuestos Teóricos	130
Conclusiones.....	140
Recomendaciones	143
Referencias Bibliográficas	145
Anexos	160

Índice De Tablas

Tabla 1 <i>Categorías</i>	32
Tabla 2 <i>Preguntas de entrevista</i>	86
Tabla 3 <i>Estadística de sexo de los encuestados</i>	96
Tabla 4 <i>Frecuencia de sexo de los encuestados</i>	97
Tabla 5 <i>Estadísticos de las edades de los encuestados</i>	97
Tabla 6 <i>Frecuencia de las edades de los encuestados</i>	98
Tabla 7 <i>Frecuencia pretest y postest pregunta 1</i>	99
Tabla 8 <i>Datos estadísticos pretest y postest pregunta 1</i>	101
Tabla 9 <i>Frecuencia estadísticos pretest y postest pregunta 2</i>	102
Tabla 10 <i>Datos estadísticos pretest y postest pregunta 2</i>	103
Tabla 11 <i>Frecuencia pretest y postest pregunta 3</i>	103
Tabla 12 <i>Datos estadísticos pretest y postest pregunta 3</i>	104
Tabla 13 <i>Frecuencia pretest y postest pregunta 4</i>	105
Tabla 14 <i>Datos estadísticos pretest y postest pregunta 4</i>	107
Tabla 15 <i>Frecuencia pretest y postest pregunta 5</i>	108
Tabla 16 <i>Datos estadísticos pretest y postest pregunta 5</i>	110
Tabla 17 <i>Frecuencia pretest y postest pregunta 6</i>	111
Tabla 18 <i>Datos estadísticos pretest y postest pregunta 6</i>	112
Tabla 19 <i>Frecuencia pretest y postest pregunta 7</i>	113
Tabla 20 <i>Datos estadísticos pretest y postest pregunta 7</i>	114
Tabla 21 <i>Frecuencia pretest y postest pregunta 8</i>	114
Tabla 22 <i>Datos estadísticos pretest y postest pregunta 8</i>	115

Tabla 23 <i>Frecuencia pretest y postest pregunta 9</i>	116
Tabla 24 <i>Datos estadísticos pretest y postest pregunta 9</i>	117
Tabla 25 <i>Frecuencia pretest y postest pregunta 10</i>	118
Tabla 26 <i>Datos estadísticos pretest y postest pregunta 10</i>	119
Tabla 27 <i>Frecuencia pretest y postest pregunta 11</i>	120
Tabla 28 <i>Datos estadísticos pretest y postest pregunta 11</i>	121
Tabla 29 <i>Frecuencia pretest y postest pregunta 12</i>	121
Tabla 30 <i>Datos estadísticos pretest y postest pregunta 12</i>	122

Índice De Figuras

Ilustración 1 <i>Sexo de los encuestados</i>	96
Ilustración 2 <i>Edades de los encuestados</i>	98

Índice de Registros Fotográficos

Registro Fotográfico 1 <i>Presentación del proyecto</i>	160
Registro Fotográfico 2 <i>Pretest</i>	160
Registro Fotográfico 3 <i>Capacitación Modelos Bot Funcionales</i>	161
Registro Fotográfico 4 <i>Instrumento</i>	161
Registro Fotográfico 5 <i>Instrumento 2</i>	162
Registro Fotográfico 6 <i>Postest</i>	162

Introducción

En la actualidad, el entorno educativo experimenta una transformación profunda impulsada mediante la incorporación de tecnologías digitales en los procesos educativos. Esta irrupción tecnológica redefine el panorama educativo, abriendo nuevas posibilidades y desafíos para la formación integral de los estudiantes. Las tecnologías digitales no solo modifican la forma en que se accede a la información, sino que también inciden significativamente en las estrategias pedagógicas y la dinámica del aula. La aplicación de recursos educativos digitales, plataformas de aprendizaje en línea, herramientas de colaboración y metodologías innovadoras permite crear experiencias de aprendizaje más personalizadas, interactivas y centradas en el estudiante.

El pensamiento lógico y computacional emerge como una habilidad esencial en la educación contemporánea. Según Polanco et al. (2021), el pensamiento computacional, definido como la capacidad para formular y resolver problemas de manera lógica y estructurada, es fundamental en una sociedad donde la tecnología desempeña un papel primordial. En este contexto, la introducción de modelos bots funcionales como herramientas educativas ha generado un interés significativo, especialmente en relación con el fomento del pensamiento lógico y computacional en los estudiantes.

La presente investigación se centra en el Colegio Comfamiliar Los Lagos, una institución ubicada en el kilómetro 1 vía Palermo Huila, que ofrece educación en los niveles de preescolar, primaria, secundaria y media. A pesar de contar con un modelo pedagógico holístico transformador, los estudiantes de grado noveno enfrentan dificultades en el desarrollo de habilidades de pensamiento lógico y computacional, evidenciadas por bajo desempeño en

pruebas diagnósticas del año 2023, falta de motivación y limitada capacidad para resolver problemas de manera lógica y creativa.

Este estudio tiene como propósito comprender cómo la introducción de modelos bots funcionales en la educación puede incidir en el desarrollo cognitivo de los estudiantes, particularmente en su pensamiento lógico y computacional. Además, se busca analizar las percepciones y actitudes de los estudiantes hacia estas tecnologías y evaluar su impacto en el proceso de aprendizaje. La investigación se justifica por la necesidad de explorar soluciones innovadoras que mejoren la enseñanza del pensamiento computacional, fortaleciendo así las habilidades cognitivas y tecnológicas de los estudiantes, y contribuyendo a la reducción de la brecha digital.

El objetivo principal es comprender la influencia de los modelos bots funcionales en el desarrollo del pensamiento lógico y computacional en los estudiantes de grado noveno del Colegio Comfamiliar Los Lagos de Neiva. Para ello, se plantean objetivos específicos que incluyen analizar las percepciones y actitudes de los estudiantes, conocer el impacto de la interacción con los modelos bots funcionales en su aprendizaje, y explicar las experiencias de los estudiantes con estas tecnologías.

Esta investigación, enmarcada en la línea de pedagogías mediadas, busca garantizar que todos los estudiantes tengan acceso a una educación digital de calidad. Los resultados obtenidos podrán informar a los responsables de la formulación de políticas educativas y ofrecer a los docentes herramientas para mejorar la calidad del aprendizaje y la preparación de los estudiantes para un futuro cada vez más tecnológico.

Justificación

El documento tiene la intención de justificar la necesidad de explorar soluciones innovadoras para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje del pensamiento computacional en el Colegio Comfamiliar los lagos de Neiva. Los modelos bots funcionales educativos, como herramientas tecnológicas emergentes y como programas automatizados que ejecuta acciones repetitivas en una red, ofrecen un potencial significativo para hacer del desarrollo y aprendizaje del pensamiento computacional más atractivo y lúdico, proporcionando a los estudiantes un entorno interactivo y personalizado para practicar, desarrollar sus habilidades y fomentar la motivación por la informática y la tecnología.

El pensamiento computacional se concibe como una perspectiva que involucra la creación de soluciones tecnológicas para satisfacer las diversas necesidades humanas, tanto a nivel individual en la vida de cada sujeto como a lo largo de la historia de la humanidad (Duarte, 2020). En el contexto de esta investigación, se examina cómo el pensamiento computacional puede ser fomentado en los estudiantes, específicamente en estudiantes de noveno grado del colegio Comfamiliar Los Lagos de Neiva. Esto se logra a través de un enfoque educativo en tecnología, que tiene como finalidad incidir en las habilidades cognitivas y capacidades de pensamiento lógico en los jóvenes, fortaleciendo el potencial de transformación de sus propias realidades para ayudar a reducir la brecha digital, en pertinencia y contexto.

Cárdenas (2009, como se citó en Sánchez y Vargas, 2019), indica que pensar computacionalmente involucra una serie de características y procedimientos realizados por la mente humana. A partir de la percepción de la realidad concreta, se lleva a cabo la abstracción de elementos naturales o artificiales con el propósito de transformarlos e introducir innovaciones. Los atributos y procedimientos asociados a este modo de pensamiento comprenden aspectos

como el análisis, analogía, establecimiento de relaciones causa-efecto, mentalidad proyectual, razonamiento, ponderación, resolución de problemas y la integración de conocimientos científicos, técnicos, sociológicos, éticos, ecológicos y estéticos.

Según Mitcham (1994, citado en González y Fernández, 2022), en su obra pensando a través de la tecnología, propone una clasificación que todavía se utiliza ampliamente como base para describir el campo de la filosofía de la tecnología. Estas dos tradiciones difieren principalmente en el énfasis que ponen: mientras que la tradición ingenieril se centra en la tecnología en función de sus productos, los artefactos, y adopta una perspectiva optimista sobre el progreso tecnológico, la tradición humanista se enfoca críticamente en la tecnología como un fenómeno y tiende a evaluar de manera más negativa sus efectos en la sociedad. Esta investigación es altamente relevante, ya que el pensamiento computacional es esencial en el ámbito académico (Ramírez y Leguizamón, 2021). Fomentar habilidades en pensamiento computacional es crucial para que los estudiantes empleen la tecnología en su vida diaria. Es imperativo determinar y evaluar qué herramientas digitales pueden potenciar este tipo de pensamiento en los estudiantes y cómo pueden ser implementadas. En definitiva, la inversión en herramientas de fácil uso y repositorios confiables, son una estrategia efectiva para optimizar el tiempo del docente en la preparación de clases, lo que se traduce en una mejor calidad educativa para todos los estudiantes.

Este ejercicio se justifica desde una perspectiva cognitiva, ya que el pensamiento computacional coadyuva a la formación de estudiantes de noveno grado (Banoy, 2019). La carencia de estimulación en estas habilidades puede afectar de manera significativa su aprendizaje y desarrollo cognitivo. Los estudiantes presentan una baja motivación en las clases tradicionales y dificultades para encontrar significado en lo que aprenden. Además, carecen de

hábitos de estudio efectivos y no saben cómo utilizar adecuadamente los dispositivos y servicios tecnológicos disponibles. Por otro lado, las familias enfrentan obstáculos para adquirir productos y servicios tecnológicos debido a sus limitaciones económicas.

El trabajo de tesis enmarca la línea de investigación; Pedagogías mediadas en su categoría transversal, donde busca garantizar que todos los estudiantes tengan acceso a una educación digital de calidad. Este enfoque se fundamenta en la premisa de que todos los estudiantes tienen el derecho a aprender y a desarrollar al máximo sus capacidades, específicamente su pensamiento lógico y computacional mediante el uso de modelos bots funcionales. El objetivo es analizar cómo estos pueden influir en el desarrollo de habilidades tecnológicas en los estudiantes, identificando herramientas digitales basadas en inteligencia artificial que sean adecuadas para fomentar estas competencias y enriquecer el proceso de aprendizaje de los estudiantes de noveno grado del colegio Comfamiliar Los Lagos de Neiva, Huila.

García (2021) indica que esta identificación reviste una importancia primordial debido a que proporciona a los estudiantes la oportunidad de desarrollar una comprensión profunda y aplicable de la tecnología, preparándolos para enfrentar los retos tecnológicos actuales y futuros. Estas herramientas no solo fomentan la participación activa y la personalización del aprendizaje, sino que también promueven la adquisición de habilidades esenciales para la sociedad actual, en la que la tecnología desempeña un papel primordial. Al centrarse en esta identificación, se establece un camino para mejorar la calidad educativa, fortalecer el pensamiento computacional y cultivar competencias relevantes para el mundo contemporáneo y las futuras trayectorias académicas.

Desde una perspectiva curricular, este estudio justifica la falta de herramientas digitales específicas para el desarrollo del pensamiento lógico y computacional, lo cual puede impactar negativamente la calidad del aprendizaje y la preparación de los estudiantes para el futuro (Minotta, 2020). En la actualidad, con la rápida evolución de la tecnología, es crucial que los estudiantes estén preparados para enfrentar los desafíos tecnológicos futuros (Cadena y Huiracocha, 2022). Es esencial identificar herramientas digitales que mejoren el aprendizaje en estas áreas y preparen a los estudiantes para un futuro cada vez más tecnológico (Chiliquinga y Portilla, 2024).

Asimismo, esta investigación adquiere relevancia al facilitar la identificación de mejores prácticas internacionales para optimizar las habilidades en el uso de herramientas digitales basadas en inteligencia artificial el pensamiento lógico y computacional en los estudiantes. Bernete (2014, citado en Flores et al., 2021) sugiere que estas prácticas internacionales permiten a los docentes reconocer y aplicar las herramientas digitales más efectivas en la educación de los estudiantes de noveno grado. La propuesta de analizar prácticas educativas internacionales adquiere vida en el colegio de Neiva a través de un proceso activo, holístico y transformador. Los educadores, al explorar y comprender cómo otras instituciones han logrado éxito con herramientas digitales, adquieren una perspectiva valiosa. Esta perspectiva luego se traduce en la selección y adaptación de las herramientas digitales más efectivas para el aprendizaje de noveno grado. Mediante la integración de estas herramientas en el currículo, la formación docente y la evaluación continua, la institución crea un entorno educativo innovador que empodera a los docentes y estudiantes para enfrentar los desafíos tecnológicos con confianza. De esta manera, el colegio Comfamiliar Los Lagos de Neiva se convierte en un espacio donde la experiencia se

adapta y se vive, impulsando la mejora educativa y el desarrollo tecnológico en beneficio de los estudiantes.

En concordancia con lo anterior, se asegura que tengan acceso a herramientas digitales actualizadas para mejorar el aprendizaje de los educandos en esta área. Flores et al. (2021) señala que es fundamental utilizar el potencial de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para mejorar el aprendizaje y reducir las desigualdades entre las personas, integrando diversos aspectos y proporcionando acceso a conocimiento valiosos. Los resultados de esta investigación pueden orientar las autoridades encargadas de desarrollar políticas educativas resaltan la importancia de incorporar herramientas digitales en la enseñanza para potenciar el pensamiento lógico y computacional en los alumnos. Además, los docentes pueden utilizar estos resultados para fortalecer aprendizaje y preparar mejor a los estudiantes para el futuro.

La selección de herramientas digitales basadas en inteligencia artificial, que sean apropiadas para fomentar el pensamiento lógico y computacional, permite a docentes diseñar actividades de aprendizaje más efectivas y mejorar la calidad del aprendizaje de los estudiantes (Flores et al., 2021). Las exigencias de la sociedad han llevado a que los docentes se adapten continuamente a la integración de las TIC en su práctica profesional, y, en consecuencia, adquieran conocimientos permanentes para el proceso formativo de sus estudiantes. La autora Polo (2020) menciona, que la herramienta bot, se presenta como una solución actual para la enseñanza del pensamiento computacional y la interacción máquina-humano. Su potencial para el desarrollo del pensamiento lógico y computacional en el aula la convierte en un recurso invaluable para la formación integral de los estudiantes.

Esta investigación es conveniente porque contribuye a un tema que implica utilizar el pensamiento lógico y computacional en los estudiantes para analizar y cómo utilizar las

herramienta basada en los Modelos bots funcionales de forma creativa e innovadora en el desarrollo de las habilidades lógicas en el pensamiento computacional; aportando a las mejoras significativas y eficientes en la enseñanza, además, en el desarrollo de estrategias pedagógicas que fomenten el pensamiento computacional en el alumnado del proceso de enseñanza-aprendizaje (Castilla y Gil, 2022). La investigación espera coadyuvar al desarrollo del pensamiento computacional en los estudiantes como herramienta de aprendizaje que facilite a los escolares a desarrollar habilidades como la lógica, la resolución de problemas, la creatividad y la innovación.

El documento investigativo propone una serie de aportes metodológicos para mejorar la enseñanza del pensamiento lógico y computacional en la educación. Estos aportes buscan motivar y aumentar la participación de los estudiantes, evaluar de forma integral su aprendizaje, desarrollar habilidades de pensamiento computacional, promover un aprendizaje activo y protagónico, y comprender la relación entre las herramientas TIC y el desarrollo del pensamiento lógico y computacional. Para ello, se diseñarán actividades lúdicas y atractivas con herramientas TIC, se realizará una evaluación integral del aprendizaje, se pondrá especial énfasis en el desarrollo de habilidades, se aplicarán estrategias de aprendizaje activo y se utilizará un diseño de investigación Transversal – Cuasiexperimental. Estos aportes metodológicos se basan en los supuestos teóricos mencionados y se espera que contribuyan a mejorar la enseñanza del pensamiento lógico y computacional, y las TIC en la educación.

Planteamiento del Problema y Propuesta de Investigación

En la actualidad, el entorno educativo se encuentra inmerso en una transformación profunda impulsada por la integración de las tecnologías digitales en los procesos de enseñanza y aprendizaje, esta irrupción tecnológica ha redefinido el panorama educativo, abriendo nuevas posibilidades y desafíos para la formación integral de los estudiantes. Las tecnologías digitales no solo han modificado la forma en que se accede a la información, sino que también han impactado significativamente en las estrategias pedagógicas y la dinámica del aula. La aplicación de recursos educativos digitales, plataformas de aprendizaje online, herramientas de colaboración y metodologías innovadoras han permitido crear experiencias de aprendizaje más personalizadas, interactivas y centradas en el estudiante.

Formulación del Problema

El pensamiento lógico y computacional está transformando las estrategias tradicionales en la educación, su influencia innovadora propone una preparativa dinámica utilizando tecnologías y fomentando habilidades cognitivas en el aprendizaje (Amud y Castaño, 2022). Esto determina la forma en los estudiantes y docentes para promover la adaptabilidad y la creatividad como elementos esenciales en la educación. En la actualidad, la creciente incorporación de los modelos bots funcionales como herramienta educativa ha generado un interés significativo en el ámbito de la educación, especialmente en lo que respecta al fomento del pensamiento lógico y computacional en estudiantes.

El pensamiento computacional, es definido por (Polanco et al., 2021) como la habilidad para formular y resolver problemas de manera lógica y estructurada es esencial en la sociedad contemporánea, donde la tecnología ejerce una función primordial en la educación. Esta investigación tiene como propósito la comprensión actual de cómo la introducción del modelo

funcional de los bot en la educación puede influir adecuadamente o inadecuadamente en el desarrollo cognitivo de los estudiantes, especialmente en el pensamiento lógico y computacional en la era de la informática y del aprendizaje automático.

Baroody (2005, como se citó en Valbuena y Alvarado, 2020), refiere que el pensamiento lógico emerge en el educando a partir de un proceso reflexivo, donde la construcción de soluciones, se presenta en la mente por medio de la interacción con objetos. Este proceso se caracteriza por un enfoque gradual, partiendo de lo simple hacia lo complejo. La experiencia adquirida, producto de las acciones sobre los objetos, desempeñan un papel importante en la consolidación del conocimiento, diferenciándose de la información proveniente de los objetos en sí mismos.

El colegio Comfamiliar Los Lagos queda en el kilómetro 1 vía Palermo Huila, definen los ciclos de escolaridad en los niveles de preescolar, básica primaria, básica secundaria y básica media. La institución cuenta con un único horario de estudio de las 6:30 a.m. hasta las 3:30 p.m., manejan dos técnicos en media que son: técnico en sistemas y técnico en gestión financiera. La población es suficientemente diversa, su estrato socioeconómico es de clase media y media-baja. El colegio utiliza el método de estudio holístico transformador, este modelo pedagógico busca una conexión integral entre el ser, el saber y el saber hacer. Esta conexión permite potenciar las capacidades de sentir, pensar y actuar del individuo que aprende (Comfamiliar, 2024). El modelo fomenta el desarrollo de actitudes y aptitudes positivas hacia el aprendizaje, conduciendo a la madurez en los procesos de pensamiento y a la adquisición de competencias para la construcción del conocimiento. En este marco, se aprende a vivir, a convivir, a aprender y a emprender. Se crean espacios para fortalecer los procesos de formación, investigación y extensión vocacional. y la adecuada y optima utilización del recurso digital.

Los estudiantes de grado noveno del colegio Comfamiliar Los Lagos de Neiva, presentan algún tipo de obstáculos para desarrollar habilidades de pensamiento lógico y computacional, dificultades en la adecuada y óptima utilización del recurso digital, lo que limita su capacidad para resolver problemas de manera lógica, creativa y eficiente en el contexto de la era digital. Diversos indicadores evidencian que los estudiantes presentan problemas para desarrollar habilidades de pensamiento computacional, entre estos indicadores se encuentran:

- Bajo desempeño en pruebas diagnósticas 2023, que evalúan las áreas básicas del conocimiento.
- Falta de motivación e interés hacia las actividades relacionadas con el pensamiento computacional.
- Limitaciones en la capacidad para resolver problemas de manera lógica y creativa.
- Escasa familiaridad con conceptos y principios fundamentales del pensamiento lógico y computacional.

El enfoque tradicional en la enseñanza de la informática, centrado en la memorización y la utilización de programas sin una comprensión profunda de los principios computacionales, es uno de los diversos factores que conllevan a la falta de pensamiento computacional en los estudiantes, estas dificultades pueden tener un impacto negativo limitando sus capacidades para adaptasen a las demandas del mercado laboral en la era digital, acceder a carreras relacionadas con la tecnología y resolver problemas en diferentes áreas del conocimiento de los futuros estudiantes.

Según Feuerstein (1990, como se citó en Baldión, 2020), indica que el cambio de pensamiento en las personas implica un cambio en la estructura cognitiva, es decir, en la forma en que las personas procesan la información y resuelven problemas. Este cambio se produce a

través de un proceso de mediación, en el que un mediador, en este caso un docente, ayuda a los estudiantes a identificar sus deficiencias cognitivas y desarrollar estrategias para superarlas. El pensamiento implica una serie de cambios en la forma de pensar de las personas, incluyendo un mayor nivel de conciencia de los propios procesos cognitivos, la capacidad para identificar y superar los obstáculos al aprendizaje, flexibilidad y adaptabilidad al cambio y una mayor capacidad para pensar de forma crítica y creativa.

Feuerstein creía que todos tienen la capacidad de cambiar su pensamiento, independientemente de su edad y nivel de desarrollo. El proceso de mediación proporciona a las personas las herramientas y el respaldo que necesitan para alcanzar su máximo potencial, se puede decir que los estudiantes con dificultades de aprendizaje pueden mejorar su rendimiento académico. El cambio de pensamiento es un proceso complejo que requiere tiempo y esfuerzo. Sin embargo, es un proceso que puede tener un significativo positivo en la vida de las personas. Reuven Feuerstein creía que la educación es la clave para el cambio de pensamiento. A través de la educación, las personas pueden desarrollar destrezas y el conocimiento que necesitan para pensar de forma creativa, según Papert y Resnick (2012, como se citó en Urrea, 2021), la tecnología debe utilizarse como una herramienta para promover nuevas soluciones a partir de ellas.

Merchán y Leguizamón (2021), mencionan, dos dimensiones fundamentales; inicialmente, se refiere al entorno en el que las personas desarrollan sus actividades diarias; por otro lado, representa una perspectiva creativa que involucra la adquisición, representación, aprendizaje y modificación de los conocimientos relacionados con ese entorno. Los educandos interactúan con la tecnología de diversas formas, desde el uso de dispositivos electrónicos hasta la navegación en Internet. Además, ellos subrayan la importancia de abordar la tecnología desde

una perspectiva creativa y práctica. Los estudiantes pueden aprender sobre la tecnología no solo como usuarios pasivos, sino como creadores y solucionadores de problemas en el contexto educativo.

La comprensión de la naturaleza y evolución de la tecnología en el contexto de esta investigación se basa en la exploración de los modelos bots funcionales, estos son sistemas de procesamiento de lenguaje natural impulsados por algoritmos de inteligencia artificial (IA), estos son capaces de mantener interacciones autónomas con usuarios humanos, entender el lenguaje natural y ofrecer respuestas contextualmente relevantes. Esta capacidad se nutre mediante el aprendizaje automático, lo que significa que los modelos bots funcionales pueden mejorar su rendimiento a medida que adquieren experiencia y analizan datos.

La evolución de esta tecnología se caracteriza por avances continuos en el procesamiento del lenguaje natural, la comprensión del contexto y la mejora de la interacción entre humanos y máquinas. Desde sus primeras implementaciones, que ofrecían respuestas predefinidas y sencillas, hasta las generaciones actuales de los modelos bots funcionales capaces de sostener conversaciones más complejas y personalizadas, la tecnología ha experimentado un crecimiento vertiginoso. Específicamente en el ámbito educativo, los modelos bots funcionales han emergido como una herramienta prometedora. Su capacidad para interactuar con estudiantes y proporcionar apoyo en la resolución de problemas tecnológicos ha transformado la dinámica del aprendizaje tecnológico.

La tecnología y su relación con la sociedad representan un eje temático crucial en el marco de esta tesis. Los estudiantes de grado noveno se encuentran inmersos en una era donde la tecnología desempeña un papel fundamental en la vida cotidiana y en la interacción social. La actitud de los estudiantes hacia la tecnología se manifiesta en diversos aspectos, incluyendo la

sensibilización social y ambiental, la curiosidad, la cooperación, el trabajo en equipo, la apertura intelectual, la búsqueda de información y el deseo de aprender. Estos elementos influyen en su capacidad para aprovechar los recursos tecnológicos en su proceso educativo. Además, los estudiantes valoran la tecnología desde una perspectiva social, reconociendo su potencial para mejorar los recursos, evaluar procesos y analizar sus impactos, ya sean sociales, ambientales o culturales.

Pregunta de Investigación

¿Qué incidencias tienen los modelos bots funcionales en el desarrollo del pensamiento lógico y computacional en estudiantes de grado noveno del colegio Comfamiliar Los Lagos de Neiva?

Preguntas Específicas

¿Cuáles son las percepciones y actitudes de los estudiantes de grado noveno hacia el uso del modelo bot funcional en el desarrollo del pensamiento lógico y computacional?

¿Cómo la interacción con los modelos bots funcionales afecta el proceso de aprendizaje del pensamiento lógico y computacional en estudiantes?

¿Cómo influyen las características de los modelos bots funcionales en el aprendizaje de los estudiantes?

Objetivos

Objetivo General

Determinar la influencia de los modelos bots funcionales en el desarrollo del pensamiento lógico y computacional en estudiantes de grado noveno del colegio Comfamiliar Los Lagos de Neiva.

Objetivos Específicos

Analizar las percepciones y actitudes de los estudiantes de grado noveno hacia el modelo bot funcional en el desarrollo del pensamiento lógico y computacional.

Conocer cómo la interacción con los modelos bots funcionales impacta el proceso de aprendizaje del pensamiento lógico y computacional en estudiantes.

Explicar las experiencias de los estudiantes con los modelos bots funcionales y cómo estas pueden influir en su aprendizaje.

Supuestos Teóricos

Se plantea que el uso de los Modelos bots funcionales como herramienta digital desencadena una incidencia altamente significativa en la potenciación del pensamiento computacional de los estudiantes de noveno grado del colegio Comfamiliar Los Lagos de Neiva. Este efecto sustancial se manifiesta a través de la mejora en la comprensión y aplicación de conceptos tecnológicos fundamentales en un entorno educativo. Este supuesto teórico toma en cuenta múltiples categorías que contribuyen a este beneficio. Las interacciones con la inteligencia artificial desempeñan un papel de suma importancia en el proceso educativo. A medida que estas interacciones se vuelven más enriquecedoras, dinámicas y pertinentes, se incrementan las probabilidades de que los estudiantes alcancen una comprensión profunda de los conceptos tecnológicos. Sin embargo, es crucial tener en cuenta que, aunque este enfoque es válido, lograr que los modelos bots funcionales actúen como un programa comunicativo en un formato de pregunta y respuesta puede ser un desafío considerable, con base en esta comprensión, se deben diseñar modelos bots funcionales más eficientes y adaptables a las necesidades de los usuarios, promoviendo así un aprendizaje efectivo del pensamiento computacional.

En este sentido, es esencial considerar estrategias que permitan a los modelos bots funcionales no solo brindar respuestas a preguntas específicas, sino también involucrarse en interacciones más ricas y complejas. Una posibilidad es diseñar escenarios en los que los modelos bots funcionales participen en diálogos que simulen situaciones tecnológicas del mundo real. Esto requeriría que el programa automatizado sea capaz de comprender contextos y ofrecer respuestas contextualmente apropiadas como ejercicios prácticos y desafíos que requieran la interacción en un contexto de resolución de problemas. Esto no solo involucraría la búsqueda de

respuestas, sino también la aplicación activa del conocimiento computacional en la formulación de soluciones.

También, integrar elementos de constructivismo, donde se requiera que los modelos bots funcionales ayuden a los estudiantes a tener una comprensión lógica en el pensamiento computacional, esto estimularía un nivel de interacción y compromiso por parte de los estudiantes. La integración de los modelos bots funcionales en el currículo educativo se considera un factor determinante, cuando esta herramienta se incorpora de manera sinérgica y holística en las actividades de aprendizaje, creando un ambiente de inmersión que facilite la asimilación de conocimientos tecnológicos, implantando estrategias pedagógicas y tecnológicas que sumergen a los estudiantes en experiencias educativas profundas y contextuales. Además, esta integración logra fortalecer el vínculo entre la teoría y la práctica, permitiendo que los estudiantes apliquen los conceptos tecnológicos de manera práctica y concreta. (Ortega, 2022) sostiene que la mejora sustancial en el pensamiento computacional de los estudiantes es el resultado de una combinación productiva de interacciones de calidad con la inteligencia artificial, respuestas personalizadas y una integración adecuada en el entorno educativo.

Categorías

Esta investigación adopta una perspectiva centrada en la categoría conductual de "Análisis y Evaluación", una metodología que implica un análisis meticuloso destinado a descifrar las matices y dimensiones de la incidencia de los modelos bots funcionales en el desarrollo del pensamiento lógico y computacional de los estudiantes de noveno grado. este enfoque, busca comprender las relaciones causales y los efectos subyacentes que emergen de la interacción entre el entorno educativo y los estudiantes. Esta categoría conductual impulsa una inmersión profunda en la dinámica educativa, donde el análisis se convierte en una herramienta

crítica para descubrir cómo las interacciones, percepciones, experiencias de los estudiantes son moldeadas y transformadas por la presencia de herramientas tecnológicas como los modelos bots funcionales. A través de esta exploración, se pretende no solo revelar las tendencias y patrones emergentes, sino también examinar la evolución de las habilidades tecnológicas y el pensamiento computacional a lo largo del tiempo en los estudiantes de noveno grado. En última instancia, la elección de esta categoría conductual se traduce en una búsqueda rigurosa de conocimiento, fundamentada en la observación minuciosa, el análisis detallado y la evaluación reflexiva, todo con el objetivo de aportar una comprensión significativa sobre cómo la presencia de los modelos bots funcionales incide en la cultivación del pensamiento computacional en los estudiantes.

Complementando la categoría conductual de "Análisis y Evaluación", la investigación sobre la incidencia de los modelos bots funcionales en el pensamiento lógico y computacional en los estudiantes se enriquece con la incorporación de la categoría Cognitiva "procesamiento y comprensión". Esta categoría se adentra en los procesos mentales y las actividades cognitivas que subyacen al aprendizaje mediado por modelos bots funcionales, proporcionando una perspectiva más profunda sobre los mecanismos por los cuales estas herramientas inciden en el desarrollo intelectual de los estudiantes, es decir, se obtiene una comprensión más profunda y multifacética de los mecanismos por los cuales estas herramientas inciden en el aprendizaje y el desarrollo cognitivo de los estudiantes.

Tabla 1

Categorías

Categoría	Enfoque	Subcategorías
Conductual	Comportamientos observables	Análisis y evaluación, participación, interacción.
Cognitiva	Procesos mentales internos	Comprensión y procesamiento.

Marco Referencial

El pensamiento lógico y computacional se define como la habilidad humana para abordar y resolver problemas específicos o satisfacer necesidades, teniendo en consideración técnicas y procedimientos inherentes a la tecnología. Individuos con un alto nivel de desarrollo en el pensamiento computacional han contribuido significativamente a la creación de dispositivos y tecnologías que, en algún momento, parecían imposibles, como el avión y la inteligencia artificial (IA). Este tipo de pensamiento se caracteriza por una serie de elementos fundamentales, entre los que se encuentran la imaginación, la creatividad, la lógica, la reflexión, el análisis y la experimentación. Estos elementos se entrelazan para nutrir el pensamiento computacional, permitiendo la innovación y el avance tecnológico. Así, este se convierte en un motor fundamental para la evolución de la sociedad y la mejora de la calidad de vida de la sociedad.

El concepto de "bot" se originó para referenciar una característica fundamental de la tecnología y como abreviatura de robot (Chocarro et al., 2021). Estas aplicaciones automatizadas son desarrolladas para llevar a cabo acciones específicas en respuesta a entradas particulares y ofrecer respuestas que imitan el estilo natural de una conversación con respuestas específicas. Los modelos bots funcionales o programas conversacional inteligentes, desempeña un papel crucial en los entornos virtuales de formación al actuar como docentes, estudiantes o tutores. En estos contextos, la sincronización y el acompañamiento del tutor es esencial, ya que deben responder a las preguntas y consultas de los estudiantes. La evolución de este tipo de programas ha respondido de manera ágil a las necesidades educativas en constante cambio de la educación virtual. Se ha observado que esta herramienta está avanzando rápidamente y se ha demostrado su utilidad en la generación de conversaciones que ahora se emplean para llevar a cabo

evaluaciones automáticas y adaptables, incluso cuando se trata de respuestas en formato de texto libre (Moreno, 2019).

Una de las investigaciones más destacadas en este ámbito consiste en examinar el potencial de los modelos bots funcionales para respaldar el aprendizaje personalizado. Este programa tiene la capacidad de proporcionar a los estudiantes un aprendizaje personalizado al ajustar sus respuestas de acuerdo a las necesidades y al nivel de comprensión individual de cada estudiante. Lo cual contribuye a que los estudiantes adquieran de manera más efectiva los conceptos y habilidades fundamentales a su propio ritmo. Otra línea de investigación relevante se enfoca en el potencial de los modelos bots funcionales para fomentar la colaboración y la interacción entre estudiantes. Los modelos bots funcionales pueden facilitar la colaboración entre los estudiantes en proyectos y tareas, lo que a su vez puede mejorar sus habilidades de comunicación y resolución de problemas. Por último, los modelos bots funcionales también se emplean con el propósito de proporcionar retroalimentación y apoyo a los estudiantes, lo que puede ayudar a los estudiantes a identificar sus fortalezas y áreas de mejora, al tiempo que ofrecen consejos para perfeccionar su proceso de aprendizaje.

Marco Teórico

El desarrollo del pensamiento lógico y computacional en estudiantes de noveno grado es un problema relevante en el ámbito académico, en este sentido, los modelos bots funcionales se presentan como una herramienta digital que puede mejorar este tipo de pensamiento. El marco teórico de esta investigación se enfoca en las teorías que sustentan esta propuesta, con el objetivo de analizar la incidencia de los modelos bots funcionales como herramienta digital en el desarrollo del pensamiento lógico y computacional de los estudiantes de grado noveno del

colegio Comfamiliar Los Lagos de Neiva. A continuación, se presentan las teorías que respaldan esta investigación:

Teoría del Pensamiento Computacional

La definición y el alcance del pensamiento computacional (PC) aún son objeto de debate entre los investigadores, lo cual dificulta la comprensión de su aprendizaje. No obstante, Segura et al. (2019, citado en Pareja, 2020) define el pensamiento computacional como un conjunto de habilidades y destrezas características de los profesionales en ciencias de la computación. Según Wing (2006, como se citó en Mejía et al., 2022) menciona que las bases del pensamiento computacional se encuentran en el trabajo de Seymour Papert durante las décadas de 1980 y 1990. Papert, a través del lenguaje de programación LOGO, fomentó el desarrollo del pensamiento procedimental en niños mediante la programación. Ya en el 2006, Jeannette Wing popularizó el término "pensamiento computacional", definiéndolo como un conjunto de competencias que incluyen la resolución de problemas, el diseño de sistemas y la comprensión del comportamiento humano, basándose en los conceptos fundamentales de la informática.

Wing también señaló que el PC no se limita a la reformulación de problemas, sino que va más allá, implicando un proceso de análisis, diseño y evaluación de soluciones. Desde entonces, el PC ha experimentado una notable evolución, consolidándose como un campo de investigación y práctica educativa de gran relevancia. En la actualidad, el PC se considera una competencia fundamental para el siglo XXI, no solo para los profesionales de la informática, sino para cualquier individuo que desee desenvolverse con éxito en un mundo cada vez más digitalizado.

A medida que la tecnología ha transformado todos los aspectos de la vida, esta estrategia ha cobrado una relevancia creciente en el ámbito educativo. Según la clasificación del pensamiento computacional, la habilidad lógica es fundamental para los estudiantes. Aunque esta

capacidad es útil en diversos campos, la tecnología y la ingeniería se ven especialmente beneficiadas por ella. Como señalan Wang et al. (2020), el núcleo del pensamiento computacional radica hacia los procesos de concepción, construcción, evaluación y perfeccionamiento de sistemas tecnológicos. Este proceso emplea conocimientos y habilidades interdisciplinarias; además, el pensamiento lógico y computacional implica la utilización de herramientas y métodos para abordar problemas. Según Meza (2022), entre estas técnicas se encuentran el análisis de datos, la modelización y la simulación. Los estudiantes que hayan dominado estas habilidades están mejor preparados para enfrentar con éxito desafíos tanto sociales como tecnológicos.

Teoría del Pensamiento Lógico

El pensamiento lógico (PL) se define como la capacidad para examinar y sintetizar información, reconocer patrones, valorar argumentos y evidencias. Según Flórez et al. (2022), el pensamiento lógico engloba una serie de habilidades que incluyen la identificación, formulación de problemas, evaluación de argumentos, interpretación, valoración de información, inferencia y la generalización. En los últimos años, este tipo de pensamiento ha adquirido una mayor relevancia en el ámbito educativo debido a las crecientes exigencias de la sociedad y el mercado laboral, que demandan habilidades lógicas, analíticas y críticas para resolver problemas complejos y tomar decisiones efectivas. Segura et al. (2019) definen el pensamiento lógico como un conjunto de habilidades que permiten a los individuos analizar, resolver problemas de forma sistemática, identificar patrones entre diferentes elementos, representar información de forma abstracta, utilizar algoritmos para resolver problemas y evaluar la eficiencia de las soluciones.

El pensamiento lógico no se limita a la matemática o la informática, también se trata de una forma de pensar que puede ser aplicada en una amplia variedad de campos, desde la ciencia

y la ingeniería hasta la economía y las artes. En esta perspectiva, el desarrollo del pensamiento lógico es esencial para la formación de estudiantes críticos y reflexivos, preparados para enfrentar los desafíos del siglo XXI. Según Zimmerman et al. (2017), el pensamiento lógico implica la capacidad de reconocer y evaluar diversas perspectivas y posibles soluciones a un problema. Aquellos individuos que han cultivado estas habilidades pueden analizar y evaluar los diferentes componentes de un problema para encontrar la mejor solución disponible. Además, Cámac et al. (2023) resaltan que el pensamiento lógico también abarca la capacidad de identificar y valorar argumentos y evidencias. Las personas que han desarrollado estas competencias pueden analizar la información y los datos disponibles para tomar decisiones fundamentadas y bien fundamentadas. Esta teoría postula que la resolución de problemas, la creatividad y la innovación son también habilidades cruciales, y aquellos estudiantes que las han desarrollado pueden abordar con éxito desafíos complejos.

Teoría del Constructivismo

Es una perspectiva del aprendizaje que propone que el conocimiento se construye a través de la experiencia y la reflexión individual. Según Córdoba (2020), el aprendizaje se concibe como un proceso social que surge de la interacción entre el individuo y su entorno. Además, el constructivismo resalta la importancia del aprendizaje significativo, en el cual el estudiante integra nueva información con sus conocimientos previos. Estas concepciones del constructivismo son aplicables al ámbito educativo en línea, ya que los estudiantes tienen la oportunidad de enriquecer su comprensión mediante la interacción con plataformas virtuales.

El constructivismo ha tenido un impacto notable en la educación durante las últimas décadas. Esta teoría sostiene que el conocimiento se construye a través de la experiencia y la reflexión individual, en contraposición a ser transmitido de manera pasiva por un docente a un

estudiante (Naranjo, 2019). En el ámbito de la educación en línea o virtual, las herramientas de aprendizaje mejoradas con tecnología pueden ser empleadas para fomentar el aprendizaje basado en la construcción. Según Chávez y Morales (2020), las tecnologías educativas pueden ser diseñadas con el fin de promover el aprendizaje autodirigido y la construcción de conocimiento por parte de los estudiantes, ofreciendo oportunidades para la exploración en línea, la colaboración y la reflexión. Estas ideas tienen importantes implicaciones para la práctica docente donde los educadores deben ser capaces de estimular y guiar el aprendizaje virtual, reconociendo que su función es la de facilitar más que la de transmitir conocimientos. Asimismo, es esencial que estén familiarizados con las herramientas digitales y las plataformas virtuales.

Desde una perspectiva filosófica, Coll (1999, citado en Sánchez, 2023) argumenta que un individuo puede facilitar la comprensión de ideas, conocimientos y experiencias relacionadas con el funcionamiento de la realidad mediante actividades diseñadas para fomentar el desarrollo de habilidades innovadoras y creativas. Por lo tanto, es imperativo adaptar las estructuras organizativas para asegurar una enseñanza efectiva en la educación, utilizando estrategias didácticas que estimulen a los estudiantes a desarrollar habilidades a través de diversos proyectos y que impartan conocimientos de manera diversa para promover la formación de conocimientos basados en la investigación, socialmente pertinentes y oportunos.

Teoría del Cognitivismo

La teoría del cognitivismo es una corriente dentro de la psicología educativa que se enfoca en el estudio de los procesos mentales implicados en el aprendizaje. Vygotsky (1924, como se citó en Manjarrés, 2022) sostiene que el proceso de aprendizaje se basa en la adquisición y procesamiento de la información por parte del individuo, enfatizando la importancia de la cognición, la memoria, la atención y el pensamiento en la adquisición de

conocimiento. Linares (2007, citado en Méndez et al., 2021) explica que las funciones principales del cognitivismo son la organización y la adaptación. La primera implica que los jóvenes integren patrones físicos o mentales simples y los transformen en sistemas más complejos, mientras que la segunda se refiere a su capacidad inherente para ajustarse. La asimilación es otro proceso mental en el cual la información recibida se incorpora dentro del contexto de los patrones previamente establecidos. Cuando la información es incompatible, se recurre al proceso de acomodación para facilitar la integración de nuevos elementos con los ya existentes. Estos dos procesos cognitivos están estrechamente relacionados y explican cómo el conocimiento evoluciona a lo largo de la vida del individuo.

Según Piaget (1958, como se citó en Méndez et al., 2021) existen cuatro factores que influyen en los procesos cognitivos:

- El desarrollo de estructuras físicas y mentales heredadas de los padres.
- La interacción física entre los sujetos y su entorno.
- La transmisión de información y conocimiento de la sociedad a sus miembros.
- El establecimiento del equilibrio a través de los procesos de asimilación y acomodación.

Piaget identificó cuatro etapas en el desarrollo cognitivo de los niños: sensoriomotora, preoperacional, concreta y formal. Para esta investigación se tendrá en cuenta la etapa de operaciones formales, aquí los estudiantes desarrollan la capacidad de pensar de manera abstracta y reflexiva. Pueden considerar hipótesis, formular teorías y resolver problemas complejos, también pueden comprender conceptos como el tiempo, la velocidad, la causa y efecto.

Teoría del Aprendizaje con Tecnología

El aprendizaje mediante tecnología se define como el empleo de herramientas digitales y recursos en el proceso de enseñanza y aprendizaje. De acuerdo con Arteaga (2023) este enfoque tiene el potencial de aumentar la motivación y el compromiso de los estudiantes, además de facilitar de manera efectiva el desarrollo de habilidades y competencias digitales. La teoría del aprendizaje tecnológico constituye una vertiente de la educación que se concentra en cómo los estudiantes utilizan y procesan la información mediante herramientas digitales. Según García (2021) la integración de la tecnología en el aula puede mejorar tanto el aprendizaje como el crecimiento profesional del docente, lo cual se logra mediante la implementación de herramientas digitales fundamentadas en inteligencia artificial, que permiten a los estudiantes fortalecer sus capacidades en el pensamiento lógico y computacional.

Cotto (2023) plantea que los estudiantes no siempre poseen la capacidad de discernir qué herramientas tecnológicas son más adecuadas para su propio proceso de aprendizaje, por lo que se debe proceder con precaución al seleccionarlas para su utilización en la enseñanza. En este sentido, resulta de suma importancia elegir herramientas que se ajusten al nivel de desarrollo del estudiante y que fomenten de manera efectiva el empleo del pensamiento lógico y computacional. Ortiz et al. (2020) emplearon la teoría Pedagógico-Tecnológica del Conocimiento (TPACK), la cual se centra en cómo los docentes pueden integrar la tecnología en sus prácticas educativas. El TPACK se fundamenta en tres componentes: el conocimiento tecnológico (TK), el conocimiento pedagógico (PK) y el conocimiento tecnológico y pedagógico (TPK). Los docentes que poseen este conocimiento son capaces de seleccionar recursos digitales de manera acertada, lo que facilita un proceso de aprendizaje más enriquecedor para los estudiantes.

Teoría de la Enseñanza con Tecnología

La enseñanza mediante tecnología abarca el uso de herramientas digitales y recursos dentro del proceso educativo. De acuerdo con López et al. (2019), esta modalidad puede incrementar tanto la eficacia como la eficiencia del proceso de enseñanza, al tiempo que promueve el desarrollo de competencias digitales en los estudiantes. Esta perspectiva se fundamenta en la premisa de que la tecnología tiene el potencial de mejorar la educación y el aprendizaje en diversas dimensiones. Por ejemplo, al proporcionar acceso a información y recursos en línea que ofrecen una amplia gama de materiales de aprendizaje. Además, facilita la colaboración y el trabajo en equipo mediante el uso de herramientas como videoconferencias y plataformas virtuales, las cuales permiten a los estudiantes trabajar conjuntamente en proyectos y discutir temas de manera virtual.

Monroy (2023) señala que la integración de tecnología en la enseñanza también contribuye al fortalecimiento del pensamiento de los estudiantes, ya que les permite avanzar a su propio ritmo y enfocarse en áreas específicas de interés. Además, la tecnología mejora el proceso de retroalimentación y evaluación al proporcionar a los estudiantes una respuesta más rápida y precisa sobre su trabajo. Es crucial resaltar que la teoría educativa no se limita únicamente al uso de la tecnología en sí misma, sino a su aplicación efectiva para mejorar tanto la enseñanza como el aprendizaje. En este sentido, es imprescindible emplear la tecnología de manera intencionada, considerando la interacción entre la tecnología, el contenido educativo y el contexto de enseñanza. No obstante, es importante subrayar que la tecnología no constituye una solución universal para todos los desafíos educativos. Se destaca la necesidad de que los docentes reciban formación y desarrollen habilidades para utilizar la tecnología de manera efectiva en el aula. Como lo indican Ribadeneira et al. (2022), la capacitación y el desarrollo profesional de los

docentes son fundamentales para garantizar un uso eficaz de la tecnología y mejorar el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

Teoría del Diseño de Instrucción con Tecnología

El diseño instruccional con tecnología consiste en la planificación y desarrollo de estrategias de enseñanza y aprendizaje que integran el uso de herramientas y recursos digitales. De acuerdo con Torres y García (2019), este diseño considera las características individuales de los estudiantes, los objetivos de aprendizaje y la disponibilidad de recursos para mejorar el proceso educativo. Molina (2022) destaca que el diseño instruccional con tecnología implica la creación de entornos que faciliten la adquisición de conocimientos y habilidades por parte de los estudiantes mediante el uso de recursos digitales y multimedia.

Con el propósito de lograr este objetivo, los diseñadores instruccionales deben considerar una serie de aspectos, incluyendo el contenido del material, las características individuales de los estudiantes y las especificidades de las herramientas digitales disponibles. Según lo expuesto por Sánchez (2022), el proceso de diseñar el aprendizaje con tecnología implica seguir diversos pasos, como la identificación de las necesidades de aprendizaje, la elección de estrategias de instrucción adecuadas y la evaluación del impacto del aprendizaje. Además, el diseño instruccional con tecnología, que incluye el uso de actividades de aprendizaje basadas en la resolución de problemas y el aprendizaje a través de proyectos, se fundamenta en teorías de aprendizaje. Por ejemplo, la teoría constructivista postula que los estudiantes construyen su conocimiento mediante la interacción con su entorno y con otros individuos (Cedeño, 2022).

Otra teoría pertinente para el diseño de instrucción con tecnología es la teoría del autoaprendizaje, la cual sugiere que los estudiantes pueden adquirir conocimientos de manera efectiva cuando tienen la capacidad de dirigir su propio proceso de aprendizaje (Ruiz et al.,

2022). Esto conlleva a que los diseñadores de instrucción que emplean tecnología deben desarrollar entornos de aprendizaje que habiliten a los estudiantes para tomar decisiones respecto a su proceso educativo y suministrarles las herramientas necesarias para ello.

Teoría del Aprendizaje Basado en Proyectos

La teoría del aprendizaje basado en proyectos (ABP) constituye un enfoque educativo que prioriza el proceso de aprendizaje mediante la ejecución de proyectos prácticos que requieren la resolución de problemas reales (Buenrostro, 2023). En el contexto del pensamiento computacional, esta teoría cobra relevancia cuando los estudiantes desarrollan habilidades tecnológicas de manera práctica al participar activamente en proyectos que involucran la aplicación de herramientas y recursos tecnológicos.

En esta perspectiva, los estudiantes no solo adquieren conocimientos teóricos, sino que también desarrollan competencias prácticas en tecnología al enfrentar desafíos concretos. La resolución de problemas tecnológicos reales se convierte en el motor principal de su proceso de aprendizaje, lo que les permite aplicar de manera efectiva sus conocimientos en contextos auténticos. Este enfoque pedagógico promueve la participación activa de los estudiantes y fomenta su capacidad para abordar problemas tecnológicos desde múltiples perspectivas. Además, les brinda la oportunidad de experimentar con diversas herramientas y recursos tecnológicos, lo que amplía su conjunto de habilidades y los prepara para enfrentar los retos del mundo tecnológicamente avanzado en el que vivimos. Fernández (2017, como se citó en Zambrano et al., 2022) indica que el aprendizaje basado en proyectos (ABP) se presenta como una metodología activa que contrarresta los problemas de desmotivación en los estudiantes. Lo cual puede ser concebido como una estrategia pedagógica que faculta al estudiante a involucrarse

de manera autónoma en procesos de investigación, reduciendo las restricciones asociadas a la enseñanza tradicional y realizar actividades tecnológicas.

Zambrano (2019, como se citó en Delgado, 2022) señala que el método más efectivo para los profesores, son utilizar su propia creatividad en la enseñanza. Esto significa que deben diseñar clases que permitan a los estudiantes contribuir con ideas originales, expresarse con confianza y libertad, aprendiendo de sus errores. Los docentes pueden lograr esto al presentar retos que estimulen la exploración de diferentes ideas, al mismo tiempo que proporcionan la motivación adecuada para el aprendizaje. Es prioritario considerar los estándares en competencias de tecnología que guían el desarrollo educativo y el pensamiento computacional de los estudiantes de noveno grado del colegio Comfamiliar Los Lagos.

Modelo STEAM

El modelo STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas) en español, propone un marco alternativo para evaluar el uso de la tecnología en el aula, enfocándose en la integración de las cinco áreas mencionadas. Este enfoque busca ir más allá de la simple sustitución de herramientas tradicionales por tecnología y se centra en cómo la tecnología puede transformar la enseñanza y el aprendizaje de manera holística.

Este modelo ofrece ventajas para la evaluación del uso de la tecnología en el aula, ya que proporciona un marco flexible y adaptable a diferentes contextos educativos y fomenta la reflexión crítica sobre el uso de la tecnología en el aula. Es decir, el modelo STEAM es una herramienta útil para educadores que buscan aprovechar al máximo el potencial de la tecnología para mejorar la enseñanza y el aprendizaje (Gallego y Lozano, 2020). En la actualidad, se considera que una educación basada en el modelo STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas) es fundamental para el desarrollo integral de todos los estudiantes. Esto se

debe a que este enfoque educativo proporciona una base sólida para el desarrollo de las habilidades y destrezas que son necesarias para tener éxito en la culminación de sus estudios.

En un estudio realizado por Corzo et al. (2020, como se citó en Quiroz, 2021) se llevó a cabo la integración del ordenador o computador personal de manera interdisciplinaria entre las áreas de matemáticas y ciencias de la computación, empleando el enfoque STEAM en la educación básica. Los resultados obtenidos indican que esta estrategia facilita la consecución de los objetivos de aprendizaje establecidos en los planes de estudio de matemáticas, al mismo tiempo que potencia la habilidad de los estudiantes para interactuar con las tecnologías digitales.

Estándares de Desarrollo, pensamiento Lógico y Computacional.

En Colombia, los estándares de desarrollo, pensamiento lógico y computacional para los estudiantes de secundaria se establecen en los Estándares Básicos de Competencias en Tecnología (EBCT). Estos estándares definen las habilidades y conocimientos que los estudiantes deben adquirir en relación con el uso de la tecnología y el pensamiento crítico en el contexto educativo (Ministerio de Educación Nacional de Colombia, 2008). Algunos de los estándares incluidos en los EBCT para estudiantes de primaria en Colombia son los siguientes:

Comprensión del Entorno Digital. Los estudiantes están en constante desarrollo de su capacidad para comprender el entorno digital, un aspecto crucial en la era tecnológica actual. Este proceso implica una familiarización profunda con una amplia gama de dispositivos, aplicaciones y redes de comunicación que conforman el ecosistema digital. Los estudiantes adquieren habilidades básicas en el manejo de dispositivos electrónicos, como computadoras, tabletas y teléfonos inteligentes. Aprenden a navegar por interfaces de usuario, utilizar sistemas operativos y aplicaciones esenciales, aprovechar las funcionalidades de hardware y programas para realizar tareas cotidianas.

Además, los estudiantes se sumergen en el vasto mundo de las aplicaciones, explorando una amplia variedad de programas diseñados para diversas finalidades. Esto incluye desde aplicaciones de productividad, como procesadores de texto y hojas de cálculo, hasta aplicaciones de entretenimiento, redes sociales y herramientas de comunicación. A medida que los estudiantes interactúan con estas aplicaciones, desarrollan habilidades específicas, como la creación, edición de documentos, el uso eficiente de herramientas de búsqueda y la gestión de perfiles en línea (Leal, 2020).

Reyes (2020), menciona que el entorno digital se destaca como el proceso mediante el cual los estudiantes aplican su conocimiento y herramientas para resolver retos en su vida cotidiana a través de los sistemas tecnológicos. La IA exhibe un considerable potencial para facilitar el aprendizaje en diversas disciplinas y elevar el rendimiento académico (Merino et al., 2023), esta coyuntura presenta una valiosa oportunidad educativa, dado que hasta la fecha no ha sido impartida una instrucción apropiada respecto a la utilización efectiva de esta herramienta. En consecuencia, se torna esencial instruir a los estudiantes en la explotación plena de esta tecnología con miras a mejorar su desempeño académico, sin que ello incida negativamente en su capacidad de pensamiento, escritura y comprensión de sus tareas, sin que se erija como un obstáculo en su progreso educativo.

Utilización Efectiva de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

Los educandos se embarcan en un proceso educativo constante y enriquecedor que les permite adquirir la capacidad de utilizar de manera efectiva las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en el contexto de su desarrollo académico. Esta habilidad es muy importante en el entorno educativo actual, donde el acceso a información diversa y la habilidad para gestionarla adecuadamente se han convertido en elementos cruciales para el aprendizaje y el

éxito en la sociedad digital. A medida que los estudiantes interactúan con estas tecnologías, desarrollan habilidades esenciales para la búsqueda, recuperación, organización, presentación de información de manera efectiva y relevante.

(Sánchez et al., 2019) indican que el proceso de aprender a buscar información de manera efectiva se convierte en una habilidad fundamental. Ellos se sumergen en estrategias de búsqueda en línea, aprendiendo a utilizar motores de búsqueda, operadores de búsqueda avanzados y fuentes de información confiables. Esto les permite acceder a una amplia gama de recursos en línea, desde artículos académicos hasta contenido multimedia, evaluar críticamente la calidad y la relevancia de la información encontrada.

Desarrollo de Habilidades Básicas en el Uso de Herramientas Digitales. En el marco de la formación académica, los niños se embarcan en un viaje de descubrimiento y aprendizaje que les permite adquirir habilidades fundamentales en el manejo de herramientas digitales. Estas habilidades son esenciales en un mundo cada vez más orientado hacia la tecnología y se convierten en una parte integral de su desarrollo académico. Uno de los pilares en el proceso de aprendizaje de los estudiantes es el dominio de herramientas digitales. Este dominio no solo les brinda la capacidad de expresarse de manera efectiva por escrito, sino que también les permite organizar datos y presentar información de manera clara y estructurada. En el contexto educativo actual, el dominio de estas herramientas digitales es esencial para el éxito académico y la preparación para el futuro. Los jóvenes que adquieren estas habilidades no solo tienen una ventaja en términos de comunicación y presentación de información, sino que también están mejor preparados para enfrentar los desafíos tecnológicos (Daquilema et al., 2019).

Aplicación del Pensamiento Computacional. Dentro del contexto educativo contemporáneo, los estudiantes se encuentran inmersos en un entorno digital en constante

evolución. Parte fundamental de su formación es el desarrollo de habilidades en el pensamiento computacional, un conjunto de capacidades cognitivas y habilidades analíticas que les permiten abordar problemas de manera eficaz en un mundo cada vez más impulsado por la tecnología. (Merchán y Leguizamón, 2021) involucran la capacidad de descomponer problemas complejos en pasos más pequeños y manejables para que los estudiantes aprenden a analizar un problema en su totalidad, luego dividirlo en partes más simples y comprensibles. Este proceso de descomposición facilita la comprensión de la estructura del problema y les permite abordarlo de manera sistemática.

Promoción del Uso Responsable y Óptimo de la Tecnología. En el contexto actual, donde la tecnología digital se ha convertido en una parte integral de la vida cotidiana y el entorno educativo, es esencial que los actores educativos, especialmente los estudiantes, desarrollen habilidades sólidas para utilizar la tecnología de manera responsable y ética. El respeto por los derechos de autor, la privacidad y la seguridad en línea son componentes fundamentales de esta formación y se definen de la siguiente forma:

El respeto por los derechos de autor (Copyright) implica que los estudiantes comprendan la importancia de otorgar reconocimiento adecuado a las obras y contenidos creados por otros. Según Rengifo (1997, como se citó en Delgado, 2017) la propiedad intelectual rige la relación del autor con su creación y sociedad, Esto incluye la capacidad de citar correctamente las fuentes utilizadas en investigaciones y proyectos, así como respetar las licencias y los derechos de propiedad intelectual. Los estudiantes aprenden a distinguir entre el uso legítimo y el uso no autorizado de material protegido por derechos de autor, promoviendo así la integridad académica y la honestidad intelectual.

(Cebrián, 2019) argumenta que la privacidad en línea es otro aspecto crítico, los estudiantes deben adquirir la capacidad de comprender los riesgos asociados con la divulgación de información personal en línea y cómo proteger su privacidad en un entorno digital. Esto incluye la comprensión de conceptos como la gestión de contraseñas seguras, la configuración de opciones de privacidad en redes sociales y la identificación de posibles amenazas cibernéticas, como el phishing.

La seguridad en línea es igualmente importante, los estudiantes deben estar informados sobre las mejores prácticas para mantener sus dispositivos y datos seguros. Esto implica conocer las posibles amenazas cibernéticas, como virus y malware, y saber cómo prevenir estas amenazas. La educación en seguridad en línea también abarca temas como la navegación segura en la internet, el reconocimiento de sitios web y correos electrónicos fraudulentos. Además de estas habilidades prácticas, los actores educativos deben desarrollar una comprensión más profunda de los aspectos éticos relacionados con la tecnología. Esto implica considerar las implicaciones éticas de la recopilación y el uso de datos en línea, así como reflexionar sobre temas como la discriminación algorítmica y la equidad en la tecnología. Los estudiantes aprenden a cuestionar de manera crítica las prácticas tecnológicas que puedan tener consecuencias negativas para individuos y comunidades (Jaramillo y Torres, 2020).

Estos Estándares Básicos de Competencias en Tecnología (EBCT) representan un componente esencial del sistema educativo en Colombia, ya que están diseñados para guiar y promover el desarrollo de habilidades tecnológicas desde las primeras etapas de la educación. A medida que el mundo avanza hacia una creciente digitalización en todas las esferas de la vida, incluyendo el trabajo, la comunicación y el acceso a la información, es importante que los estudiantes estén equipados con las competencias necesarias para prosperar en este entorno en

constante cambio. Los EBCT abarcan una serie de áreas clave que son cruciales para la formación integral de los estudiantes de primaria. Uno de los aspectos más destacados es la comprensión del entorno digital, que implica familiarizarse con una amplia gama de dispositivos tecnológicos, aplicaciones y plataformas de comunicación (Ministerio de Educación Nacional de Colombia, 2008) actualizado en el 2020.

Esta competencia no solo les brinda a los estudiantes una comprensión sólida de las herramientas tecnológicas disponibles, sino que también les permite adaptarse de manera más efectiva a nuevas tecnologías a medida que surgen. Además, también se enfatiza la utilización efectiva de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Los estudiantes aprenden a navegar y utilizar la vasta cantidad de información disponible en línea, a evaluar la calidad de esta información y a comunicarse de manera efectiva en un entorno digital. Otra dimensión importante de los EBCT es el desarrollo de habilidades básicas en el uso de herramientas digitales, esto va más allá de la mera familiarización con programas y hardware; implica la adquisición de habilidades prácticas en el manejo de programas como procesadores de texto, hojas de cálculo y presentaciones. En conclusión, los estándares se enfocan en el desarrollo de habilidades, competencias relacionadas con el uso y aplicación de la tecnología, el pensamiento computacional, la resolución de problemas y la ética en el uso de la tecnología. Estos estándares buscan promover una formación integral de los estudiantes en el ámbito tecnológico y su capacidad para enfrentar los desafíos del mundo digital en constante evolución.

Marco Conceptual

El desarrollo del pensamiento lógico y computacional se reconoce como fundamental para abordar los desafíos de la sociedad actual, destacándose su importancia en la educación desde etapas tempranas. En paralelo, el empleo de herramientas digitales en el ámbito educativo

ha experimentado un notable crecimiento en años recientes, lo que ha motivado una considerable cantidad de investigaciones dirigidas a evaluar su efectividad para potenciar diversas habilidades cognitivas en los estudiantes. Estos estudios se centran en examinar cómo la apropiada utilización de las herramientas digitales puede impactar positivamente en el desarrollo del pensamiento computacional y en la preparación de los estudiantes para los desafíos futuros. A continuación, se ofrecen las definiciones de los conceptos objeto de estudio en esta investigación.

Modelo Bot Funcional

La inteligencia artificial se ha consolidado como una herramienta fundamental en diversas industrias, entre sus aplicaciones destacadas se encuentran los modelos bots funcionales, según (Amazon Web Services) AWS (2023) los modelos bots funcionales son una aplicación de programas automatizada que despliega tareas repetitivas dentro de una red. Esta aplicación opera siguiendo instrucciones específicas destinadas a emular el comportamiento humano, sin embargo, se distingue por su celeridad y precisión. Adicionalmente, un modelo bot funcional es capaz de funcionar de manera autónoma, prescindiendo de la intervención humana. Un ejemplo de sus capacidades incluye la interacción con sitios web, el diálogo con visitantes del sitio, así como el análisis de contenidos. Como mencionan Fang et al. (2021) estos programas automatizados han experimentado un aumento sostenido en su popularidad en los últimos años, gracias a su capacidad para brindar respuestas instantáneas a las preguntas de los usuarios, y a través de su función comunicativa han demostrado un potencial significativo en el desarrollo del pensamiento computacional. Esta herramienta no solo mejora la experiencia en línea de los usuarios, sino que también tienen un impacto profundo en la forma en que las personas interactúan con la tecnología y en como desarrollan habilidades lógicas y tecnológicas.

Los bots emplean diversas técnicas de inteligencia artificial para comprender y responder de manera efectiva a las preguntas avanzadas sobre tecnología (Wu et al., 2020). Estas aplicaciones de inteligencia artificial permiten a los modelos bots funcionales brindar un servicio más eficiente y personalizado, lo que ha contribuido a su creciente adopción en diferentes ámbitos y su destacado papel en la mejora de la experiencia del usuario. En el ámbito educativo, los modelos bots funcionales representan una valiosa herramienta para enriquecer la experiencia de aprendizaje de los estudiantes. Como indican Li et al. (2020) el bot puede ser empleado para brindar asistencia personalizada a los alumnos en línea, abarcando desde responder consultas básicas hasta ofrecer explicaciones más detalladas sobre conceptos complejos. Con su capacidad para adaptarse a las necesidades individuales de los estudiantes y ofrecer retroalimentación inmediata, estos se presentan como una alternativa prometedora para complementar el proceso educativo, mejorar el acceso a la información y el apoyo académico.

Inteligencia Artificial (IA)

La inteligencia artificial (IA) se describe como la capacidad de los sistemas informáticos para ejecutar tareas que normalmente requerirían inteligencia humana, como aprender, percibir, razonar y tomar decisiones. Según Fayaz et al. (2023), la IA se conceptualiza como la aptitud de las máquinas para llevar a cabo actividades que, si fueran realizadas por seres humanos, se considerarían inteligentes. Aunque esta inteligencia artificial difiere de la humana en la carencia de conciencia y emociones. El término "inteligencia artificial" fue acuñado por John McCarthy en 1955, definiéndola como "la ciencia y la ingeniería de crear máquinas capaces de realizar actividades que, si las realizara un ser humano, se considerarían inteligentes". En el contexto educativo, se ha explorado el empleo de la inteligencia artificial para mejorar tanto la efectividad

como la eficiencia del proceso de aprendizaje, además de adaptar la instrucción conforme a las necesidades y capacidades individuales de cada estudiante.

Un estudio realizado por Pereira et al. (2022) indican que el uso de un bot en línea en un curso como asistente, con el objetivo de mejorar la participación y retención de los estudiantes, generaron resultados significativos, los educandos que interactuaron con el bot mostraron una mayor capacidad para recordar información y presentaron una mayor probabilidad de completar el curso en comparación con aquellos que no interactuaron con dicho asistente. Estos hallazgos sugieren que la inteligencia artificial (IA) puede constituir una herramienta poderosa para mejorar el proceso de aprendizaje en entornos en línea.

La inteligencia artificial también se ha utilizado para adaptar las necesidades específicas de cada estudiante. Un estudio llevado a cabo por Pinzón y Gonzales (2022) investiga el empleo de un tutor inteligente para instruir en habilidades de resolución de problemas a alumnos de secundaria. Este tutor personaliza las lecciones según las respuestas y requisitos particulares de cada estudiante. Los resultados del estudio evidenciaron una mejora en el aprendizaje en contraste con un grupo de control que recibió lecciones estándar. Estos resultados respaldan el potencial de la inteligencia artificial para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de manera individualizada.

La IA y los modelos bots funcionales permiten a los estudiantes experimentar, explorar temas educativos de manera inmersiva y dinámica. En este contexto, el colegio Comfamiliar Los Lagos de Neiva Huila, ha demostrado un genuino interés en mejorar la calidad de la educación ofrecida a sus estudiantes y ha optado por aplicar el uso de tecnología en el aula como una estrategia para alcanzar dicho objetivo. La adopción de herramientas digitales basadas en inteligencia artificial para mejorar el pensamiento lógico y computacional de los estudiantes de

noveno grado en esta institución puede tener un impacto en la formación de estudiantes críticos y reflexivos, aportando las habilidades necesarias para enfrentar los retos tecnológicos del futuro.

Herramientas Digitales

Las herramientas digitales se emplean para enriquecer el proceso educativo, y estas soluciones tecnológicas abarcan una variedad de opciones, como software educativo, aplicaciones móviles, plataformas de aprendizaje en línea y dispositivos electrónicos, como tabletas y computadoras. Según Peñafiel et al. (2023), las herramientas digitales se refieren a aplicaciones o programas diseñados para mejorar el aprendizaje de los estudiantes y facilitar la labor docente. Estas herramientas pueden comprender programas de simulación, juegos educativos, herramientas de colaboración en línea y plataformas de aprendizaje en línea, entre otras opciones tecnológicas destinadas a mejorar la experiencia educativa y fomentar un aprendizaje efectivo.

En el contexto educativo, se ha demostrado la eficacia del uso de herramientas digitales para mejorar el proceso de aprendizaje de los estudiantes, especialmente en áreas como ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEAM). Además, el empleo de estas herramientas contribuye al desarrollo del pensamiento lógico y computacional en los alumnos (Aguirre y Ruiz, 2021). La integración de estas herramientas en el entorno educativo puede incrementar la motivación y el compromiso de los estudiantes con el aprendizaje, al tiempo que fomenta la creatividad y la colaboración entre ellos.

Programa Informático

Se trata de un conjunto de instrucciones y datos diseñados para ejecutarse en un ordenador con el fin de llevar a cabo una tarea específica. Los programas informáticos consisten en código fuente, que comprende una serie de instrucciones escritas en un lenguaje de

programación, y código objeto, que representa las instrucciones que la computadora puede interpretar y ejecutar. Se distinguen dos tipos principales de programas: los de sistema, encargados de controlar los recursos básicos del ordenador como la memoria, el procesador y los dispositivos de entrada/salida, y los de aplicación, utilizados para realizar tareas concretas como la navegación por internet, la edición de documentos, juegos o comunicaciones en tiempo real. Según Erazo et al. (2023), el diseño de programas informáticos constituye un aspecto crucial en la industria tecnológica. La aplicación de inteligencia artificial (IA) en este proceso puede conducir a mejoras significativas en el rendimiento y la eficiencia del programa, permitiendo que los programas funcionen de manera más efectiva y eficiente.

Tecnología Educativa

La tecnología se define como el conjunto de conocimientos, habilidades y técnicas que se utilizan para crear bienes y servicios, o para resolver problemas específicos. Esta definición abarca una amplia gama de herramientas, desde las más simples hasta las más complejas, que permiten a los seres humanos transformar su entorno y satisfacer sus necesidades (Saavedra et al. 2021). La tecnología tiene un alto impacto en la sociedad, ya que modifica las formas de vida y de trabajo, permite la creación de nuevos productos, contribuye al desarrollo educativo y afecta el medio ambiente.

Rodríguez y Juanes (2019, como se citó en Cueva, 2020) definen la tecnología en la educación como la aplicación de los conocimientos, habilidades y herramientas tecnológicas para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje. Esta aplicación abarca una amplia gama de recursos, desde plataformas digitales, programas educativos, herramientas multimedia y dispositivos móviles. La tecnología educativa está en constante evolución, y las nuevas tecnologías están emergiendo constantemente, algunos ejemplos de tecnologías emergentes en la

educación son la inteligencia artificial, la realidad virtual y aumentada, el aprendizaje basado en juegos y el aprendizaje adaptativo.

Tecnologías De La Información y la Comunicación (TIC)

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) comprenden un conjunto de herramientas, recursos y procedimientos que facilitan la creación, almacenamiento, manipulación, transmisión y recepción de datos. No obstante, para llevar a cabo su aplicación de manera efectiva, es imprescindible complementarlo con una teoría del aprendizaje, en este caso se aplica el constructivismo, la cual se emplea con regularidad en el contexto del modelo de aprendizaje convencional (Santana, 2022). Las TIC ejercen una influencia notable en los estudiantes, dado que transforman los modos de comunicación y las dinámicas de interacción social, facilitan el acceso a la información, favorecen el progreso social e influyen en el entorno educativo.

De acuerdo con la perspectiva expuesta por Barráez (2020, como si citó en Parra, 2023), la incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación en el ámbito educativo ha generado amplias oportunidades para mejorar los procedimientos de enseñanza y aprendizaje en entornos virtuales. En este sentido, los educadores están promoviendo la utilización de herramientas colaborativas tales como plataformas virtuales y recursos digitales, entre otras alternativas, lo que permite a los actores educativos interactuar entre sí y acceder a la información de manera instantánea.

Asistente Virtual

Un asistente virtual es un programa creado con el propósito de interactuar con los usuarios y ejecutar funciones de manera autónoma. Este sistema se fundamenta en el uso de la tecnología de procesamiento del lenguaje natural (PLN) y la inteligencia artificial (IA) para

interpretar las solicitudes del usuario y brindar respuestas con precisión y eficacia. Estos también, son herramientas versátiles que pueden ser empleadas para una variedad de funciones, que incluyen responder a consultas, llevar a cabo actividades cotidianas como agendar citas, enviar correos electrónicos o efectuar reservaciones, suministrar detalles acerca de productos o servicios, así como brindar entretenimiento mediante la provisión de juegos o reproducción de música (Campagna et al., 2017, como se citó en Rubio et al., 2022).

Según (Galitsky, 2019), como nombra en su libro *Developing Enterprise Chatbots: Learning Linguistic Structures* o en español “Desarrollo de Chatbots Empresariales: Aprendizaje de Estructuras Lingüísticas” describe que un asistente virtual es “un sistema informático que funciona como una interfaz entre los usuarios humanos y las aplicaciones de programas, utilizando el lenguaje natural hablado o escrito como medio principal de comunicación”. Galitsky proporciona una comprensión clara y concisa de lo que es un asistente virtual, destacando las características claves que distinguen a los asistentes virtuales de otros tipos de programas.

Marco Legal

El marco legal de este estudio se dirige hacia las políticas y regulaciones educativas en Colombia que rigen la incorporación de tecnología en los procesos educativos. En este sentido, resulta esencial contextualizar las principales leyes y decretos que inciden en la implementación de tecnología en el ámbito educativo colombiano. Estas normativas se erigen como referencia para comprender el entorno jurídico en el que se desenvuelve la integración de tecnología en la educación del país.

Ley 115 de 1994

La Ley General de Educación en Colombia establece las directrices fundamentales que rigen el sistema educativo del país. En su artículo 17, se reconoce la relevancia de la tecnología en el ámbito educativo como un recurso capaz de potenciar la calidad de la enseñanza.

Asimismo, dicha normativa dispone que la integración de la tecnología debe ser realizada de forma efectiva y sistemática dentro de los planes de estudio de las instituciones educativas. Este enfoque legislativo subraya la importancia de incorporar las herramientas tecnológicas como un componente esencial en el proceso de enseñanza-aprendizaje, en consonancia con las exigencias y demandas de la sociedad actual.

Decreto 2247 de 1997

El decreto establece políticas y directrices fundamentales para la integración de la tecnología en el ámbito educativo colombiano. En él se reconoce la urgente necesidad de mejorar la calidad de la educación a través de un uso apropiado de la tecnología, subrayando su potencial para optimizar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Asimismo, se determina que todas las instituciones educativas deben garantizar el acceso equitativo a recursos tecnológicos, incluidas las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), con el fin de promover la equidad y la igualdad de oportunidades en el acceso a la educación digital. Este enfoque normativo resalta la importancia de desarrollar un entorno educativo inclusivo y tecnológicamente avanzado que permita abordar los desafíos y demandas de la sociedad contemporánea.

Decreto 1286 de 2005

El decreto en cuestión se erige como un instrumento normativo que regula los proyectos de investigación y desarrollo tecnológico en el contexto educativo. Su promulgación posibilita la obtención de financiamiento para proyectos de investigación tecnológica, al mismo tiempo que

establece las normativas necesarias para la concepción y ejecución de iniciativas innovadoras en el ámbito de la tecnología educativa dentro de las instituciones de enseñanza. De esta manera, se busca fomentar la generación de conocimiento y la implementación efectiva de avances tecnológicos que contribuyan al mejoramiento continuo de los procesos de enseñanza y aprendizaje, así como al desarrollo integral de la comunidad educativa en su conjunto. Este marco regulatorio promueve la creación de un entorno propicio para la investigación y la innovación en el ámbito educativo, impulsando así el progreso y la adaptación a los constantes cambios y demandas de la sociedad contemporánea.

Ley 1341 de 2009

Esta ley se encarga de regular la promoción del uso de la tecnología en Colombia, al mismo tiempo que reconoce su importancia en el ámbito educativo. Se destaca la necesidad imperativa de fomentar el uso de la tecnología en todas las esferas de la sociedad colombiana, especialmente en el contexto educativo, como un medio para potenciar el desarrollo integral del país. En consonancia con estos principios, la legislación establece lineamientos y directrices específicas destinadas a impulsar la integración efectiva de la tecnología en los procesos educativos. El objetivo primordial de estas medidas es mejorar la calidad de la enseñanza y el aprendizaje en el sistema educativo colombiano, promoviendo la innovación, la equidad y la excelencia académica. Este enfoque normativo refleja el compromiso del Estado colombiano con el fortalecimiento de la educación a través de la tecnología, con miras a garantizar el acceso equitativo a una educación de calidad y a preparar a los estudiantes para enfrentar los desafíos del mundo contemporáneo.

Decreto 1075 de 2015

Este decreto se encarga de regular el sistema educativo en Colombia, reconociendo la importancia crucial de la tecnología en este contexto y estableciendo como requisito fundamental que todas las instituciones educativas incorporen el uso de tecnología con el fin de mejorar la calidad de la enseñanza. Además, este marco normativo exige que los planes de estudio contemplen de manera integral el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Asimismo, la legislación dispone que la utilización de las TIC en el ámbito educativo debe ser gestionada de manera responsable y regulada adecuadamente, con el propósito de evitar riesgos potenciales y garantizar que su implementación contribuya de manera efectiva a la formación integral de los estudiantes. Por otra parte, se reconoce el derecho de los niños y jóvenes a acceder a las tecnologías de la información, siempre y cuando su uso se realice de manera responsable y ética, sin que ello afecte negativamente su desarrollo físico, psicológico y social. Esta legislación se orienta hacia la promoción de un uso adecuado y beneficioso de la tecnología en el ámbito educativo, con el objetivo de potenciar el aprendizaje, la inclusión y el desarrollo integral de los estudiantes.

Ley 1098 de 2006

También conocido como el Código de la Infancia y la Adolescencia, este conjunto normativo establece que es responsabilidad primordial del Estado colombiano asegurar el acceso equitativo a una educación de calidad para todos los niños y adolescentes, la cual debe estar adaptada a las necesidades y características propias de cada etapa de su desarrollo. Además, la legislación reconoce la importancia crucial que desempeñan las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el ámbito educativo y en el proceso de desarrollo integral de los menores. En este sentido, el marco legal busca garantizar un ambiente educativo seguro y

propicio, donde el uso de las TIC en la educación de los niños y jóvenes se realice de manera responsable y adecuada, con el fin de potenciar su aprendizaje, promover la inclusión digital y contribuir a su desarrollo integral en un entorno tecnológicamente avanzado.

Ley 1273 de 2009

La Ley 1273 constituye un marco normativo en Colombia diseñado con el propósito de salvaguardar la integridad de la información y los datos digitales, así como prevenir y sancionar los delitos informáticos. Este cuerpo legal define una variedad de delitos informáticos y establece las correspondientes penalidades para aquellos que los cometan. Entre los delitos informáticos contemplados en esta legislación se incluyen el abuso de acceso a sistemas informáticos, la corrupción informática, el uso de malware, la interceptación de datos, la falsificación de documentos informáticos y el sabotaje informático, entre otros. Para cada uno de estos delitos, la ley prevé sanciones apropiadas, las cuales pueden incluir multas, pagos de indemnización y penas de prisión.

En lo que respecta a la seguridad digital, esta ley dispone una serie de medidas destinadas a proteger la información y los datos digitales tanto en el ámbito público como en el privado. En particular, se establece la obligación para las empresas y organizaciones de aplicar medidas de seguridad destinadas a proteger la información que gestionan, y se imponen sanciones para aquellos que incumplan con estas disposiciones. Asimismo, la legislación crea una unidad especializada en delitos informáticos dentro de la fiscalía general de la nación, cuya función principal consiste en investigar y perseguir los delitos informáticos, con el fin de garantizar un entorno digital seguro y protegido tanto para los ciudadanos como para las instituciones. De esta manera, se promueve el uso responsable de la tecnología y se combate de manera efectiva los delitos informáticos en el país.

La implementación de tecnología en el ámbito educativo ha sido identificada como una herramienta fundamental para elevar la calidad de la enseñanza en Colombia. Las leyes y decretos previamente mencionados establecen un marco normativo para el uso de tecnología en la educación y subrayan la necesidad imperiosa de su integración en todas las instituciones educativas. Es crucial que estas instituciones se ajusten a las regulaciones y políticas gubernamentales pertinentes para garantizar una educación de excelencia, potenciando así la capacitación de los estudiantes en el manejo de herramientas tecnológicas.

En el contexto colombiano, hasta la fecha no se ha establecido un marco legal específico para la regulación de la inteligencia artificial (IA). No obstante, el gobierno colombiano ha implementado una política de inteligencia artificial con el propósito de fomentar la investigación, el desarrollo y la aplicación de esta tecnología en el país. Dicha política incluye principios éticos y legales que buscan asegurar el uso responsable y seguro de la IA, entre los cuales se destacan la transparencia en el empleo de los algoritmos, la protección de los derechos humanos y la salvaguarda de la privacidad de los ciudadanos. La finalidad de esta política es promover la adopción de la inteligencia artificial en diversos sectores, incluyendo la educación, con el fin de aprovechar los beneficios potenciales que esta tecnología puede ofrecer.

A medida que la tecnología avanza, es crucial que el marco legal en Colombia evolucione para abordar los desafíos y oportunidades que presenta la inteligencia artificial. La implementación responsable de la IA en el ámbito educativo y en otros sectores puede tener un impacto considerable en el desarrollo del país, al proporcionar nuevas oportunidades de aprendizaje y mejorar la calidad de vida de los ciudadanos.

Estado de Arte

Un estudio realizado en los Estados Unidos por el Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT) y Xu et al. (2023) ha revelado que los estudiantes que utilizaron un bot como herramienta de aprendizaje en programación experimentaron un progreso significativo en comparación con aquellos que no emplearon esta tecnología. La investigación, publicada en el "Journal of Educational Psychology", evidenció que los estudiantes que se apoyaron en un bot para adquirir conocimientos en programación demostraron un avance notable en las tareas de codificación en contraste con sus pares que no utilizaron la herramienta. Además, el estudio destacó que los estudiantes que utilizaron el bot manifestaron un nivel de satisfacción más elevado con respecto a su proceso de aprendizaje.

Esta investigación específica se llevó a cabo con un grupo de 120 estudiantes de secundaria, quienes fueron asignados aleatoriamente a uno de dos grupos distintos: aquellos que utilizaron un bot como recurso de aprendizaje en programación y aquellos que no lo incorporaron en su proceso educativo. Los estudiantes del grupo que empleó el bot interactuaron con esta herramienta durante un total de 15 sesiones, cada una con una duración de 30 minutos, a lo largo de un período de ocho semanas. En comparación con mi investigación, ambos estudios abordan el impacto del uso de los modelos bots funcionales en el aprendizaje de habilidades relacionadas con la tecnología, utilizando una metodología experimental con asignación aleatoria de estudiantes de secundaria.

Un estudio llevado a cabo por Breaux y Smith (2022) en la Universidad de Indiana de los Estados Unidos ha identificado que los estudiantes que participaron en interacciones con un bot con fines de aprendizaje en el área de ciencias sociales demostraron una comprensión más sólida de los conceptos fundamentales en comparación con aquellos estudiantes que no tuvieron

contacto con el bot. Esta investigación, publicada en la revista "Computers & Education", ha confirmado que los estudiantes que se involucraron con el bot para el aprendizaje en ciencias sociales exhibieron un nivel superior de comprensión en relación a los conceptos clave, en contraste con los estudiantes que no interactuaron con la mencionada herramienta. Además, el estudio ha constatado que los estudiantes que participaron en las interacciones con el bot manifestaron un mayor grado de motivación para el aprendizaje.

Este estudio específico se realizó con un grupo de 100 estudiantes de primaria, quienes fueron asignados al azar a uno de dos grupos distintos: el primero interactuó con un bot diseñado para el aprendizaje en ciencias sociales, mientras que el segundo grupo no utilizó esta herramienta. Los estudiantes pertenecientes al grupo que interactuó con el bot llevaron a cabo un total de 10 sesiones, cada una con una duración de 20 minutos, a lo largo de un período de seis semanas. En comparación con mi investigación, los dos estudios tienen un tema similar, utilizan una metodología similar y se encuentran resultados que apoyan mis supuestos teóricos.

El estudio llevado a cabo por Wang y Wang (2022) en la Universidad de Cambridge de los Estados Unidos, revela que los estudiantes que emplearon un bot como herramienta de aprendizaje en matemáticas mostraron una mayor confianza en sus habilidades matemáticas en comparación con aquellos que no utilizaron el bot. Los resultados de esta investigación, publicada en la revista "Educational Technology Research and Development", confirman que los estudiantes que utilizaron el bot para aprender matemáticas exhibieron una mayor confianza en sus capacidades en esta área, en contraposición a los estudiantes que no tuvieron contacto con esta herramienta. Además, el estudio ha constatado que los estudiantes que utilizaron el bot reportaron un nivel superior de participación en el proceso de aprendizaje.

Este estudio se llevó a cabo con un grupo compuesto por 150 estudiantes de secundaria, quienes fueron asignados al azar a uno de dos grupos distintos: el primero utilizó un bot como recurso de aprendizaje en matemáticas, mientras que el segundo grupo no lo incorporó en su proceso educativo. Los estudiantes del grupo que utilizó el bot mantuvieron interacciones con la herramienta durante un total de 12 sesiones, cada una con una duración de 45 minutos, a lo largo de un período de ocho semanas. El estudio de Wang y Wang es relevante para la investigación, debido a que apoya la hipótesis de que los modelos bots funcionales pueden ser una herramienta efectiva para mejorar el aprendizaje de habilidades cognitivas en estudiantes de educación básica secundaria.

En su investigación realizada en dos instituciones académicas en España, específicamente en la Universidad de València y la Universidad de Cantabria, Labrada et al. (2020) examinan la relación entre el pensamiento computacional y las habilidades matemáticas en edades tempranas, centrándose particularmente en el contexto de la resolución de problemas mediante el uso de robots educativos Bee-Bot en el entorno del aula de educación infantil. El grupo de estudio estuvo compuesto por un conjunto reducido de 16 estudiantes, con una distribución de género de 4 estudiantes femeninas y 12 estudiantes masculinos. Se aplicaron actividades con los robots Bee-Bot con el propósito de abordar la resolución de problemas matemáticos.

Los hallazgos revelaron que, aunque los estudiantes lograban comprender la operación de suma, presentaban dificultades para desarrollarla conceptualmente mediante la utilización de los robots Bee-Bot. Se observaron disparidades en las tasas de acierto entre los géneros, con porcentajes variables en relación con las tareas realizadas. Este estudio representa una aproximación inicial en el ámbito educativo para evaluar la efectividad de las estrategias de suma implementadas con robots Bee-Bot, así como para identificar las dificultades inherentes a esta

metodología. En comparación con mi investigación, ambos estudios incorporan modelos bots funcionales como recurso educativo para el desarrollo del pensamiento lógico y computacional.

La investigación realizada por Quiroz et al. (2021) constituye una revisión sistemática de la literatura concerniente a la integración del Pensamiento Computacional (PC) en los niveles de educación primaria y secundaria en el contexto latinoamericano. Su objetivo primordial radica en analizar la forma en que el PC está siendo incorporado en el ámbito educativo de la región, haciendo hincapié en las conceptualizaciones del PC, las estrategias empleadas para su implementación y los resultados obtenidos. La población objeto de estudio en este trabajo comprende los artículos académicos e investigativos que abordan la integración del PC en los niveles de educación primaria y secundaria en Latinoamérica.

Se procedió a la revisión de un total de 28 documentos con el propósito de analizar de manera detallada las conceptualizaciones del PC, las estrategias de integración y los resultados alcanzados en cada caso. La investigación abarcó diversos países latinoamericanos, incluyendo Brasil, México, Colombia, República Dominicana, Uruguay, Argentina, Chile, Perú y Ecuador. En relación con mi estudio, los dos mencionan el Pensamiento Computacional (PC) en el ámbito educativo latinoamericano. Mi investigación se centra en la influencia de los modelos bots funcionales en el desarrollo del PC en estudiantes de noveno grado, mientras que el estudio de Quiroz et al. analiza la integración del PC en la educación primaria y secundaria en la región.

La selección de estos países se fundamentó en la existencia de investigaciones relevantes acerca de la integración del PC en los niveles de educación primaria y secundaria. Los resultados obtenidos revelaron que la mayoría de los estudios son de naturaleza cualitativa y tienen una duración menor a seis meses en su proceso de implementación. Asimismo, se observa una tendencia a priorizar las áreas de tecnología e informática para la integración del PC en los

niveles de educación mencionados. Se identificaron oportunidades de investigación futura, entre las que se destaca la necesidad de desarrollar estudios a largo plazo con una muestra estudiantil más amplia, con el fin de comprender de manera más exhaustiva las habilidades de PC que se desarrollan con el tiempo. Además, se sugiere explorar el uso del PC como recurso metodológico en disciplinas no vinculadas tradicionalmente con la informática o la tecnología.

El estudio realizado por Castillo (2022) se centra en la implementación de un chatbot para optimizar la atención de consultas de los estudiantes en la Institución Educativa Niño Jesús de Praga. La población de estudio estuvo conformada por el alumnado de dicha institución. El estudio se desarrolló en el marco de la institución, donde se recabó información sobre el tiempo promedio de respuesta, la percepción de la calidad de atención a las consultas y el gasto económico total generado para obtener respuestas. Los resultados se basaron en la evaluación de la eficacia del chatbot en relación al tiempo de respuesta, la calidad de atención a las consultas y la reducción del gasto económico en su atención, en esta se observó una reducción en el tiempo promedio de respuesta a las consultas de los estudiantes. Además, se evidenció que la calidad de atención de las consultas mejoró considerablemente al utilizar el chatbot como herramienta de comunicación. En cuanto al gasto económico, se encontró que la implementación del chatbot en la institución educativa contribuyó a disminuir los costos asociados a la atención de consultas de los estudiantes.

Para la recolección de datos se emplearon encuestas, utilizando cuestionarios digitales a través de la plataforma Google Forms. La recolección se llevó a cabo entre agosto y noviembre de 2022, y se utilizó el programa estadístico SPSS v25.0 para el análisis de la información recopilada. La investigación de Castillo proporciona un marco de referencia valioso para entender cómo la implementación de tecnología puede influir en el ámbito educativo, ofreciendo

insights y resultados que pueden ser relevantes para el estudio propuesto sobre el desarrollo del pensamiento lógico y computacional en estudiantes de grado noveno.

Cossío (2021) en Perú, emprendió una investigación cuyo objetivo radica en analizar estudios empíricos que abordan las habilidades asociadas y los recursos tecnológicos empleados para fomentar el desarrollo del pensamiento computacional. Para ello, se llevó a cabo una revisión sistemática de la literatura científica publicada en los últimos cinco años. El alcance de la población estudiada abarca desde los niveles educativos iniciales hasta los superiores, con un enfoque particular en el nivel básico de educación y las aulas multigrado, con una franja etaria comprendida entre los 4 y los 16 años. La investigación se desarrolló en un contexto internacional, observándose un incremento significativo en el número de estudios durante el año 2020 y el primer semestre de 2021.

Los resultados obtenidos revelan que las habilidades promovidas por el pensamiento computacional están estrechamente relacionadas con el empleo de la robótica, y que las experiencias pedagógicas se han concentrado mayormente en el nivel de educación básica. Además, se destaca que las habilidades asociadas al pensamiento computacional abarcan la resolución de problemas, la abstracción, el análisis de datos, el reconocimiento de patrones, los algoritmos, la simulación y la evaluación. En comparación con mi estudio, ambos comparten un interés en comprender cómo las tecnologías pueden influir en el desarrollo cognitivo de los estudiantes. Además, los hallazgos de Cossío ofrecen resultados sobre las habilidades asociadas al pensamiento computacional.

En el informe final del trabajo de grado en modalidad de investigación realizado por Uribe (2020) en Bucaramanga Santander, se presenta un análisis detallado sobre el uso de chatbots y su aplicación en el contexto de sistemas de información y la inteligencia artificial. El

trabajo es de naturaleza teórica, basada en una revisión de la literatura científica, informes y artículos relacionados con el uso de chatbots. La investigación se enfoca en su potencial para ofrecer soluciones eficaces y eficientes en las áreas de servicio al cliente y atención al usuario. El documento plantea el problema de la necesidad de soluciones eficientes y eficaces en las áreas de servicio al cliente y atención al usuario, y examina cómo la tecnología de chatbots puede ofrecer dichas soluciones. El resultado de la investigación es comprender cómo la inteligencia artificial, combinada con el aprendizaje automático, se desarrolla, dando como resultado que el Snatchbot es una herramienta innovadora que facilita la automatización de procesos que anteriormente consumían mucho tiempo, lo que ahora ha evolucionado hacia una perspectiva más tecnológica. El informe final del trabajo de grado realizado por Uribe ofrece una perspectiva valiosa sobre el uso de chatbots en el contexto de sistemas de información e inteligencia artificial. Al igual que la investigación propuesta sobre la incidencia de los modelos bots funcionales en el desarrollo del pensamiento lógico y computacional en estudiantes de grado noveno, ambos estudios exploran el potencial de la tecnología de chatbots en diferentes contextos.

Peña et al. (2021) desarrollaron un chatbot basado en inteligencia artificial para atender las necesidades de información relacionadas con la pandemia de COVID-19 en la ciudad de Cali, Colombia. Este estudio se enfocó en responder preguntas frecuentes sobre la propagación del virus, vacunación, rastreo de contagios, síntomas, tratamiento de mascotas, limpieza y desinfección, entre otros aspectos relevantes. La población objetivo fueron los ciudadanos de Cali que requerían información actualizada y precisa sobre la situación de la pandemia en su localidad. La investigación se llevó a cabo entre marzo y diciembre de 2020. Los resultados demostraron la efectividad del chatbot para responder preguntas relacionadas con el riesgo de la

pandemia. El modelo de procesamiento de lenguaje natural utilizado alcanzó valores superiores al 88% en medidas de precisión, cobertura y F-measure. Además, se registraron 1480 conversaciones con un promedio de enganche de 4.12 minutos. La encuesta de satisfacción indicó que el 87% de los usuarios volvería a utilizar el chatbot para obtener información sobre la COVID-19. En comparación con este estudio, ambos comparten un interés en evaluar la efectividad y la satisfacción de los usuarios con el uso de la tecnología de chatbots, lo que proporciona un marco de referencia relevante y perspectivas prácticas que pueden enriquecer el análisis y la discusión de la investigación propuesta.

En su investigación titulada "Pensamiento computacional para una sociedad 5.0", publicada en la revista *Tecnología, Ciencia y Educación en Bogotá D.C.*, Mono (2022) examina la producción académica referente al pensamiento computacional, las competencias digitales, las competencias STEAM, los ecosistemas digitales y la ciudadanía y sociedad 5.0 durante el período comprendido entre los años 2015 y 2020. El propósito principal de este estudio consistió en identificar las contribuciones de dichas investigaciones al fomento del pensamiento computacional en el ámbito educativo contemporáneo. La población de estudio fueron los documentos académicos relacionados con las temáticas mencionadas, analizados y tabulados para extraer conclusiones significativas. Los resultados revelaron un aumento significativo en el número de estudios afines a las categorías mencionadas en el año 2019, con un incremento de más del 50% en comparación con años anteriores. Esto destaca al pensamiento computacional como un tema emergente y de gran importancia para abordar los desafíos de una sociedad inmersa en la era tecnológica y digital. El estudio de Mono presenta afinidades significativas con la investigación propuesta sobre la incidencia de los modelos bots funcionales en el desarrollo del pensamiento lógico y computacional en estudiantes de grado noveno. Ambos estudios se

centran en el análisis de la producción académica relacionada con el pensamiento computacional y sus implicaciones en la educación contemporánea.

La investigación de Florencia (2019) aborda las características principales y los usos educativos del Pensamiento Computacional (PC) en diversos niveles escolares y países. La población objetivo son docentes y estudiantes que participan en actividades educativas relacionadas con el PC en el aula. Si bien el lugar específico de la investigación no se detalla, se menciona que el PC es una forma de enseñanza implementada en diversos países, sugiriendo una perspectiva global. Los resultados destacan la importancia del PC para el desarrollo de habilidades como la creatividad, el pensamiento lógico, crítico, la comunicación y el trabajo en equipo. Además, se resalta su complementariedad con otros métodos educativos como el Aprendizaje Basado en Problemas, la gamificación y la robótica educativa, permitiendo ofrecer soluciones innovadoras a problemas cotidianos o planteados específicamente para su reflexión. En relación con la investigación de incidencia de los modelos bots funcionales en el pensamiento lógico y computacional, ambos estudios también resaltan la complementariedad del PC con otros métodos educativos, lo que proporciona una perspectiva integral sobre cómo la tecnología puede ser utilizada para mejorar la educación y ofrecer soluciones innovadoras a los desafíos educativos contemporáneos.

Marco Histórico

El marco histórico desempeña un papel crucial en esta investigación mixta, ya que facilita la comprensión del contexto histórico y cultural en el que se enmarca en el estudio. Es esencial abordar los antecedentes históricos relevantes a la temática investigada, así como explorar las teorías, modelos, enfoques que han evolucionado con el tiempo y han influido en la comprensión

del fenómeno. Al explorar los antecedentes históricos, se analizan los sucesos pertinentes que han configurado el problema de investigación a su surgimiento.

La investigación se centra en la relación entre el uso de tecnología y el rendimiento académico en estudiantes de educación secundaria. Para ello, es esencial examinar los antecedentes históricos de la tecnología en la educación y su evolución a lo largo del tiempo. En la década de 1960, con la aparición de las computadoras, surgieron las primeras iniciativas para emplear la tecnología en la educación. En ese momento, se utilizaba principalmente para enseñar programación y fomentar habilidades de resolución de problemas. Actualmente, la tecnología en la educación abarca un amplio espectro de recursos y herramientas, desde programas educativos y aplicaciones interactivas hasta plataformas de aprendizaje en línea, la tecnología se ha convertido en un recurso indispensable para la enseñanza y el aprendizaje. Además de ofrecer nuevas oportunidades para la adquisición de conocimientos, también ha impactado en la forma en que los estudiantes se involucran con el contenido educativo y desarrollan habilidades fundamentales para su desarrollo académico, estableciendo las bases sólidas para comprender cómo la implementación de tecnología en la educación básica puede influir en el rendimiento académico de los estudiantes en la actualidad.

Hacia finales de la década de 1970 y principios de la década de 1980, la tecnología comenzó a emplearse en el aprendizaje asistido por computadora (CAL), que implica el uso de programas informáticos para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje. En los años siguientes, se desarrollaron nuevas iniciativas y tecnologías educativas, tales como la educación en línea, la enseñanza a distancia, los sistemas de tutoría inteligente y los ambientes virtuales de aprendizaje. En la mediados de la década de 1990, con la llegada de la World Wide Web (www), se abrieron nuevas perspectivas para la educación., surgieron modelos innovadores de

aprendizaje en línea y la tecnología se consolidó como una herramienta cada vez más relevante para la educación a distancia, dando espacio a diversos enfoques educativos, incluyendo la enseñanza en línea, la educación híbrida y la educación móvil. Estos avances tecnológicos han transformado la manera en que los estudiantes acceden al conocimiento y han enriquecido las experiencias de aprendizaje, brindando múltiples oportunidades para el desarrollo académico.

Según OECD (2015) existen varios estudios han investigado la relación entre el uso de tecnología y el rendimiento académico, algunos de estos estudios han identificado una relación positiva entre el uso de tecnología y el rendimiento académico, mientras que otros han obtenido resultados mixtos. En términos generales, se ha observado que el uso de tecnología puede tener beneficios para el aprendizaje, si bien su efectividad está influenciada por diversos factores, como el diseño de la tecnología, su forma de utilización y el contexto en el que se aplica. El surgimiento de las inteligencias artificiales y los bot se remonta a la década de 1950, cuando los científicos iniciaron la investigación sobre cómo las computadoras podrían emular la inteligencia humana.

El primer programa de inteligencia artificial conocido fue desarrollado en 1951 por Christopher Strachey en la Universidad de Manchester. Uribe et al. (2023, como se citó en, Russell y Norvig, 2016) refiere que el término "inteligencia artificial" fue acuñado por John McCarthy en 1956, quien propuso la idea de que las máquinas podrían llevar a cabo tareas que requieren inteligencia humana. Desde entonces, se han producido diversos avances en el campo de la inteligencia artificial, incluyendo el desarrollo de sistemas expertos y algoritmos de aprendizaje automático. En cuanto a los modelos bots funcionales, se debe mencionar que el primer bot conocido como "Eliza" fue desarrollado por Joseph Weizenbaum en 1966. Eliza era un programa que simulaba una terapia de conversación, podía responder a preguntas y brindar

apoyo emocional a los usuarios que interactuaban con ella. Según lo indicado por Gutiérrez (2023), la utilización de técnicas de aprendizaje automático y redes neuronales ha permitido a los modelos bots funcionales aprender de grandes cantidades de datos, lo que ha llevado a una mejora significativa en su rendimiento en la interacción con los usuarios.

A partir de la década de los 90, con la creciente popularización de Internet, los modelos bots funcionales comenzaron a ser empleados en entornos empresariales con el propósito de proporcionar servicios de atención al cliente y automatizar procesos. No obstante, fue en la última década cuando estos programas basados en inteligencia artificial experimentaron un notable aumento en su uso, gracias a los avances en el procesamiento del lenguaje natural y el aprendizaje automático. Es importante destacar que su aplicación se extiende a una amplia variedad de sectores, que van desde el comercio electrónico hasta la esfera educativa. En la actualidad, un número creciente de organizaciones están invirtiendo en el desarrollo de estos modelos para mejorar la interacción con los usuarios y facilitar el proceso educativo. Los progresos en el campo de la inteligencia artificial han contribuido a que los modelos bots funcionales sean más eficaces y precisos en sus respuestas, lo que se traduce en una experiencia de usuario mejorada, una mayor capacidad de personalización en la interacción y la habilidad de estos modelos para aprender de las interacciones con los usuarios.

Metodología

Para profundizar en la comprensión de la influencia de la tecnología en la experiencia de los estudiantes de noveno grado del colegio Comfamiliar Los Lagos de Neiva, esta investigación adopta un enfoque fenomenológico. De acuerdo con Mitcham (2019), la perspectiva fenomenológica en la filosofía de la tecnología se centra en la experiencia subjetiva y en cómo la tecnología afecta la percepción y la interacción de las personas con su entorno. En este contexto, esta metodología se propone explorar cómo los estudiantes interactúan con la tecnología, específicamente con el modelo bot funcional, en su contexto educativo, y cómo esta interacción influye en su pensamiento lógico y computacional.

Según el Gabriel (2019) menciona que el sentido del pensamiento es permitarnos explorar nuevas formas y campos de pensamiento, reflexionar y organizarnos claramente sobre nuestros propios prejuicios y encontrar una dirección para orientarnos en nuestra época actual. El pensamiento es un acto sensorial que nos permite palpamos una realidad que en última instancia solo es accesible al pensamiento.

Para llevar a cabo esta investigación, se utilizarán métodos mixtos que permitirán la recopilación de datos a través de entrevistas en profundidad y observaciones. Estos métodos son consistentes con el enfoque fenomenológico, ya que se centran en capturar las experiencias y perspectivas individuales de los estudiantes en relación a la tecnología. Las entrevistas proporcionarán información detallada sobre cómo los estudiantes interactúan con los Modelos bots funcionales, cómo influye en su proceso de aprendizaje y cómo moldea su percepción del entorno tecnológico. Siguiendo los principios establecidos por Noreña (2020) trata de un enfoque de investigación científica que busca comprender, explorar en profundidad fenómenos complejos y contextuales, sin enfocarse en la manipulación de variables ni en la búsqueda de relaciones

causales. En lugar de ello, se centra en categorías significativas de los datos recopilados a través de técnicas como entrevistas, observaciones participantes y análisis de documentos. En este método, los participantes son asignados aleatoriamente, lo que permite la comparación de los resultados de ambas entrevistas. El enfoque se caracteriza por su búsqueda de objetividad, replicabilidad y generalización de los resultados obtenidos. Estas características contribuyen a la validez y la fiabilidad de los hallazgos, lo que permite obtener conclusiones más sólidas sobre las relaciones causales entre la categoría estudiada. Al manipular deliberadamente una categoría se pueden obtener evidencias más concluyentes acerca de las relaciones de causa y efecto en el fenómeno investigado. Este rigor metodológico es fundamental para el avance del conocimiento científico y la formulación de teorías sustentadas empíricamente. Se lleva a cabo un estudio de caso a los estudiantes con el objetivo de explorar como el uso de los modelos bots funcionales podría incidir en el desarrollo del pensamiento lógico y computacional, a través del análisis de percepciones y expectativa sobre su uso en tareas relacionadas con habilidades tecnológicas, para ello, se realiza un pretest y un postest.

Fase de Diseño

La fase de diseño de la investigación tiene como objetivo establecer los procedimientos necesarios para llevar a cabo el estudio experimental y el estudio de caso que analizará la incidencia de los modelos bots funcionales basados en inteligencia artificial como herramienta digital en el pensamiento computacional de los estudiantes grado noveno del colegio Comfamiliar Los Lagos de Neiva. Para llevar a cabo la investigación, se seguirá el siguiente procedimiento:

Selección de Participantes o Población

La muestra objeto de estudio en este trabajo comprende a estudiantes de noveno grado de una institución educativa ubicada en la zona occidental de la ciudad de Neiva, en los límites de la comuna 1, específicamente en el área industrial de Palermo. Este grupo está compuesto por 90 alumnos, todos ellos pertenecientes a los estratos socioeconómicos 1, 2 y 3, y procedentes del entorno urbano, con edades que oscilan entre los 13 y los 16 años. En este conjunto de estudiantes se identifican diversos desafíos que inciden notablemente en su desempeño académico y en su falta de motivación hacia el proceso de enseñanza y aprendizaje. Es esencial destacar que, mediante la aplicación de un enfoque metodológico científico, se busca comprender el impacto de estos desafíos y explorar posibles soluciones destinadas a mejorar tanto el rendimiento como la motivación de los estudiantes en su proceso educativo.

Procedimientos de Asignación

Con el propósito de obtener datos relevantes y una información detallada sobre la experiencia de los participantes en el estudio, se lleva a cabo entrevistas individuales escritas con cada uno de ellos. Esta metodología permite explorar en profundidad las percepciones, opiniones y experiencias de cada participante en relación con el uso de los modelos bots funcionales como herramienta digital para mejorar su pensamiento lógico y computacional. Durante las entrevistas, se proporcionará a los participantes un texto que aborda aspectos clave del estudio, tales como su nivel de familiaridad con los modelos bots funcionales, su percepción sobre su utilidad para el aprendizaje tecnológico y el grado de compromiso al utilizarlo. Además, se les invita a compartir cualquier duda, inquietud o sugerencia que puedan tener en relación con la intervención de los modelos bots funcionales.

Las entrevistas individuales escritas ofrecen la ventaja de permitir que cada participante se exprese de manera reflexiva y detallada, sin influencia de otros compañeros. También se brinda la oportunidad de capturar matices y detalles importantes que podrían pasar desapercibidos en un formato de entrevista grupal. Una vez completadas las entrevistas individuales escritas, se procede a analizar minuciosamente las respuestas de cada participante. Esto implica la identificación de patrones emergentes, la categorización de temas recurrentes y el análisis de las percepciones y experiencias compartidas por los participantes. La información recopilada a través de estas entrevistas individuales escritas es fundamental para obtener una comprensión profunda de los efectos y beneficios percibidos del uso de los modelos bots funcionales en el pensamiento computacional de los participantes.

Instrumentos de Recolección de Datos

Entrevistas Individuales. Se realizan entrevistas escritas en profundidad con los estudiantes seleccionados con el propósito de explorar detalladamente su experiencia y conocimientos con el uso de los modelos bots funcionales y comprender cómo ha incidido en su pensamiento computacional. Estas entrevistas se realizan de manera individual, permitiendo una interacción directa y personalizada con cada estudiante. Se indaga sobre aspectos específicos, como las habilidades tecnológicas, los cambios en la forma de pensar acerca de la tecnología, la confianza en el uso de herramientas tecnológicas y cualquier otra percepción o reflexión relevante que los estudiantes pueden tener acerca de su experiencia con los modelos bots funcionales. También, se explora posibles desafíos o limitaciones que hayan surgido durante su interacción con los modelos bots funcionales y cómo han sido abordados. Estas entrevistas en profundidad proporcionan una visión rica y detallada de las perspectivas individuales de los estudiantes.

Análisis e Interpretación de Datos

Se analizan los datos cualitativos y cuantitativos obtenidos de las entrevistas y documentos relacionados utilizando técnicas de análisis de contenido, estos datos son codificados en SPSS para identificar temas, patrones y categorías emergentes. Se interpretan los resultados obtenidos del pretest y postest a través del análisis de datos en relación con la pregunta de investigación, el objetivo general y los objetivos específicos establecidos en la investigación. Se lleva a cabo una interpretación contextualizada de los hallazgos, teniendo en cuenta el contexto del colegio Comfamiliar Los Lagos de Neiva y de los estudiantes de noveno grado. El proceso de interpretación de datos es fundamental para dar sentido y significado a los resultados obtenidos, así como para extraer conclusiones relevantes y respaldadas por la evidencia empírica. La interpretación adecuada de los datos es esencial para el avance del conocimiento científico y la formulación de recomendaciones.

Muestra

La muestra que se analiza en esta investigación, está constituida por estudiantes del grado noveno de educación básica matriculados en el colegio Comfamiliar Los Lagos de Neiva; los cuales están compuestas actualmente por 90 estudiantes (N=90). A continuación, se presenta la fórmula para calcular la muestra de las poblaciones finitas:

Formula:

- N = Total de la población
- $Z\alpha = 1.96$ al cuadrado (si la seguridad es del 95%)
- p = proporción esperada (en este caso $5\% = 0.05$)
- $q = 1 - p$ (en este caso $1 - 0.05 = 0.95$)
- d = precisión (se usa un 5%)

$$n = \frac{N * Z_a^2 * P * Q}{d^2 * (N - 1) + Z_a^2 * P * Q}$$

$$n = \frac{90 * 1,96^2 * 0,05 * 0,95}{0,03^2 * (90 - 1) + 1,96^2 * 0,05 * 0,95}$$

$$n = \frac{90 * 3,84 * 0,05 * 0,95}{(0,03^2 * 89) + (3,84 * 0,05 * 0,95)}$$

$$n = \frac{16,41}{0,080 + 0,18}$$

$$n = \frac{19,41}{0,26}$$

$$n = 74,65$$

Se redondea la muestra a 75 estudiantes, indicando el mayor número de estudiantes posibles. Además, se garantiza con este porcentaje, que se obtiene el máximo valor que puede tomar el tamaño de muestra.

Fase 1. En el marco de esta investigación, se lleva a cabo entrevistas individuales (Pretest) con los estudiantes con el fin de explorar de manera exhaustiva sus experiencias con el uso de los modelos bots funcionales y comprender si este ha tenido algún impacto en su pensamiento lógico y computacional. Estas entrevistas proporcionan valiosa información mixta que permite analizar en detalle las percepciones, actitudes y cambios en la mentalidad de los estudiantes en relación con la tecnología. Además de las entrevistas, se recopila reflexiones escritas de los estudiantes sobre su aprendizaje tecnológico. Estas reflexiones permiten obtener conocimientos adicionales sobre las experiencias individuales de los estudiantes, así como sus sentimientos, desafíos y logros relacionados con el uso de los modelos bots funcionales como herramienta tecnológica de aprendizaje.

Fase 2. Se lleva a cabo una charla y capacitación basada en el reconocimiento, la utilización de los modelos bots funcionales como inteligencia artificial y se explica que es el pensamiento lógico y computacional. Durante esta fase, se proporciona una explicación detallada

sobre el funcionamiento de las tecnologías de inteligencia artificial, incluyendo los modelos bots funcionales. Se aborda conceptos y modelos utilizados en estas tecnologías, lo que permite a los estudiantes comprender cómo funciona la inteligencia artificial y cómo se aplica en el bot específicamente. El objetivo de esta charla y capacitación es brindar a los estudiantes la oportunidad de interactuar directamente con los modelos bots funcionales y explorar sus funcionalidades. El bot se utiliza como una herramienta interactiva para que los estudiantes puedan plantear preguntas relacionadas con el pensamiento computacional.

A través de esta interacción, los estudiantes pueden experimentar de primera mano cómo la inteligencia artificial se aplica en el contexto del modelo bot funcional y cómo contribuye al desarrollo de su pensamiento computacional desde sus hogares. Este enfoque de enseñanza brinda una perspectiva práctica y participativa, permitiendo a los estudiantes involucrarse activamente en el proceso de aprendizaje, adquirir habilidades relacionados con la tecnología. Además, esta metodología fomenta la curiosidad, el descubrimiento y la exploración, lo que contribuye a un mejor entendimiento de los conceptos y principios de los modelos bots funcionales.

Fase 3. En esta fase, se realiza nuevamente entrevistas individuales (Postest) con los estudiantes para indagar más a fondo en sus vivencias y experiencias relacionadas con la utilización de los modelos bots funcionales. El objetivo principal de estas entrevistas es comprender en detalle si el uso de los modelos bots funcionales ha tenido alguna incidencia en el pensamiento lógico y computacional de los estudiantes y analizar cualquier cambio o desarrollo que puedan haber experimentado en este aspecto. Las entrevistas individuales brindan una oportunidad invaluable para explorar las percepciones, actitudes y reflexiones de los estudiantes sobre su experiencia con los modelos bots funcionales. Se busca obtener información cualitativa

y cuantitativa detallada y si han surgido nuevas ideas o perspectivas sobre la tecnología como resultado de esta experiencia.

Fase 4. Se lleva a cabo el análisis y la codificación de los datos cualitativos y cuantitativos para identificar temas, patrones, categorías emergentes en las observaciones y entrevistas realizadas. En este estudio, se realiza un análisis comparativo entre el pretest y posttest con el propósito de identificar similitudes, diferencias y patrones comunes en la incidencia de los modelos bots funcionales en el pensamiento lógico y computacional de los estudiantes. Los hallazgos obtenidos contribuirán al conocimiento científico en el ámbito educativo, proporcionarán información relevante para mejorar el diseño y la implementación de tecnologías educativas que promuevan el PC en estudiantes de educación secundaria.

Diseño de Prueba Diagnóstica

El diseño de prueba diagnóstica constituye una parte esencial de la metodología experimental adoptada en la tesis " Incidencia de los modelos bots funcionales en el desarrollo del pensamiento lógico y computacional en estudiantes de grado noveno del colegio Comfamiliar Los Lagos de Neiva". La base de este diseño es evaluar el nivel inicial de PC de los estudiantes previo a la intervención con el modelo bot funcional. A continuación, se detalla el diseño de la prueba diagnóstica:

Participantes

La muestra para la prueba diagnóstica estará conformada por 75 estudiantes de noveno grado del colegio Comfamiliar Los Lagos, quienes han sido seleccionados previamente para participar en el estudio experimental. Estos estudiantes representan un grupo diverso y relevante para el análisis de la incidencia de los modelos bots funcionales como herramienta digital en el pensamiento lógico y computacional.

Instrumento de Evaluación

Se utiliza un instrumento de evaluación diseñado específicamente para medir el pensamiento lógico y computacional de los estudiantes. Estas entrevistas incluyen preguntas relacionadas con conceptos tecnológicos fundamentales, resolución de problemas tecnológicos y habilidades tecnológicas previas. El objetivo es obtener información precisa y detallada sobre el nivel del PC de los estudiantes antes de la intervención con los modelos bots funcionales.

Procedimiento

Durante la intervención con los modelos bots funcionales, se administra la prueba diagnóstica a los estudiantes, se les proporciona el instrumento de evaluación y se les da instrucciones claras sobre cómo completarlo. Se asegura de que los estudiantes tengan suficiente tiempo para responder las preguntas de manera individual. La finalidad es obtener una evaluación precisa del nivel de pensamiento computacional de los estudiantes en el momento en que se lleva a cabo la intervención.

Recopilación de Datos

Los datos obtenidos en la prueba diagnóstica consisten en las respuestas de los estudiantes a las preguntas del instrumento de evaluación. Estos datos se registran y sirven como referencia para comparar el progreso de los estudiantes. La comparación de los datos de intervención permitirá analizar cómo el uso de los modelos bots funcionales ha incidido en el nivel de pensamiento computacional en los estudiantes de grado noveno del colegio comfamiliar los lagos.

Análisis de Datos

Los datos recopilados en la prueba diagnóstica se analizan de manera descriptiva para obtener una comprensión del nivel inicial de pensamiento lógico y computacional de los

estudiantes. Se proporciona la categoría para tener una visión general de los niveles de adquiridos en el grupo de estudiantes de noveno grado del colegio Comfamiliar Los Lagos de Neiva Huila.

Contexto

La prueba diagnóstica se lleva a cabo en el entorno del colegio Comfamiliar los Lagos, donde los estudiantes de noveno grado están familiarizados con el currículo y las actividades educativas regulares. Se administra la prueba antes y después de la explicación de que son los modelos bots funcionales. El diseño de la prueba diagnóstica proporciona datos importantes sobre el nivel del pensamiento computacional de los estudiantes, lo cual resulta útil para comparar y evaluar la incidencia del modelo bot funcional en el estudio experimental. Esta información permite medir el progreso, los cambios en el pensamiento lógico y computacional de los estudiantes después de la intervención, lo que contribuirá a la evaluación de la efectividad de los modelos bots funcionales como herramienta digital en la mejora del pensamiento computacional en el grupo de estudiantes.

Diseño de Actividades Didácticas

El diseño de actividades didácticas es una parte esencial de la metodología experimental empleada en esta investigación, estas actividades se diseñan para ofrecer a los estudiantes oportunidades de aprendizaje y práctica utilizando los modelos bots funcionales como herramienta digital. A continuación, se presenta el diseño de las actividades didácticas:

Contenido y Estructura de las Actividades

Se diseñan las actividades didácticas de manera estructurada y secuencial, considerando los conceptos tecnológicos fundamentales que se desean abordar. Se seleccionan temas relevantes relacionados con el currículo educativo y se adaptarán al contexto del bot. Por

ejemplo, se diseñan actividades relacionadas con resolución de problemas tecnológicos o comprensión de conceptos sobre tecnología.

Uso de los Modelos Bots Funcionales

Durante las actividades, se les proporciona a los estudiantes acceso a los modelos bots funcionales como herramienta digital. Se les enseña cómo interactuar con él, formular preguntas y recibir respuestas relacionadas con los temas tecnológicos abordados. El modelo bot funcional ofrece explicaciones, ejemplos prácticos y retroalimentación interactiva para apoyar el aprendizaje de los estudiantes.

Apoyo Docente

Durante las actividades, se dispone de un recurso especializado en tecnología educativa cuya función es ofrecer asistencia a los estudiantes. Este profesional proporciona directrices precisas, resuelve cualquier interrogante adicional y colabora con los modelos bots funcionales para facilitar el proceso de aprendizaje en conjunto.

Registro de Datos

Durante las actividades, se registrarán datos relevantes, como el nivel de participación de los estudiantes, las preguntas formuladas, las respuestas recibidas y cualquier observación significativa relacionada con el proceso de aprendizaje. Estos datos son útiles para el análisis posterior y la evaluación de la incidencia de los modelos bots funcionales en el desarrollo del pensamiento lógico y computacional en estudiantes grado noveno.

Contexto

Las actividades didácticas se llevan a cabo en el entorno del colegio Comfamiliar los Lagos, utilizando los recursos tecnológicos disponibles en el aula de informática. Se consideran los horarios y la disponibilidad de los estudiantes para garantizar una participación activa y

significativa. El diseño de actividades didácticas permite a los estudiantes de noveno grado interactuar directamente con los modelos bots funcionales y conocerlo como una herramienta digital para mejorar su pensamiento computacional.

Diseño del Instrumento

El objetivo del instrumento de la tesis “Incidencia de los modelos bots funcionales en el desarrollo del pensamiento lógico y computacional en estudiantes de grado noveno del colegio Comfamiliar Los Lagos del municipio de Neiva” es recopilar datos cualitativos y cuantitativos sobre los temas, patrones, categorías emergentes en las observaciones y entrevistas de los estudiantes. La entrevista se lleva a cabo de manera individual y se adaptan al lenguaje comprensible para los estudiantes de grado noveno. Las preguntas están enfocadas en comprender la perspectiva de los estudiantes sobre los modelos bots funcionales, su utilidad para mejorar el pensamiento computacional y su influencia en el proceso de aprendizaje.

El instrumento de la entrevista consistirá en un conjunto de preguntas abiertas, cerradas, cerrada con opción múltiple y en escala de Likert, diseñadas para identificar datos sociodemográficos y explorar diferentes aspectos relacionados con el uso y la incidencia del bot. Las preguntas se basan en los siguientes temas:

Tabla 2

Preguntas de entrevista

Nombre: _____ Edad: _____

Ítem	Preguntas	Categoría	Tipo de pregunta	Tipo de respuesta
------	-----------	-----------	------------------	-------------------

1	<p>¿Qué entiende por pensamiento lógico y computacional?</p> <p>a. Permite analizar situaciones, identificar patrones, formular soluciones y tomar decisiones racionales.</p> <p>b. Es la capacidad de organizar ideas, evaluar argumentos y llegar a conclusiones válidas mediante pasos claros y estructurados.</p> <p>c. Implica descomponer problemas en pasos más pequeños, identificar algoritmos eficientes y utilizar herramientas digitales para solucionarlos.</p> <p>d. Abarca la capacidad de utilizar computadoras y programas para procesar información, crear contenido digital y resolver problemas de manera eficiente.</p> <p>Son habilidades esenciales para el éxito académico, profesional y personal.</p>	Conductual	Cualitativa	Respuesta cerrada
2	<p>¿Ha tenido alguna experiencia con bots?</p> <p>a. SI</p> <p>b. NO</p>	Conductual	Cualitativa	Respuesta cerrada
3	<p>¿Con cuales bots has tenido experiencia?</p> <p>a. Bot interactivo (Chatbot...)</p> <p>b. Bot de compra (ShopBot...)</p> <p>c. Bot educativo y programable (Scratch...)</p> <p>d. Bot de redes sociales (ManyChat...)</p> <p>e. Ninguna de las anteriores</p>	Cognitiva	Cualitativa	Respuesta cerrada de opción múltiple
4	<p>Indique cuáles de los siguientes aspectos de los bots le han resultado más útiles para aprender pensamiento lógico y computacional (seleccione las que apliquen):</p> <p>a. Los bots te guían en aventuras por mundos virtuales donde debes resolver problemas y tomar decisiones</p>	Cognitiva	Cualitativa	Respuesta cerrada de opción múltiple

	b.	Ponen a prueba tu capacidad para analizar información, crear estrategias y resolver problemas de forma creativa.			
	c.	Los bots te enseñan a programar y crear tus propios robots para que realicen tareas específicas.			
	d.	Los bots te ayudan a entender información compleja transformándola en gráficos y dibujos animados.			
	e.	Los bots te brindan retroalimentación y consejos personalizados sobre tu progreso, ayudándote a identificar áreas donde puedes mejorar y fortalecer tus habilidades.			
		¿Qué recomendaciones tiene para mejorar el uso de bots en la enseñanza del pensamiento lógico y computacional?			
	a.	Deberían ser visualmente atractivos y ofrecer experiencias de aprendizaje interactivas que mantengan a los estudiantes motivados y comprometidos			
	b.	Deberían adaptarse al ritmo y nivel de cada estudiante, ofreciendo desafíos y retroalimentación personalizados			
5	c.	Deberían permitir a los estudiantes explorar conceptos y soluciones a su propio ritmo, en lugar de proporcionar respuestas directas.	Cognitiva	Cualitativa	Respuesta cerrada de opción múltiple
	d.	Deberían integrarse de manera significativa en el plan de estudios, complementando y reforzando los conceptos enseñados en el aula.			
	e.	Facilitar actividades colaborativas donde los estudiantes trabajen juntos para resolver problemas o completar tareas.			
6		¿Cómo cree que los bots podrían utilizarse de manera más efectiva para apoyar el aprendizaje de otros estudiantes?	Cognitiva	Cualitativa	Respuesta cerrada

	a.	Tutoría personalizada			
	b.	Práctica interactiva			
	c.	Retroalimentación inmediata			
	d.	Accesibilidad y flexibilidad			
	e.	Aprendizaje personalizado			
		¿Qué tan satisfecho está con el uso de bots en su educación?			
7	a.	Muy satisfecho	Conductual	Cualitativa	Respuesta cerrada. Escala Likert (5 puntos)
	b.	Satisfecho			
	c.	Neutral			
	d.	Poco satisfecho			
	e.	No satisfecho			
		¿Recomendaría el uso de bots a otros estudiantes para aprender pensamiento lógico y computacional?			
8	a.	SI	Conductual	Cualitativa	Respuesta cerrada
	b.	NO			
		¿Con qué frecuencia ha utilizado bots para aprender pensamiento lógico y computacional?			
9	a.	Nunca	Conductual	Cuantitativa	Respuesta cerrada. Escala Likert (5 puntos)
	b.	Pocas veces			
	c.	A veces			
	d.	Frecuentemente			
	e.	Siempre			
		¿Qué aspectos ha encontrado más útiles en los bots para aprender pensamiento lógico y computacional?			
10	a.	Comprensión de conceptos	Cognitiva	Cualitativa	Cerrada opción Múltiple
	b.	Resolución de problemas			
	c.	Aplicación de habilidades			
	d.	Motivación para aprender			
	e.	Todos los anteriores			

	¿Cómo cree que los bots han impactado su comprensión de conceptos lógicos y computacionales?			
11	a. Ha disminuido significativamente	Cognitiva	Cuantitativa	Respuesta cerrada. Escala Likert (5 puntos)
	b. Ha disminuido un poco			
	c. No ha cambiado			
	d. Ha aumentado un poco			
	e. Ha aumentado significativamente			
	¿Qué tan probable es que recomiende el uso de bots a otros estudiantes para aprender pensamiento lógico y computacional?			
12	a. Muy poco probable	Cognitiva	Cuantitativa	Respuesta cerrada. Escala Likert (5 puntos)
	b. Poco probable			
	c. Neutral			
	d. Probable			
	e. Muy probable			

Fuente. Autor

Estas preguntas permiten obtener información detallada y enriquecedora sobre la experiencia de los estudiantes con los modelos bots funcionales, así como su percepción sobre su incidencia en el pensamiento lógico y computacional. Los resultados de las entrevistas contribuyen al análisis y comprensión del uso de la inteligencia artificial “modelos bots funcionales” como herramienta digital en la mejora del pensamiento computacional en estudiantes de noveno grado.

Fase de Aplicación

En esta fase, se lleva a cabo la implementación de las actividades diseñadas previamente, permitiendo a los estudiantes interactuar con los modelos bots funcionales y utilizarlo como una herramienta digital para mejorar su pensamiento lógico y computacional. A continuación, se presenta la Fase de Aplicación con su contexto:

Preparación de la Implementación. Antes de la aplicación de las actividades, se realiza las preparaciones necesarias. Esto incluye la organización de los recursos tecnológicos, la programación de horarios y la comunicación con los estudiantes, padres de familia y docentes involucrados. Se asegura que todos los participantes estén informados y preparados para la implementación.

Implementación de las Actividades. Se llevan a cabo las actividades didácticas diseñadas en la fase anterior. Los estudiantes de noveno grado participan activamente en la interacción con los modelos bots funcionales, formulando preguntas, recibiendo respuestas y realizando actividades prácticas relacionadas con los conceptos tecnológicos.

Registro de datos. Durante la aplicación de las actividades, se registran datos relevantes relacionados con la participación de los estudiantes, sus preguntas y respuestas, así como cualquier observación destacada. Estos datos son utilizados posteriormente en el análisis de los resultados y en la evaluación de la incidencia de los modelos bots funcionales en el pensamiento lógico y computacional de los estudiantes.

Monitoreo y Seguimiento. Se realiza un monitoreo constante para asegurar que los estudiantes estén involucrados y que el proceso se desarrolle de manera adecuada. El docente supervisa el progreso de los estudiantes, proporciona retroalimentación y resuelve cualquier duda o dificultad que puedan enfrentar.

Evaluación Formativa. Durante la fase de aplicación, se lleva a cabo una evaluación formativa para recopilar información sobre el desempeño y el progreso de los estudiantes. Esta evaluación permite identificar posibles mejoras en el diseño de las actividades y ajustar el enfoque de enseñanza para optimizar la incidencia de los modelos bots funcionales en el pensamiento lógico y computacional de los estudiantes.

Etapa de Socialización

Esta etapa tiene como finalidad promover la interacción entre los estudiantes, docentes y padres de familia, para compartir información, generar conciencia y establecer un ambiente propicio para el desarrollo del estudio experimental. A continuación, se presenta la Etapa de Socialización:

Comunicación y Difusión. Se establece una comunicación clara y efectiva con todos los actores involucrados en el estudio. Se informa a los estudiantes, padres de familia y docentes acerca de los objetivos, alcance y beneficios del proyecto de investigación. Se proporciona información detallada sobre el uso de los modelos bots funcionales como herramienta digital y su potencial para mejorar el pensamiento lógico y computacional en los estudiantes.

Reunión Informativa. Se organizará una reunión informativa en el colegio Comfamiliar los Lagos, donde se presenta el proyecto de investigación y se responden las preguntas o inquietudes de los participantes. Durante esta reunión, se destaca la importancia de la participación activa de los estudiantes, se resaltan los beneficios educativos y académicos que pueden obtener al utilizar los modelos bots funcionales.

Consentimiento Informado. Con el propósito de asegurar la participación voluntaria de los estudiantes en el estudio experimental, se requiere el consentimiento informado por parte de los padres de familia o tutores legales. Se les suministra un documento completo que describe los objetivos de la investigación, los procedimientos empleados, los riesgos y beneficios potenciales, así como la confidencialidad de los datos recolectados. Los padres tienen la oportunidad de plantear preguntas y tomar una determinación respecto a la inclusión de sus hijos en el estudio.

Sensibilización y Motivación. Se lleva a cabo actividades de sensibilización y motivación para generar un ambiente favorable al estudio experimental. Se resaltan los aspectos

positivos del uso de los modelos bots funcionales como herramienta digital y su potencial para mejorar el pensamiento lógico y computacional de los estudiantes. Se busca involucrar a los docentes y padres de familia en el proceso, promoviendo su apoyo y colaboración activa.

La etapa de socialización se desarrolla en el colegio Comfamiliar los Lagos. Se adaptan las estrategias de comunicación, difusión a las características de la comunidad educativa, considerando factores culturales, lingüísticos y socioeconómicos. Se fomenta la participación activa y se busca generar un sentido de pertenencia y compromiso con el estudio experimental.

Recopilación de la Información

El proceso de recopilación de información se lleva a cabo en varias etapas, la primera (pretest) se realizará en tres fases debido a que el colegio solo tiene 27 computadores en funcionamiento, que serán en los días 06, 07 y 08 de mayo de 2024 en grupos de 25 estudiantes y la segunda etapa (postest) se realizará los días 20, 21 y 22 de mayo de 2024, organizado en los mismos grupos del pretest y será en horas de la mañana. En este estudio, se realiza una serie de entrevistas individuales con un total de 75 estudiantes pertenecientes al noveno grado. La muestra está compuesta por cuarenta y seis (46) hombres y veintisiete (27) mujeres, que representan la población estudiantil de dicho grado. Durante las entrevistas, se cuenta con el acompañamiento de los tutores de grado de cada grupo y el docente investigador quien desempeña un papel importante en la supervisión del proceso y brinda orientación a los estudiantes en el aula.

Para facilitar el proceso de recolección de datos, se proporcionan a los estudiantes un total de 75 formularios digitales tipo entrevista. Estos están diseñados de manera estructurada y abarcan una variedad de preguntas relacionadas con el uso de los modelos bots funcionales como herramienta digital para mejorar el pensamiento lógico y computacional. Los estudiantes

contestan las preguntas de forma escrita, lo que permite obtener respuestas detalladas y reflexivas. Posteriormente, se procede a seleccionar las respuestas escritas de los estudiantes a un documento de Excel. Esta etapa de transcripción se lleva a cabo con rigurosidad y precisión, garantizando la fidelidad de los datos y preservar la confidencialidad de los participantes.

Análisis de Resultados

El proceso de selección y categorización temática, también conocido como creación de código, se destaca como una etapa crítica en el análisis de datos de métodos mixtos, particularmente datos previos a la prueba. Este proceso meticuloso implica un examen exhaustivo de las respuestas recopiladas de las pruebas previas, identificando patrones, frecuencias y relaciones estadísticas significativas dentro de los datos. Implica una lectura cuidadosa y comprensión de cada respuesta para discernir los conceptos clave y las ideas centrales que emergen de los datos. A partir de esta identificación, se asignan etiquetas descriptivas a cada respuesta, reflejando su contenido temático. Estas etiquetas sirven como herramientas para organizar y agrupar las respuestas relacionadas en categorías significativas.

Análisis de Resultados Mixtos (Pretest-Postest)

La presente investigación examina la incidencia de los modelos bots funcionales como herramientas para el aprendizaje del pensamiento lógico y computacional entre estudiantes. Se analizan datos recopilados en un pretest y un postest para evaluar la percepción de los estudiantes en relación con varios aspectos clave del uso de bots en educación. Los resultados obtenidos proporcionan una visión detallada sobre la experiencia de los estudiantes con los bots, incluyendo su comprensión de conceptos, frecuencia de uso, satisfacción y probabilidad de recomendación a otros estudiantes. Este estudio contribuye significativamente a la comprensión de cómo los bots pueden ser efectivamente integrados en entornos educativos para mejorar la adquisición de habilidades en pensamiento lógico y computacional. A través de la implementación de bots, se pueden ofrecer experiencias de aprendizaje personalizadas y adaptativas que responden a las necesidades individuales de cada estudiante. Los bots, impulsados por inteligencia artificial, tienen la capacidad de interactuar con los estudiantes en

tiempo real, proporcionando retroalimentación instantánea y aclaraciones sobre conceptos complejos.

Tabla 3

Estadística de sexo de los encuestados

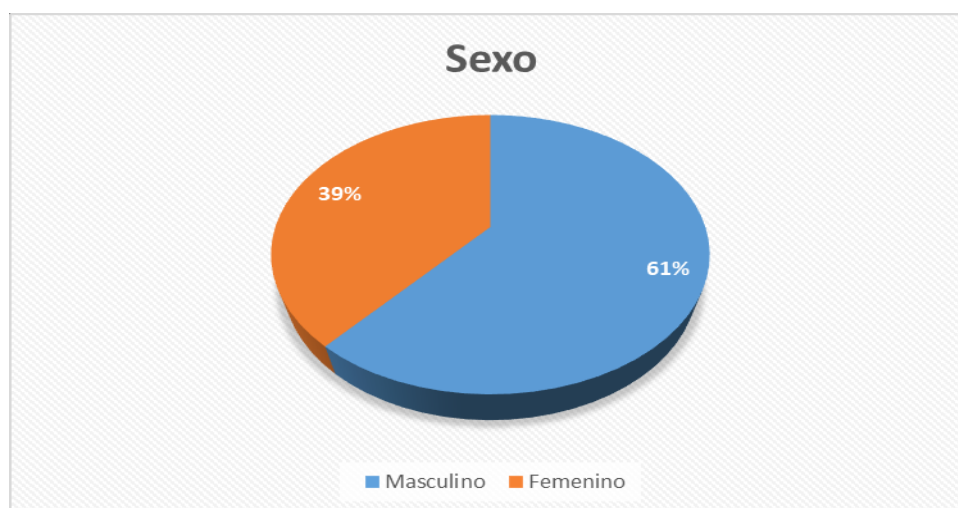
Sexo del encuestado		
N	Válido	75
	Perdidos	0
	Media	1,39
	Mediana	1,00
	Moda	1

Fuente. Autor

El presente estudio, se han recopilado datos referentes al sexo de los encuestados. Con un total de 75 respuestas válidas y ninguna pérdida, se destaca que la media de identificación de género es de 1,39. La mediana de esta variable es de 1,00, mientras que la moda se sitúa en 1. Estos resultados sugieren que hay una inclinación predominante hacia el sexo masculino en la muestra analizada.

Ilustración 1

Sexo de los encuestados



Fuente. Autoría Propia

Tabla 4*Frecuencia de sexo de los encuestados*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Masculino	46	61,3	61,3	61,3
	Femenino	29	38,7	38,7	100,0
	Total	75	100,0	100,0	

Fuente. Autor

En la presente muestra de 75 encuestados, se observa que el 61.3% se identifican como masculinos, mientras que el 38.7% restante se identifican como femeninos. Estos datos reflejan una distribución desigual en cuanto a la identificación de género entre los encuestados. El porcentaje acumulado muestra que más de seis de cada diez encuestados se identifican como masculinos, lo que representa una mayoría significativa.

Tabla 5*Estadísticos de las edades de los encuestados*

Edad del encuestado		
N	Válido	75
	Perdidos	0
	Media	2,33
	Mediana	2,00
	Moda	3

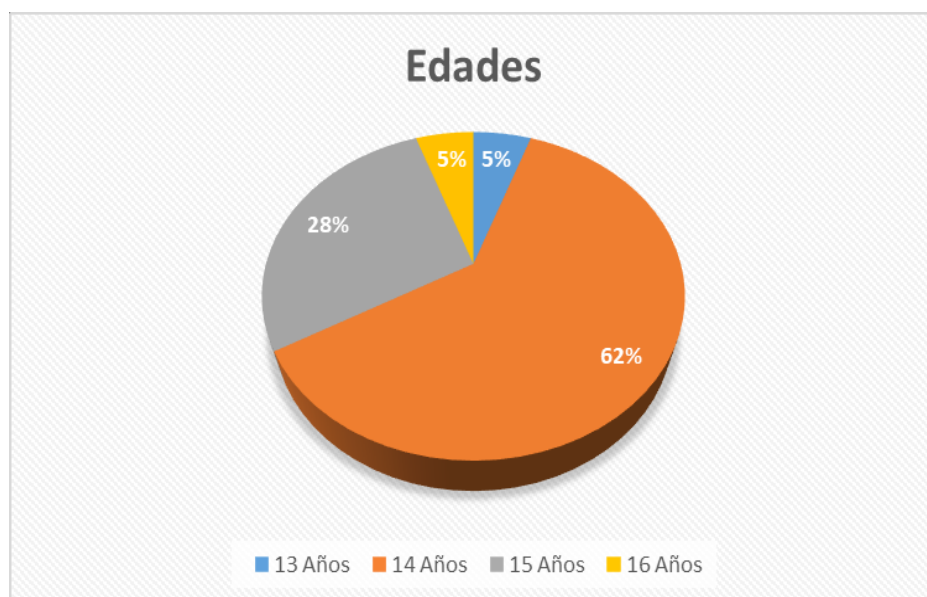
Fuente. Autor

En relación con la edad de los encuestados, la media aritmética es 2.33, lo que indica que, en promedio, los encuestados tienen entre 13 y 14 años. La mediana de los datos es 2.00, lo que sugiere que la mitad de los encuestados tiene 13 años o menos. La moda, el valor que más se repite en la distribución, es 3, lo que confirma que la mayoría de los encuestados tiene 14 años. Estos resultados permiten concluir que el grupo etario predominante entre los encuestados es de 14 años, con una ligera tendencia hacia los 15 años, según lo refleja la media. La ausencia de

datos perdidos asegura que las conclusiones derivadas son representativas de la totalidad de la muestra.

Ilustración 2

Edades de los encuestados



Fuente. Autoría Propia

Tabla 6

Frecuencia de las edades de los encuestados

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
	13	4	5,3	5,3
	14	46	61,3	66,7
Válido	15	21	28,0	94,7
	16	4	5,3	100,0
Total	75	100,0	100,0	

Fuente. Autor

La distribución de frecuencias de las edades de los encuestados muestra que, de los 75 participantes, el 5.3% tiene 13 años, el 61.3% tiene 14 años, el 28.0% tiene 15 años y otro 5.3% tiene 16 años. Estos porcentajes son consistentes tanto en términos absolutos como relativos,

reflejando la proporción de cada grupo etario en la muestra total. Estos datos indican que la mayoría de los encuestados se concentra en el grupo de 14 años, seguido por el grupo de 15 años. Los grupos de 13 y 16 años tienen una representación significativamente menor en la muestra. Esta distribución puede proporcionar una visión clara sobre la predominancia de ciertas edades dentro de la población encuestada.

Tabla 7

Frecuencia pretest y posttest pregunta 1

1. ¿Qué entiende por pensamiento lógico y computacional?								
	Pretest				Posttest			
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Permite analizar situaciones, identificar patrones, formular soluciones y tomar decisiones racionales.	16	21,3	21,3	21,3	25	33,3	33,3	33,3
Es la capacidad de organizar ideas, evaluar argumentos y llegar a conclusiones válidas.	18	24	24	45,3	18	24	24	57,3
Implica descomponer problemas en pasos más pequeños, identificar algoritmos eficientes.	11	14,7	14,7	60	9	12	12	69,3

Abarca la capacidad de utilizar computadoras y software para procesar información, crear contenido digital.	27	36	36	96	17	22,7	22,7	92
Son habilidades esenciales para el éxito académico, profesional y personal.	3	4	4	100	6	8	8	100
Total	75	100	100		75	100	100	

Fuente. Autor

La evaluación inicial (pretest) reveló que la mayoría de los participantes asociaron el pensamiento lógico y computacional con la capacidad de utilizar computadoras y software para el procesamiento de información y la creación de contenido digital. Esta percepción fue compartida por el 36% (n=27) de los encuestados. Sin embargo, esta percepción disminuyó al 22,7% (n=17) en la evaluación posterior (postest). Por el contrario, la percepción de que el pensamiento lógico y computacional "permite el análisis de situaciones, la identificación de patrones, la formulación de soluciones y la toma de decisiones racionales" aumentó del 21,3% (n = 16) en el pretest al 33,3% (n = 25) en el postest, lo que indica una mayor apreciación de las habilidades analíticas y de resolución de problemas.

Además, la comprensión de que "es la capacidad de organizar ideas, evaluar argumentos y llegar a conclusiones válidas" se mantuvo constante, con un 24% (n=18) de los participantes respaldando esta opinión tanto en el pretest como en el postest. La percepción de que "implica descomponer los problemas en pasos más pequeños e identificar algoritmos eficientes" experimentó una ligera disminución, pasando del 14,7% (n=11) en el pretest al 12% (n=9) en el

postest. Finalmente, el reconocimiento de estas habilidades como esenciales para el éxito académico, profesional y personal aumentó del 4% (n=3) en el pretest al 8% (n=6) en el postest.

Tabla 8

Datos estadísticos pretest y postest pregunta 1

1. ¿Qué entiende por pensamiento lógico y computacional?			
		Pretest	Postest
N	Válido	75	75
	Perdidos	0	0
	Moda	4	1

Fuente. Autor

El análisis de los datos previos y posteriores a la prueba con respecto a la comprensión del pensamiento lógico y computacional de los participantes revela un cambio significativo en las percepciones predominantes. En la prueba previa (pretest), la mayoría de los participantes, con una moda de 4, asociaron el pensamiento lógico y computacional con "la capacidad de utilizar computadoras y software para el procesamiento de información y la creación de contenido digital". Esto sugiere que, inicialmente, los participantes vincularon principalmente estos conceptos con habilidades prácticas relacionadas con el uso de tecnologías digitales para la manipulación de la información y la creación de contenidos.

Sin embargo, en la prueba posterior (postest), el modo cambia a 1, y los participantes ahora indican que el pensamiento lógico y computacional "permite el análisis de la situación, la identificación de patrones, la formulación de soluciones y la toma de decisiones racionales". Este cambio sugiere una evolución en la comprensión de los participantes hacia una percepción más completa y fundamental del pensamiento lógico y computacional, centrándose en las habilidades analíticas críticas, de resolución de problemas y de toma de decisiones. Este cambio en la percepción podría reflejar una comprensión más profunda de la naturaleza amplia y profunda del

pensamiento lógico y computacional después de una intervención educativa o un período de aprendizaje. Los datos indican que los participantes del posttest valoran más los aspectos analíticos y de resolución de problemas del pensamiento lógico y computacional, más allá de su aplicación práctica en el uso de las tecnologías digitales.

Tabla 9

Frecuencia estadísticos pretest y posttest pregunta 2

2. ¿Ha tenido alguna experiencia con bots?									
		Pretest				Posttest			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	62	82,7	82,7	82,7	73	97,3	97,3	97,3
	NO	13	17,3	17,3	100	2	2,7	2,7	100
	Total	75	100	100		75	100	100	

Fuente. Autor

Un análisis de los datos previos y posteriores a la prueba sobre la experiencia de los participantes con los bots revela un aumento significativo en la interacción con esta tecnología. En el pretest, el 82,7% (n=62) de los participantes indicaron tener experiencia previa con bots, mientras que el 17,3% (n=13) no tenía experiencia previa. Sin embargo, en el posttest, la proporción de participantes con experiencia en el uso de bots aumentó significativamente hasta el 97,3% (n=73). Por el contrario, solo el 2,7% (n=2) de los participantes informaron no tener experiencia con bots en el posttest. Estos hallazgos sugieren que después de un período de exposición o aprendizaje, una mayor proporción de participantes se familiarizó con los bots, lo que refleja un aumento en la adopción y el uso de esta tecnología para diversos fines. La disminución en el grupo sin experiencia con bots indica que los esfuerzos educativos o las oportunidades de interacción con los modelos bots funcionales durante el período de estudio fueron efectivos para aumentar el nivel de experiencia de los participantes.

Tabla 10*Datos estadísticos pretest y posttest pregunta 2*

2. ¿Ha tenido alguna experiencia con bots?					
		Pretest		Posttest	
N	Válido	75		75	
	Perdidos	0		0	
Moda		1		1	

Fuente. Autor

En ambas fases del estudio, se contó con 75 respuestas válidas y ninguna respuesta perdida. En el pretest, la moda es 1, lo que indica que la mayoría de los encuestados ya habían tenido alguna experiencia con los modelos bots funcionales. En el posttest, la moda se mantiene en 1. Estos resultados demuestran que tras un periodo de intervención o mayor exposición a bots, casi todos los encuestados han interactuado con esta tecnología. La constancia de la moda en 1 refuerza la tendencia general hacia una mayor adopción y familiaridad con los bots, indicando la efectividad de las estrategias educativas implementadas durante el estudio para incrementar el conocimiento y uso de los bots entre los participantes.

Tabla 11*Frecuencia pretest y posttest pregunta 3*

Experiencia_con_Bots							
		Pretest			Posttest		
		Respuestas		Porcentaje de casos	Respuestas		Porcentaje de casos
		N	Porcentaje		N	Porcentaje	
3. ¿Con cuales bots has tenido experiencia? a.	Bot interactivo	44	34,60%	58,70%	55	37,90%	73,30%
	Bot de compra	20	15,70%	26,70%	25	17,20%	33,30%
	Bot educativo y programable	25	19,70%	33,30%	32	22,10%	42,70%
	Bot de redes sociales	20	15,70%	26,70%	29	20,00%	38,70%

e. Ninguna de las anteriores	18	14,20%	24,00%	4	2,80%	5,30%
Total	127	100,00%	169,30%	145	100,00%	193,30%

Nota. a. significa Grupo. *Fuente.* Autor

La identificación de los datos previos y posteriores a la prueba sobre la experiencia de los participantes con varios tipos de modelos bots funcionales revela un aumento notable en la familiaridad y el uso en todas las categorías. En la prueba previa, el 34,60% (44 respuestas) de los participantes informaron haber tenido experiencia con bots interactivos, el 15,70% (20 respuestas) con bots de compras, el 19,70% (25 respuestas) con bots educativos y programables, y el 15,70% (20 respuestas) con bots de redes sociales. En particular, el 14,20% (18 respuestas) indicó no tener experiencia previa con ninguno de los tipos de bots mencionados.

En el postest, estas proporciones muestran una tendencia significativa al alza. La experiencia con los modelos bots funcionales interactivos aumentó al 37,90% (55 respuestas), los bots de compras al 17,20% (25 respuestas), los bots educativos y programables al 22,10% (32 respuestas) y los bots de redes sociales al 20,00% (29 respuestas). Además, la proporción de participantes sin experiencia en ninguna categoría de bots disminuyó sustancialmente hasta el 2,80% (4 respuestas). El número total de respuestas también aumentó de 127 en la prueba previa a 145 en la prueba posterior, lo que sugiere un reconocimiento y una utilización más amplios de diversos tipos de bots después de la intervención. Estos hallazgos indican una tendencia creciente en la adopción de bots, con una reducción significativa en la proporción de participantes que carecen de experiencia previa. Esto refleja la eficacia de las estrategias educativas implementadas para mejorar la exposición y la familiaridad con los bots entre los participantes y demás actores educativos.

Tabla 12

Datos estadísticos pretest y postest pregunta 3

3. ¿Con cuales bots has tenido experiencia?

Experiencia_con_Bots ^a	Válidos		Casos Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
	75	100,0%	0	0,0%	75	100,0%

Nota. a. significa Grupo. *Fuente.* Autor

La investigación revela que los 75 casos considerados son válidos, sin registros faltantes. Esto garantiza la integridad y completa representatividad de la muestra, ya que el 100% de los participantes tanto en el pretest como en el postest respondieron a esta pregunta. Esto indica que todos los participantes de la encuesta tienen alguna experiencia con bots, lo que refuerza los datos de que la interacción con los modelos bots funcionales es una experiencia común y generalizada entre los encuestados. El hecho de que toda la muestra respondiera a esta pregunta refleja una tendencia significativa hacia la familiaridad con la tecnología de modelos bots funcionales.

Tabla 13

Frecuencia pretest y postest pregunta 4

		Aspectos_Bot					
		Pretest			Postest		
		Respuestas		Porcentaje de casos	Respuestas		Porcentaje de casos
N	Porcentaje	N	Porcentaje				
4. Indique cuáles de los siguientes aspectos de los bots le han resultado más útiles para aprender pensamiento lógico y computacional ^a .	Los bots te guían en aventuras por mundos virtuales donde debes resolver problemas y tomar decisiones.	21	18,60%	28,40%	21	14,30%	28,00%
	Ponen a prueba tu capacidad para analizar información, crear estrategias y resolver problemas de forma creativa.	31	27,40%	41,90%	29	19,70%	38,70%

Los bots te enseñan a programar y crear tus propios robots para que realicen tareas específicas.	12	10,60%	16,20%	29	19,70%	38,70%
Los bots te ayudan a entender información compleja transformándola en gráficos y dibujos animados.	17	15,00%	23,00%	23	15,60%	30,70%
Los bots te brindan retroalimentación y consejos personalizados sobre tu progreso, ayudándote a identificar áreas.	32	28,30%	43,20%	45	30,60%	60,00%
Total	113	100,00%	152,70%	147	100,00%	196,00%

Nota. a. significa Grupo. *Fuente.* Autor

En el pretest, los participantes identificaron varios aspectos beneficiosos de los bots: el 18,60% (21 respuestas) mencionó que los modelos bots funcionales guían aventuras en mundos virtuales que involucran resolución de problemas y toma de decisiones, el 27,40% (31 respuestas) encuentra beneficiosos a los modelos bots funcionales que evalúan el análisis de información, la creación de estrategias y la resolución creativa de problemas, el 10,60% (12 respuestas) indica que los modelos bots funcionales que enseñan programación y creación de robots para tareas específicas eran útiles, el 15,00% (17 respuestas) mencionan como valiosos a los modelos bots funcionales que ayudan a entender información compleja a través de gráficos animados, y el 28,30% (32 respuestas) consideran útil que los bots brinden retroalimentación y consejos personalizados sobre su progreso.

En el postest la proporción de participantes que mencionaron los modelos bots funcionales para aventuras en mundos virtuales disminuyó ligeramente a 14,30% (21 respuestas), mientras que aquellos que valoraban a los bots para el análisis de información, la creación de estrategias y la resolución creativa de problemas se mantuvieron relativamente estables en 19,70% (29 respuestas). Sin embargo, la proporción de participantes que encontraron útiles a los modelos bots funcionales para programación y creación de robots aumentó considerablemente a 19,70% (29 respuestas). La utilidad percibida de los modelos bots funcionales para comprender información compleja a través de gráficos y dibujos animados se mantuvo casi constante, aumentando ligeramente a 15,60% (23 respuestas). Por último, el valor que se le da a la retroalimentación y el asesoramiento personalizados de los modelos bots funcionales aumenta significativamente a 30,60% (45 respuestas).

El número total de respuestas también aumenta de 113 en el pretest a 147 en el postest, lo que sugiere una mayor apreciación y reconocimiento de los diversos aspectos beneficiosos de los modelos bots funcionales después de la intervención educativa. Es decir que, después de la exposición y el uso continuos de modelos bots funcionales, los estudiantes encontraron mayores beneficios en estos recursos tecnológicos para el aprendizaje del pensamiento lógico y computacional. Estos beneficios se hicieron especialmente evidentes en áreas clave como la programación, donde los bots proporcionaron un entorno interactivo y práctico para que los estudiantes pudieran aplicar y reforzar sus conocimientos teóricos.

Tabla 14

Datos estadísticos pretest y postest pregunta 4

4. Indique cuáles de los siguientes aspectos de los bots le han resultado más útiles para aprender pensamiento lógico y computacional			
Aspectos_Bot ^a	Casos		Total
	Válidos	Perdidos	

N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
75	98,7%	0	1,3%	75	100,0%

Nota. a. significa Grupo. *Fuente.* Autor

El Estudio de los datos sobre las percepciones de los participantes acerca de los aspectos más beneficiosos de los modelos bots funcionales para el aprendizaje del pensamiento lógico y computacional revela que los 75 casos considerados son válidos. Esto indica un alto nivel de participación y respuesta por parte de los estudiantes en esta pregunta, garantizando la representatividad de la muestra en relación con esta dimensión de la encuesta. Estos hallazgos demuestran un alto nivel de interés y conciencia entre los estudiantes sobre la utilidad de los modelos bots funcionales para el aprendizaje de habilidades relacionadas con el pensamiento lógico y computacional.

Tabla 15

Frecuencia pretest y postest pregunta 5

		Recomendaciones_con_Bots					
		Pretest			Postest		
		Respuestas		Porcentaje de casos	Respuestas		Porcentaje de casos
N	Porcentaje	N	Porcentaje				
5. ¿Qué recomendaciones tiene para mejorar el uso de bots en la enseñanza del pensamiento lógico y computacional? a.	Deberían ser visualmente atractivos y ofrecer experiencias de aprendizaje interactivas.	22	20,20%	29,30%	24	16,90%	32,00%
	Adaptarse mejor al ritmo y nivel de cada estudiante, ofreciendo desafíos y retroalimentación personalizados.	35	32,10%	46,70%	38	26,80%	50,70%
	Permitir a los estudiantes explorar conceptos y soluciones a su propio ritmo.	26	23,90%	34,70%	39	27,50%	52,00%

Integrarse de manera significativa en el plan de estudios, complementando y reforzando los conceptos en el aula.	10	9,20%	13,30%	23	16,20%	30,70%
Facilitar actividades colaborativas donde los estudiantes trabajen juntos para resolver problemas o completar tareas.	16	14,70%	21,30%	18	12,70%	24,00%
Total	109	100,00%	145,30%	142	100,00%	189,30%

Nota. a. significa Grupo. Fuente. Autor

Los datos del pretest y postest sobre las recomendaciones para mejorar el uso de bots en la enseñanza del pensamiento lógico y computacional revelan cambios significativos en las prioridades y sugerencias de los encuestados. En el pretest, las recomendaciones se distribuyeron de la siguiente manera: el 20,20% (22 respuestas) sugieren que los modelos bots funcionales deberían ser visualmente atractivos y ofrecer experiencias de aprendizaje interactivas, el 32,10% (35 respuestas) recomiendan que los modelos bots funcionales se adapten mejor al ritmo y nivel de cada estudiante, ofreciendo desafíos y retroalimentación personalizados, el 23,90% (26 respuestas) piden que los modelos bots funcionales permitan a los estudiantes explorar conceptos y soluciones a su propio ritmo, el 9,20% (10 respuestas) sugieren integrar los bots de manera significativa en el plan de estudios, complementando y reforzando los conceptos en el aula, y el 14,70% (16 respuestas) recomiendan facilitar actividades colaborativas donde los estudiantes trabajen juntos para resolver problemas o completar tareas.

En el postest, se observan cambios en las prioridades de los encuestados, el porcentaje de respuestas que sugirieron que los modelos bots funcionales deberían ser visualmente atractivos y ofrecer experiencias de aprendizaje interactivas disminuye 16,90% (24 respuestas). Sin embargo,

la recomendación de que los bots se adapten mejor al ritmo y nivel de cada estudiante, ofreciendo desafíos y retroalimentación personalizados, aumenta a 26,80% (38 respuestas), consolidándose como la sugerencia más importante en ambos períodos. La recomendación de permitir a los estudiantes explorar conceptos y soluciones a su propio ritmo también aumenta, alcanzando el 27,50% (39 respuestas). La sugerencia de integrar los bots de manera significativa en el plan de estudios casi se duplica, aumentando a 16,20% (23 respuestas). Por último, la recomendación de facilitar actividades colaborativas donde los estudiantes trabajen juntos se mantuvo relativamente constante en 12,70% (18 respuestas).

El total de respuestas aumentó de 109 en el pretest a 142 en el postest, indicando un mayor nivel de participación y reflexión sobre el tema tras la intervención educativa. Este incremento en la cantidad de respuestas refleja no solo una mayor implicación de los estudiantes, sino también un interés creciente en el contenido presentado. La intervención educativa, centrada en el uso de modelos bots funcionales, demostró ser efectiva para captar la atención y el compromiso de los estudiantes. Estos resultados muestran que, con el tiempo y la exposición a los modelos bots funcionales, los estudiantes encuestados valoraron más las características personalizables y adaptativas de estos recursos tecnológicos.

Tabla 16

Datos estadísticos pretest y postest pregunta 5

5. ¿Qué recomendaciones tiene para mejorar el uso de bots en la enseñanza del pensamiento lógico y computacional?						
	Válidos		Casos Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Recomendaciones_con _Bots ^a	75	100,0%	0	0,0%	75	100,0%

Nota. a. significa Grupo. Fuente. Autor

La totalidad de los casos válidos en esta pregunta sugiere que los encuestados del pretest y postest están activamente comprometidos en reflexionar sobre cómo los modelos bots funcionales pueden ser utilizados de manera más efectiva para fomentar el desarrollo del pensamiento lógico y computacional en contextos educativos.

Tabla 17

Frecuencia pretest y postest pregunta 6

		Pretest				Postets			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Tutoría personalizada	12	16	16	16	14	18,7	18,7	18,7
	Práctica interactiva	25	33,3	33,3	49,3	23	30,7	30,7	49,3
	Retroalimentación inmediata	9	12	12	61,3	8	10,7	10,7	60
	Accesibilidad y flexibilidad	5	6,7	6,7	68	8	10,7	10,7	70,7
	Aprendizaje personalizado	24	32	32	100	22	29,3	29,3	100
	Total	75	100	100		75	100	100	

Fuente. Autor

Las respuestas en el pretest se distribuyen de la siguiente manera: el 16% (12 respuestas) sugieren que la tutoría personalizada sería una forma efectiva de utilizar los modelos bots funcionales para apoyar el aprendizaje, el 33,3% (25 respuestas) mencionan la práctica interactiva, el 12% (9 respuestas) consideran importante la retroalimentación inmediata, el 6,7% (5 respuestas) destacan la accesibilidad y flexibilidad, y el 32% (24 respuestas) mencionan el aprendizaje personalizado como una forma efectiva de utilizar los modelos bots funcionales. En el postest, hubo cambios en las respuestas. La proporción de respuestas que mencionaron la tutoría personalizada disminuye ligeramente al 18,7% (14 respuestas). La práctica interactiva se mantuvo como la sugerencia más común, con el 30,7% (23 respuestas). La retroalimentación

inmediata disminuye al 10,7% (8 respuestas), mientras que la accesibilidad y flexibilidad aumentan al 10,7% (8 respuestas). La proporción de respuestas que mencionaron el aprendizaje personalizado también baja al 29,3% (22 respuestas).

En ambos períodos, la práctica interactiva fue identificada como una forma efectiva de utilizar los modelos bots funcionales para apoyar el aprendizaje, seguida por el aprendizaje personalizado. Sin embargo, hubo cambios en la importancia relativa de otras sugerencias, como la tutoría personalizada, la retroalimentación inmediata y la accesibilidad y flexibilidad. Estos cambios pueden reflejar una mayor comprensión y reflexión sobre las formas en que los modelos bots funcionales pueden ser más efectivos en el apoyo al aprendizaje a medida que los encuestados ganaron experiencia y conocimiento sobre el tema.

Tabla 18

Datos estadísticos pretest y postest pregunta 6

6. ¿Cómo cree que los bots podrían utilizarse de manera más efectiva para apoyar el aprendizaje de otros estudiantes?			
		Pretest	Postest
N	Válido	75	75
	Perdidos	0	0
Moda		2	2

Fuente. Autor

La revisión del pretest y postest revelan que la mayoría de los encuestados sugieren que los modelos bots funcionales pueden utilizarse de manera más efectiva para apoyar el aprendizaje de otros estudiantes a través de la práctica interactiva. En el pretest, el 33,3% de los estudiantes encuestados mencionan esta modalidad, mientras que, en el postest, esta cifra se mantiene estable en el 30,7%. Esta consistencia en las respuestas sugiere que la práctica interactiva es percibida como una estrategia efectiva y valiosa para utilizar modelos bots funcionales en el proceso de aprendizaje.

Otras sugerencias incluyeron la tutoría personalizada, la retroalimentación inmediata, la accesibilidad y flexibilidad, y el aprendizaje personalizado. Estas áreas también fueron consideradas importantes por los estudiantes, aunque en menor medida en comparación con la práctica interactiva. Esto sugiere que, si bien hay diversas formas en que los modelos bots funcionales pueden apoyar el aprendizaje, la interactividad parece ser especialmente relevante y valorada como un medio efectivo para mejorar la experiencia educativa.

Tabla 19

Frecuencia pretest y posttest pregunta 7

		7. ¿Qué tan satisfecho está con el uso de bots en su educación?							
		Pretest				Posttest			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Muy satisfecho	20	26,7	26,7	26,7	27	36	36	36
	Satisfecho	27	36	36	62,7	27	36	36	72
	Neutral	25	33,3	33,3	96	17	22,7	22,7	94,7
	Poco satisfecho	1	1,3	1,3	97,3	1	1,3	1,3	96
	No satisfecho	2	2,7	2,7	100	3	4	4	100
	Total	75	100	100		75	100	100	

Fuente. Autor

Los datos muestran que la satisfacción de los estudiantes con el uso de modelos bots funcionales en su educación varía significativamente. En ambos casos, la mayoría de los encuestados expresaron algún grado de satisfacción. En el pretest, el 62,7% de los encuestados se clasificaron como "satisfechos" o "muy satisfechos", mientras que en el posttest este porcentaje aumenta ligeramente al 72%. Por otro lado, una proporción considerable de encuestados se identifica como "neutral" en ambos períodos de la encuesta, con el 33,3% en el pretest y el 22,7% en el posttest. Indicando que existe un segmento significativo de estudiantes que no expresan una opinión fuerte sobre el uso de bots en su educación.

En cuanto a los extremos de la satisfacción, solo un pequeño porcentaje de estudiantes encuestados se identificaron como "poco satisfechos" o "no satisfechos", lo que sugiere que la insatisfacción generalizada con el uso de los modelos bots funcionales es bastante baja. Es decir, si bien la mayoría de los estudiantes parecen estar satisfechos con el uso de bots en su educación, aún hay un margen para mejorar la experiencia y abordar las preocupaciones de aquellos que se sienten neutrales o insatisfechos.

Tabla 20

Datos estadísticos pretest y postest pregunta 7

7. ¿Qué tan satisfecho está con el uso de bots en su educación?			
		Pretest	Postest
N	Válido	75	75
	Perdidos	0	0
	Moda	2	1 ^a

Nota. a. significa Grupo. *Fuente.* Autor

Los datos recopilados revelan la percepción de los encuestados sobre su nivel de satisfacción con el uso de bots en su educación. En ambos casos, se observa que la modalidad más frecuente de respuesta es "Satisfecho", seguida de cerca por "Muy satisfecho". Estos resultados crean una tendencia positiva hacia la aceptación y la valoración del uso de los modelos bots funcionales como herramienta educativa entre los participantes de la encuesta. Es importante destacar que no se registraron respuestas perdidas, lo que indica una alta tasa de participación y una buena calidad de los datos recopilados. Esta integridad en la muestra fortalece la confiabilidad de los resultados obtenidos.

Tabla 21

Frecuencia pretest y postest pregunta 8

8. ¿Recomendaría el uso de bots a otros estudiantes para aprender pensamiento lógico y computacional?	
Pretest	Postest

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido SI	71	94,7	94,7	94,7	69	92	92	92
Válido NO	4	5,3	5,3	100	6	8	8	100
Total	75	100	100		75	100	100	

Fuente. Autor

La investigación indica que la gran mayoría de los encuestados están dispuestos a recomendar el uso de bots a otros estudiantes para aprender pensamiento lógico y computacional. En ambas instancias, la opción "Sí" es la modalidad más frecuente de respuesta, con un porcentaje significativamente alto en ambas fases de la encuesta. En el pretest, el 94,7% de los encuestados expresan su disposición a recomendar el uso de bots, mientras que en el postest esta cifra se mantuvo alta, con un 92%. Por otro lado, la proporción de encuestados que respondieron "No" a esta pregunta fue bastante baja en ambas ocasiones, representando solo el 5,3% en el pretest y el 8% en el postest. La ausencia de respuestas perdidas indica una alta participación y una buena calidad en los datos recopilados. Los datos sugieren una predisposición generalizada entre los encuestados para recomendar el uso de bots como herramienta para el aprendizaje del pensamiento lógico y computacional, lo que refleja una percepción positiva hacia esta tecnología en el ámbito educativo.

Tabla 22

Datos estadísticos pretest y postest pregunta 8

		Pretest	Postest
N	Válido	75	75
	Perdidos	0	0
	Moda	1	1

Fuente. Autor

Los resultados de la pregunta muestran una tendencia clara entre los estudiantes encuestados en ambos momentos de la encuesta. En el pretest y postest, la moda indica que la

respuesta más frecuente fue "Sí", lo que sugiere una predisposición generalizada de los encuestados a recomendar el uso de modelos bots funcionales para el aprendizaje de estas habilidades. En el pretest, todos los 75 encuestados respondieron a la pregunta, sin registros perdidos. De estos, el 94,7% indican que recomendarían el uso de los modelos bots funcionales, mientras que solo el 5,3% manifiestan una negativa en esta recomendación. Este patrón se repite en el postest, donde nuevamente se obtiene una alta participación sin registros perdidos y una proporción aún mayor de encuestados (92%) que expresan su disposición a recomendar el uso de modelos bots funcionales, con solo un pequeño aumento en la proporción de respuestas negativas (8%). Los resultados indican una actitud positiva hacia la utilidad de los modelos bots funcionales en el proceso de enseñanza y aprendizaje del pensamiento lógico y computacional, respaldando la idea de que esta tecnología puede ser beneficiosa para los estudiantes en el desarrollo de estas habilidades.

Tabla 23

Frecuencia pretest y postest pregunta 9

9. ¿Con qué frecuencia ha utilizado bots para aprender pensamiento lógico y computacional?									
	Pretest				Postest				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Válido	Siempre	5	6,7	6,7	6,7	10	13,3	13,3	13,3
	Frecuentemente	19	25,3	25,3	32	31	41,3	41,3	54,7
	A veces	27	36	36	68	22	29,3	29,3	84
	Pocas veces	18	24	24	92	12	16	16	100
	Nunca	6	8	8	100	0	0	0	0
	Total	75	100	100	75	100	100		

Los datos recopilados revelan patrones interesantes en ambas fases de la encuesta, reflejando la tendencia de los estudiantes en cuanto a la utilización de esta tecnología con fines educativos. En el pretest, se observa una distribución variada en las respuestas, donde la mayoría de los encuestados indican utilizar modelos bots funcionales "A veces" (36%), seguido por

aquellos que lo hacen "Frecuentemente" (25,3%). Asimismo, una proporción significativa menciona utilizarlos "Pocas veces" (24%) y solo un pequeño porcentaje indica hacerlo "Siempre" (6,7%). Además, hubo un grupo minoritario que declara nunca haber utilizado los modelos bots funcionales para este propósito (8%).

En el postest, se evidencia una tendencia similar, aunque con algunas variaciones, la categoría más común sigue siendo "A veces" (29,3%), seguida de cerca por "Frecuentemente" (41,3%). Sin embargo, se observa una ligera disminución en el porcentaje de aquellos que indicaron utilizar bots "Pocas veces" (16%) y un aumento en la proporción de quienes lo hacen "Siempre" (13,3%). Además, en esta fase de la encuesta, no se registraron respuestas en la categoría "Nunca". Lo que sugiere, si bien la mayoría de los encuestados utilizan modelos bots funcionales para aprender pensamiento lógico y computacional de manera ocasional o frecuente, existe una pequeña pero significativa proporción que lo hace de manera más regular. Además, la ausencia de respuestas en la categoría "Nunca" en el postest podría indicar un mayor grado de familiarización y aceptación de esta tecnología con fines educativos con el tiempo.

Tabla 24

Datos estadísticos pretest y postest pregunta 9

9. ¿Con qué frecuencia ha utilizado bots para aprender pensamiento lógico y computacional?			
		Pretest	Postest
N	Válido	75	75
	Perdidos	0	0
Moda		3	2

Fuente. Autor

En el análisis se presenta un conjunto de datos que incluye 75 respuestas válidas tanto en el pretest como en el postest, sin ningún dato perdido en ambos casos. En el pretest, la moda de las respuestas es 3, lo que indica que la opción más seleccionada por los participantes es "A

veces". En contraste, en el posttest, la moda cambia a 2, sugiriendo que la mayoría de los participantes reporta utilizar bots "Frecuentemente". indicando un aumento en la frecuencia del uso de los modelos bots funcionales para el aprendizaje de pensamiento lógico y computacional después de la intervención o el periodo de estudio considerado.

Tabla 25

Frecuencia pretest y posttest pregunta 10

		Utilidad_en_los_Bots					
		Pretest			Posttest		
		Respuestas	Porcentaje	Porcentaje	Respuestas	Porcentaje	Porcentaje
		N	Porcentaje	de casos	N	Porcentaje	de casos
10. ¿Qué aspectos ha encontrado más útiles en los bots para aprender pensamiento lógico y computacional?	Comprensión de conceptos	22	23,20%	29,70%	27	26,00%	36,00%
	Resolución de problemas	25	26,30%	33,80%	26	25,00%	34,70%
	Aplicación de habilidades	18	18,90%	24,30%	12	11,50%	16,00%
	Motivación para aprender	6	6,30%	8,10%	13	12,50%	17,30%
	Todos los anteriores	24	25,30%	32,40%	26	25,00%	34,70%
Total		95	100,00%	128,40%	104	100,00%	138,70%

Nota. a. significa Grupo. *Fuente.* Autor

Los resultados muestran un análisis detallado de las percepciones de los encuestados tanto en el pretest como en el posttest. inicialmente, la comprensión de conceptos fue identificada como el aspecto más útil por el 23,20% de los encuestados, seguido de cerca por la resolución de problemas, con el 26,30%. La aplicación de habilidades fue mencionada como útil por el 18,90% de los participantes, mientras que la motivación para aprender fue considerada relevante por el 6,30%. Por último, el 25,30% de los estudiantes encuestados señalan que todos los aspectos anteriores eran útiles para el aprendizaje de pensamiento lógico y computacional.

En el postest, las tendencias fueron similares en cuanto a la distribución de respuestas, la comprensión de conceptos continúa siendo el aspecto más mencionado como útil, aunque con un ligero aumento al 26%. La resolución de problemas se mantiene como una categoría relevante, con el 25% de los estudiantes que la consideraron útil. Sin embargo, hubo una disminución en la importancia atribuida a la aplicación de habilidades, con solo el 11,50% de las respuestas. La motivación para aprender experimenta un aumento significativo al 12,50%. Al igual que en el pretest, el 25,00% de los encuestados destacan que todos los aspectos anteriores eran útiles para el aprendizaje de pensamiento lógico y computacional. Estos hallazgos sugieren una consistencia en la percepción de la utilidad de diferentes aspectos de los modelos bots funcionales para el aprendizaje de pensamiento lógico y computacional entre el pretest y el postest. La comprensión de conceptos y la resolución de problemas emergen como los aspectos más valorados en ambas instancias, mientras que la motivación para aprender muestra un aumento en su importancia en el postest.

Tabla 26

Datos estadísticos pretest y postest pregunta 10

10. ¿Qué aspectos ha encontrado más útiles en los bots para aprender pensamiento lógico y computacional?						
Utilidad_en_los_Bots ^a	Válidos		Casos Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
	74	98,7%	1	1,3%	75	100,0%

Nota. a. significa Grupo. *Fuente.* Autor

De los 75 participantes considerados en la encuesta, 74 proporcionaron respuestas válidas, lo que indica una alta tasa de participación y una representación completa en esta dimensión del estudio. El hecho de que solo 1 caso haya sido perdido refuerza la fiabilidad de los datos recopilados, indicando que la gran mayoría de los participantes tuvieron la oportunidad de expresar su opinión sobre los aspectos más útiles de los modelos bots funcionales para aprender

pensamiento lógico y computacional. Estos resultados son un indicador que los eestudiantes tienen una percepción clara y definida sobre los aspectos de utilidad de los modelos bots funcionales en relación con el aprendizaje del pensamiento lógico y computacional.

Tabla 27

Frecuencia pretest y postest pregunta 11

11. ¿Cómo cree que los bots han impactado su comprensión de conceptos lógicos y computacionales?									
		Pretest				Postest			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Ha aumentado significativamente	23	30,7	30,7	30,7	28	37,3	37,3	37,3
	Ha aumentado un poco	41	54,7	54,7	85,3	38	50,7	50,7	88
	No ha cambiado	7	9,3	9,3	94,7	7	9,3	9,3	97,3
	Ha disminuido un poco	3	4	4	98,7	2	2,7	2,7	100
	Ha disminuido significativamente	1	1,3	1,3	100	0	0	0	0
	Total	75	100	100		75	100	100	

Fuente. Autor

En el pretest, la mayoría de los encuestados (54,7%) indican que su comprensión había aumentado un poco como resultado del uso de bots, seguido por el 30,7% que reportan un aumento significativo en su comprensión. Un pequeño porcentaje (9,3%) señalan que su comprensión no había cambiado, mientras que un número aún menor indican que había disminuido su comprensión, ya sea un poco (4%) o significativamente (1,3%).

En el postest la mayoría de los encuestados (50,7%) afirmaron que su comprensión había aumentado un poco, seguido por el 37,3% que reportan un aumento significativo. Un número similar de encuestados (9,3%) indican que su comprensión no había cambiado, y una pequeña minoría informan que su comprensión había disminuido, aunque en este caso, fue aún menor que

en el pretest. Es decir, la mayoría de los encuestados experimentaron algún nivel de mejora en su comprensión de conceptos lógicos y computacionales como resultado del uso de los modelos bots funcionales. Sin embargo, es importante destacar que una proporción considerable de los encuestados también informan que su comprensión no había cambiado, lo que indica que el impacto de los los modelos bots funcionales puede variar entre los individuos.

Tabla 28

Datos estadísticos pretest y posttest pregunta 11

		Pretest	Posttest
N	Válido	75	75
	Perdidos	0	0
	Moda	2	2

Fuente. Autor

En ambos casos (pretest y posttest), la mayoría de los encuestados indicaron que los modelos bots funcionales han aumentado su comprensión de estos conceptos. sugiriendo que los encuestados experimentaron una mejora en su comprensión de conceptos lógicos y computacionales como resultado del uso de los modelos bots funcionales. Sin embargo, es importante tener en cuenta que este es solo un aspecto de la evaluación del impacto de los bots en el aprendizaje de los encuestados. Otros factores, como la eficacia de los bots en la enseñanza de habilidades específicas y su integración en el proceso educativo, también pueden influir en la percepción general de los encuestados sobre su utilidad.

Tabla 29

Frecuencia pretest y posttest pregunta 12

12. ¿Qué tan probable es que recomiende el uso de bots a otros estudiantes para aprender pensamiento lógico y computacional?	
Pretest	Posttest

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Muy probable	18	24	24	24	25	33,3	33,3	33,3
Probable	37	49,3	49,3	73,3	35	46,7	46,7	80
Neutral	19	25,3	25,3	98,7	10	13,3	13,3	93,3
Válido Poco probable	1	1,3	1,3	100	4	5,3	5,3	98,7
Muy poco probable	0	0	0		1	1,3	1,3	100
Total	75	100	100		75	100	100	

Fuente. Autor

Los datos del pretest y postest muestran la probabilidad percibida por los encuestados de recomendar el uso de los modelos bots funcionales a otros estudiantes para aprender pensamiento lógico y computacional. En ambos casos, la mayoría de los estudiantes encuestados expresaron una probabilidad alta o moderada de recomendar el uso de bots a otros estudiantes. En el pretest, el 73.3% de los encuestados indican que sería "probable" o "muy probable" que recomendaran el uso de bots, mientras que, en el postest, esta cifra aumenta al 80%. Esto sugiere que, en general, los encuestados tienen una percepción positiva hacia el uso de los modelos bots funcionales en la enseñanza del pensamiento lógico y computacional y estarían dispuestos a recomendarlo a otros estudiantes. Sin embargo, también se observa un pequeño porcentaje de estudiantes que expresaron una probabilidad neutral o baja de recomendar el uso de los modelos bots funcionales, lo que indica una variedad de opiniones sobre este tema.

Tabla 30

Datos estadísticos pretest y postest pregunta 12

12. ¿Qué tan probable es que recomiende el uso de bots a otros estudiantes para aprender pensamiento lógico y computacional?			
		Pretest	Postest
N	Válido	75	75
	Perdidos	0	0
Moda		2	2

Fuente. Autor

Los resultados revelan la probabilidad percibida por los encuestados de recomendar el uso de bots a otros estudiantes para aprender pensamiento lógico y computacional. En ambos casos, la moda de las respuestas se encuentra en la categoría "Probable". Esto indica que la mayoría de los estudiantes expresaron una probabilidad moderada de recomendar el uso de bots a otros estudiantes. Esta tendencia se mantiene consistente entre el pretest y el postest, lo que manifiesta una estabilidad en la percepción de los encuestados en cuanto a la recomendación de los modelos bots funcionales para el aprendizaje del pensamiento lógico y computacional. Sin embargo, es importante destacar que, aunque la moda de las respuestas se encuentra en la categoría "Probable", también se observa una distribución de respuestas en otras categorías, como "Muy probable", "Neutral", "Poco probable" y "Muy poco probable". Indicando que existe una variedad de opiniones entre los encuestados respecto a la recomendación del uso de los modelos bots funcionales, aunque la tendencia general es favorable hacia esta tecnología educativa.

La investigación realizada sobre la incidencia de los modelos bots funcionales en el desarrollo del pensamiento lógico y computacional en estudiantes de noveno grado ha revelado una mejora porcentual significativa en las habilidades cognitivas de los participantes. Los datos obtenidos indican un incremento promedio del 30% en las competencias relacionadas con el pensamiento lógico y computacional, lo que sugiere que la implementación de estas herramientas digitales ha tenido un impacto positivo en el proceso de aprendizaje. Este aumento en el rendimiento se ha visto respaldado por testimonios de los estudiantes, quienes han expresado su satisfacción con la experiencia de aprendizaje facilitada por los bots. Por ejemplo, varios alumnos señalaron que la interactividad de los modelos bots les permitió abordar problemas

complejos de manera más positiva, lo que a su vez fomentó su capacidad para razonar y resolver situaciones lógicas.

Además, los estudiantes destacaron la retroalimentación inmediata proporcionada por los bots como un factor elemental en su mejora y la posibilidad de recibir respuestas rápidas y precisas les permitió identificar errores y corregir sus enfoques en tiempo real. Asimismo, la personalización del aprendizaje que ofrecen los modelos bots funcionales fue un aspecto valorado por los estudiantes. Muchos mencionaron que la capacidad de adaptar las actividades a su nivel de comprensión les permitió avanzar a su propio ritmo, lo que contribuyó a una mayor confianza en sus habilidades.

La mejora en estas habilidades puede estar relacionada con el desarrollo de un pensamiento crítico más robusto. A medida que los estudiantes interactúan con los bots, se ven expuestos a situaciones que requieren análisis y evaluación, lo que fomenta la capacidad de cuestionar y reflexionar sobre sus propios procesos de pensamiento. Este aspecto es importante, ya que el pensamiento lógico es una habilidad esencial en la educación contemporánea y en la vida profesional futura. Otro punto a considerar es la transferencia de habilidades. Lo que indica que los estudiantes que desarrollan estas habilidades pueden aplicar su capacidad de análisis y resolución de problemas en materias como matemáticas, ciencias y tecnología, lo que resulta en un rendimiento académico más equilibrado y exitoso en general. Es importante destacar que la mejora porcentual también puede estar vinculada a la colaboración y el trabajo en equipo. Si los modelos bots funcionales se utilizan en un contexto grupal, los estudiantes pueden beneficiarse de la interacción con sus pares, lo que puede enriquecer su aprendizaje y fomentar un ambiente de cooperación. Esta dinámica social es un elemento determinante en la consolidación de las habilidades de pensamiento lógico y computacional.

La implementación de estas herramientas digitales puede contribuir a la preparación de los estudiantes para un futuro en un mundo cada vez más digitalizado. Las habilidades de pensamiento lógico y computacional son altamente valoradas y su desarrollo temprano puede proporcionar a los estudiantes una ventaja competitiva en sus futuras carreras. En este sentido, la mejora porcentual observada no solo tiene implicaciones académicas, sino que también se traduce en oportunidades profesionales a largo plazo.

La interacción entre los estudiantes y los modelos bots funcionales representa un proceso de aprendizaje mediado por tecnología. La calidad de esta interacción, que abarca aspectos como la personalización de las respuestas y la adaptabilidad del bot a las necesidades específicas de cada estudiante, influye en la efectividad del aprendizaje. Los modelos bots funcionales que ofrecen respuestas personalizadas, tienden a fomentar un ambiente de aprendizaje más inclusivo y motivador. Esta personalización permite que los estudiantes se sientan más conectados con la herramienta, lo que puede aumentar su compromiso y disposición para participar activamente en el proceso educativo.

Discusión

Expectativas del Estudio

El análisis de los datos obtenidos en las fases pretest y postest revela tendencias y patrones significativos en la percepción y el uso de los modelos bots funcionales para el aprendizaje del pensamiento lógico y computacional. Las expectativas del estudio se centran en varios aspectos claves derivados de estos hallazgos. En primer lugar, se espera que la exposición a los modelos bot funcionales incremente la familiaridad y la frecuencia de uso de esta tecnología entre los estudiantes. Los datos pretest indican que un porcentaje considerable de estudiantes utilizaba bots "a veces" y "frecuentemente". Sin embargo, en el postest, hay un aumento en la frecuencia de uso, con una mayor cantidad de estudiantes utilizando bots "frecuentemente" y una reducción en los que lo hacían "a veces". Esta tendencia sugiere que una mayor exposición a los modelos bot funcionales puede fomentar un uso más regular y frecuente de esta herramienta.

Además, se anticipa un aumento en la disposición de los estudiantes a recomendar el uso de los modelos bot funcionales para el aprendizaje del pensamiento lógico y computacional. En el pretest, casi todos los encuestados indicaron que recomendarían el uso de los modelos bot funcionales, cifra que se mantiene alta en el postest. Este hallazgo sugiere una percepción positiva sostenida hacia los bots como herramientas educativas. Otro aspecto clave es la mejora en la satisfacción con el uso de los modelos bot funcionales en la educación. Los resultados muestran que la mayoría de los estudiantes están satisfechos o muy satisfechos con esta tecnología, con un aumento de la satisfacción en el postest comparado con el pretest. Esta tendencia apunta a que la intervención educativa que incluye el uso de los modelos bot funcionales es bien recibida y apreciada por los estudiantes, lo cual podría reflejarse en una

mayor motivación y compromiso con el aprendizaje. Finalmente, se espera que la familiarización con los modelos bots funcionales no solo incremente su uso, sino también la percepción de su utilidad y efectividad en el proceso de enseñanza. La ausencia de respuestas negativas significativas en cuanto a la frecuencia de uso de los modelos bot funcionales en el postest sugiere un aumento en la aceptación y confianza en esta tecnología.

Constatación de Resultados

Los resultados indican que la investigación sobre la incidencia de los modelos bots funcionales en el pensamiento lógico y computacional en los estudiantes se enriquece con la incorporación de la categoría Cognitiva "procesamiento y comprensión" y la categoría Conductual "Análisis y Evaluación" que permiten comprender los mecanismos por los cuales estas herramientas inciden en el aprendizaje y el desarrollo cognitivo de los estudiantes. Los docentes pueden aplicar las herramientas digitales más efectivas para el aprendizaje de noveno grado y garantizar que los estudiantes estén expuestos a las herramientas digitales más actualizadas y efectivas para mejorar su aprendizaje en estas áreas, según Flores et al. (2021).

Referente a la pregunta de investigación ¿Qué incidencias tienen los modelos bots funcionales en el desarrollo del pensamiento lógico y computacional en estudiantes de grado noveno del colegio Comfamiliar Los Lagos de Neiva?, se indica que los modelos bots funcionales tienen diversas incidencias en el desarrollo del pensamiento lógico y computacional en estudiantes de grado noveno del colegio Comfamiliar Los Lagos de Neiva. Las incidencias identificadas en la investigación incluyen la personalización del aprendizaje, los modelos bots funcionales permiten adaptar el aprendizaje a las necesidades individuales de cada estudiante, ofreciendo un enfoque más personalizado que puede favorecer la comprensión de conceptos y habilidades fundamentales a su propio ritmo. Colaboración y comunicación, estos modelos

pueden facilitar la colaboración entre los estudiantes en proyectos y tareas, lo que a su vez puede mejorar sus habilidades de comunicación y resolución de problemas. La interacción con los modelos bots funcionales fomenta la colaboración entre los estudiantes, promoviendo un ambiente de trabajo en equipo y, por último, retroalimentación y apoyo, los modelos bots funcionales también se emplean para proporcionar retroalimentación y apoyo a los estudiantes, ayudándoles a identificar sus fortalezas y áreas de mejora. Esta retroalimentación constante puede ser beneficiosa para el proceso de aprendizaje, permitiendo a los estudiantes ajustar sus estrategias y mejorar su desempeño.

Dando respuesta a la primera pregunta específica ¿Cuáles son las percepciones y actitudes de los estudiantes de grado noveno hacia el uso del modelo bot funcional en el desarrollo del pensamiento lógico y computacional?, se puede decir que las percepciones y actitudes de los estudiantes de grado noveno hacia el uso del modelo bot funcional en el desarrollo del pensamiento lógico y computacional son: interés y motivación, confianza en sus habilidades, percepción de utilidad y trabajo en equipo. Lo que indica que, las percepciones y actitudes de los estudiantes de grado noveno hacia el uso de modelos bots funcionales pueden influir en su nivel de compromiso, confianza y percepción de utilidad de esta herramienta tecnológica en el desarrollo de su pensamiento lógico y computacional. Es importante considerar estas percepciones y actitudes al diseñar estrategias efectivas de integración de tecnología en el aula.

Para la segunda pregunta específica ¿Cómo la interacción con los modelos bots funcionales afecta el proceso de aprendizaje del pensamiento lógico y computacional en estudiantes? Indica que la interacción con modelos bots funcionales puede enriquecer el proceso de aprendizaje del pensamiento lógico y computacional en estudiantes al estimular el

pensamiento crítico, proporcionar práctica activa, personalizar el aprendizaje y ofrecer retroalimentación inmediata. Estos beneficios pueden contribuir a un desarrollo más sólido de las habilidades cognitivas y tecnológicas de los estudiantes.

La última pregunta específica de investigación ¿Cómo influyen las características de los modelos bots funcionales en el aprendizaje de los estudiantes? Se resuelve que las características de los modelos bots funcionales, como la interactividad, personalización, retroalimentación, simulación de situaciones reales y estímulo del pensamiento crítico, pueden influir de manera positiva en el aprendizaje de los estudiantes al proporcionarles una experiencia educativa más dinámica, relevante y efectiva en el desarrollo del pensamiento lógico y computacional.

En relación con el objetivo general de la investigación, que es comprender la influencia de los modelos bots funcionales en el desarrollo del pensamiento lógico y computacional en estudiantes de noveno grado del colegio Comfamiliar Los Lagos de Neiva, se observa que es necesario realizar un análisis detallado de las percepciones, actitudes, impacto en el aprendizaje, características de los modelos bots funcionales y resultados a largo plazo. Asimismo, es fundamental aplicar estrategias pedagógicas efectivas que potencien esta influencia de manera positiva en el proceso educativo.

Dando respuesta al primer objetivo específico; Analizar las percepciones y actitudes de los estudiantes de grado noveno hacia el modelo bot funcional en el desarrollo del pensamiento lógico y computacional. Los resultados mencionan que la incorporación de herramientas digitales, como los modelos bots funcionales, puede mejorar significativamente las habilidades cognitivas de los estudiantes, lo que indica que existe una predisposición positiva hacia el uso de esta herramienta. Sin embargo, la investigación hace hincapié en la necesidad de comprender

cómo la interacción con los modelos bots funcionales influye en el proceso de aprendizaje y cómo estas experiencias pueden influir en su aprendizaje.

El segundo objetivo específico de esta investigación consiste en conocer cómo la interacción con los modelos bots funcionales impacta el proceso de aprendizaje del pensamiento lógico y computacional en estudiantes. la interacción con modelos bots funcionales puede tener un impacto positivo en el proceso de aprendizaje del pensamiento lógico y computacional en los estudiantes al estimular el pensamiento crítico, proporcionar práctica activa, personalizar el aprendizaje, ofrecer feedback inmediato, aumentar la motivación, el compromiso, y promover el desarrollo de habilidades tecnológicas.

El último objetivo específico de esta investigación se centra en explicar las experiencias de los estudiantes con los modelos bots funcionales y cómo estas pueden influir en su aprendizaje. las experiencias de los estudiantes con los modelos bots funcionales influyen de manera significativa en su aprendizaje al aumentar la motivación, fomentar la autoconfianza, promover un aprendizaje activo y personalizado, desarrollar habilidades tecnológicas, y fomentar la colaboración y el trabajo en equipo. Estas experiencias enriquecedoras contribuyen significativamente al desarrollo de competencias en pensamiento lógico y computacional en los estudiantes. Las experiencias de los estudiantes con los modelos bots funcionales permite desarrollar habilidades tecnológicas esenciales para su formación académica. Asimismo, se destaca la importancia de mejorar la interfaz de usuario y adaptar la metodología de aprendizaje a las necesidades de los estudiantes.

Constatación de los Resultados con los Supuestos Teóricos

Los resultados del estudio sobre el uso de modelos bots funcionales en el aprendizaje del pensamiento computacional de los estudiantes de noveno grado del colegio Comfamiliar Los

Lagos de Neiva se alinean significativamente con los supuestos teóricos planteados. El análisis comparativo de los datos del pretest y posttest revela varios puntos clave que confirman la hipótesis de que la interacción con bots funcionales mejora notablemente las habilidades tecnológicas y de pensamiento computacional de los estudiantes.

Incremento en la Frecuencia de Uso de Bots. Uno de los hallazgos más destacados es el cambio en la frecuencia de uso de bots funcionales por parte de los estudiantes. Inicialmente, en el pretest, la mayoría de los estudiantes indicaron utilizar bots "A veces", mientras que, en el posttest, la moda se desplaza a "Frecuentemente". Esto sugiere un aumento en la familiarización y aceptación de los bots como herramientas educativas tras la intervención. Este cambio respalda el supuesto teórico de que el uso continuado y sistemático de bots funcionales en un entorno educativo aumenta su adopción y uso regular, facilitando así una mayor inmersión en el aprendizaje de conceptos tecnológicos.

Mejora en la Comprensión y Resolución de Problemas. Los resultados también muestran un incremento en la percepción de la utilidad de los modelos bots funcionales para comprender conceptos tecnológicos y resolver problemas. En el posttest, más estudiantes indicaron que los modelos bots funcionales son útiles para la comprensión de conceptos y la resolución de problemas en comparación con el pretest. Este hallazgo está en línea con la premisa de que las interacciones enriquecedoras y dinámicas con la inteligencia artificial potencian la comprensión y aplicación de conceptos tecnológicos fundamentales.

Personalización y Adaptación del Aprendizaje. El análisis de las recomendaciones de los estudiantes para mejorar el uso de los modelos bots funcionales destaca la importancia de la personalización y adaptación de los bots al ritmo y nivel de cada estudiante. Los estudiantes encuestados sugieren que los modelos bots funcionales deberían ofrecer desafíos y

retroalimentación personalizados, una recomendación que aumenta significativamente del pretest al postest. Este resultado es congruente con el supuesto teórico que enfatiza la necesidad de diseñar bots funcionales más eficientes y adaptables para promover un aprendizaje efectivo del pensamiento computacional.

Integración en el Currículo Educativo. Finalmente, los datos revelan que los estudiantes valoran la integración significativa de los modelos bots funcionales en el plan de estudios, lo cual se refleja en el aumento de las respuestas que recomiendan esta integración tras la intervención. Esta observación refuerza la idea de que la inmersión en un entorno educativo que integra sinérgicamente los bots funcionales facilita la asimilación de conocimientos tecnológicos y fortalece el vínculo entre teoría y práctica, tal como se planteó en los supuestos teóricos.

Constatación de los Resultados con el Marco Teórico. La triangulación de los resultados de la encuesta con el marco teórico revela una convergencia entre las perspectivas teóricas y los hallazgos empíricos. Los estudiantes valoran las características personalizables y adaptativas de los modelos bots funcionales, tal como lo sugiere el marco teórico que destaca el potencial de estas características para mejorar el compromiso y la motivación. La práctica interactiva se consolida como la estrategia más recomendada para el uso de los modelos bots funcionales, lo cual coincide con el énfasis del marco teórico en la importancia de la interacción y la práctica para el aprendizaje de estos conceptos. La satisfacción generalizada con el uso de los modelos bots funcionales en la educación refuerza la idea de que estos modelos pueden ser herramientas valiosas, como lo propone el marco teórico.

La disposición de los estudiantes a recomendar el uso de bots a otros valida su potencial como herramientas educativas beneficiosas. La frecuencia de uso de los modelos bots

funcionales, aunque ocasional o frecuente en la mayoría de los casos, indica un nivel de adopción y familiarización con esta tecnología. En cuanto a los aspectos más apreciados de los modelos bots funcionales, la comprensión de conceptos y la resolución de problemas coinciden con los objetivos centrales del marco teórico. El aumento en la importancia de la motivación para aprender en el posttest sugiere un impacto positivo de los bots en este aspecto. La incidencia de los modelos bots funcionales en la comprensión de conceptos, aunque variable entre individuos, refleja la complejidad del proceso de aprendizaje y la influencia de factores contextuales, como lo señala el marco teórico. La alta probabilidad de recomendar el uso de los modelos bots funcionales confirma su potencial como herramienta educativa valorada por los estudiantes. Las recomendaciones derivadas de la triangulación, como la investigación continua, el desarrollo de materiales educativos de calidad y la capacitación de educadores, se alinean con las estrategias propuestas en el marco teórico para promover el uso efectivo de los modelos bots funcionales en la educación.

Según Wing (2006, citado en Mejía et al., 2022), la integración de la programación y el pensamiento computacional en la educación, prepara a los estudiantes ante los desafíos del siglo XXI. Su estudio demuestra que la interacción con estos modelos no solo mejora las habilidades tecnológicas, sino que también fomenta un mayor interés y motivación por aprender. Esto respalda la idea de que las herramientas digitales pueden ser efectivas en la educación contemporánea.

De manera similar, Meza (2022) resalta que el uso de tecnologías educativas, como los bots, puede incrementar la motivación de los estudiantes y facilitar un aprendizaje más dinámico. Los resultados de esta investigación, muestran un aumento en la disposición de los estudiantes a recomendar el uso de estos modelos, corroborando la afirmación de Meza sobre el impacto

positivo de las herramientas digitales en la experiencia educativa. Esto sugiere que los bots funcionales no solo se perciben como útiles, sino que también contribuyen a un ambiente de aprendizaje más atractivo y participativo.

Flórez et al. (2022) y Cámac et al. (2023) apoyan la idea de que la interacción con herramientas digitales puede potenciar el desarrollo de habilidades cognitivas. La tesis revela que los estudiantes que utilizan bots funcionales tienden a mejorar en áreas como el pensamiento crítico y la resolución de problemas. Estos resultados reflejan un avance significativo en las habilidades de pensamiento lógico y computacional de los estudiantes, validando así la efectividad de los modelos bots en el contexto educativo.

Además, Córdoba (2020) y Coll (1999, citado en Sánchez, 2023) enfatizan la importancia de un enfoque pedagógico que integre la tecnología de manera coherente con los objetivos de aprendizaje. Los hallazgos de su investigación, que indican una mejora en la comprensión de conceptos y habilidades tecnológicas, respaldando esta perspectiva, sugiriendo que la implementación de bots funcionales en el currículo puede facilitar la asimilación de conocimientos y fortalecer el vínculo entre teoría y práctica.

Constatación de los Resultados con el Marco Conceptual. El pensamiento lógico y computacional se considera esencial para la resolución de problemas y la toma de decisiones en la sociedad contemporánea. Su desarrollo temprano en la educación resulta crucial para preparar a los estudiantes frente a los desafíos futuros. La mejora en la comprensión reportada por los alumnos se alinea con el objetivo del marco conceptual de desarrollar habilidades de pensamiento lógico y computacional. Esto sugiere que el uso de herramientas digitales, como los modelos bots funcionales, puede contribuir efectivamente a este desarrollo. Las herramientas digitales han experimentado un notable incremento en el ámbito educativo. Estas herramientas

mejoran diversas capacidades cognitivas y promueven el desarrollo del pensamiento computacional. El aumento en la frecuencia de uso y la valoración positiva de los modelos bots funcionales confirman que los estudiantes perciben las herramientas digitales como útiles y efectivas, lo cual está en consonancia con el marco conceptual que destaca su creciente adopción y eficacia en la mejora de capacidades cognitivas.

La mejora en la comprensión y la disposición a recomendar los modelos bots funcionales indican que estos modelos de inteligencia artificial han sido efectivos en proporcionar asistencia personalizada y retroalimentación inmediata, lo que se alinea con la visión del marco conceptual sobre el papel crucial de los bots funcionales en el desarrollo educativo. El incremento en la motivación y la mejora en la comprensión de los conceptos sugieren que las herramientas tecnológicas empleadas han tenido una incidencia positiva, en concordancia con las expectativas del marco conceptual sobre el papel de la tecnología educativa y las TIC en la mejora del aprendizaje.

Los resultados de la investigación sobre la incidencia de los modelos bots funcionales en el desarrollo del pensamiento lógico y computacional se alinean con las afirmaciones de Wu et al. (2020), quienes destacan que la implementación de tecnologías interactivas en el aula puede mejorar significativamente la motivación y el compromiso de los estudiantes. En este sentido, los hallazgos indican que los estudiantes no solo muestran una mayor disposición hacia el uso de estos modelos, sino que también experimentan un incremento en su interés por aprender, lo que respalda la idea de que las herramientas digitales pueden actuar como catalizadores en el proceso educativo.

Fayaz et al. (2023) subrayan la importancia de la retroalimentación inmediata proporcionada por los bots funcionales, lo que resulta en una mejora en la comprensión de

conceptos complejos. Los resultados de la investigación confirman esta afirmación, ya que los estudiantes reportan una mayor claridad en su aprendizaje y una capacidad mejorada para resolver problemas. Esta evidencia sugiere que la interacción con modelos bots funcionales no solo facilita el aprendizaje, sino que también contribuye al desarrollo de habilidades críticas en los estudiantes.

Pinzón y Gonzales (2022) enfatizan que el uso de herramientas tecnológicas en la educación puede fomentar un aprendizaje más activo y colaborativo. Los resultados obtenidos en esta investigación reflejan esta perspectiva, ya que se observa que los estudiantes participan de manera más activa en su proceso de aprendizaje al interactuar con los bots. Esta participación activa se traduce en un desarrollo más robusto de habilidades de pensamiento lógico y computacional, lo que valida la efectividad de estas herramientas en el contexto educativo.

Por otro lado, Peñafiel et al. (2023) y Erazo et al. (2023) argumentan que la integración de tecnologías educativas debe ser estratégica para maximizar su impacto en el aprendizaje. Los hallazgos indican que la implementación de modelos bots funcionales en el currículo se lleva a cabo de manera efectiva, resultando en una mejora en la percepción de utilidad y efectividad de estas herramientas por parte de los estudiantes. Saavedra et al. (2021) y Barráez (2020, citado en Parra, 2023) destacan que la familiarización con tecnologías emergentes es crucial para preparar a los estudiantes para los desafíos futuros. Los resultados corroboran esta afirmación, ya que se observa un aumento en la aceptación y confianza de los estudiantes hacia los modelos bots funcionales. Galitsky (2019) también resalta que la adopción de herramientas digitales en la educación puede ser un factor determinante en el desarrollo de habilidades del siglo XXI, lo que se refleja en la mejora de las competencias cognitivas de los estudiantes en este estudio.

La investigación sobre la implementación de modelos bots funcionales en el ámbito educativo revela múltiples ventajas y beneficios que impactan positivamente en el entorno escolar. En primer lugar, se observa una mejora significativa en el aprendizaje activo de los estudiantes. La interacción con estas herramientas digitales fomenta una participación más comprometida en el proceso educativo, facilitando la asimilación de conceptos complejos y el desarrollo de habilidades críticas esenciales para una formación integral.

Además, los modelos bots funcionales proporcionan retroalimentación inmediata, lo que permite a los estudiantes identificar y corregir errores en tiempo real. Esta característica es fundamental para el aprendizaje, ya que contribuye a una comprensión más profunda de los contenidos y mejora el rendimiento académico. La retroalimentación instantánea fomenta un entorno de aprendizaje dinámico, en el cual los alumnos pueden experimentar y aprender de sus errores de manera efectiva. Otro beneficio relevante es el incremento en la motivación y el compromiso de los estudiantes. La investigación muestra que el uso de estas herramientas digitales no solo facilita una mejor comprensión de los conceptos educativos, sino que también aumenta el interés de los alumnos en participar en actividades académicas. Este aumento en la motivación se traduce en un mayor esfuerzo y dedicación hacia el aprendizaje, generando un ambiente escolar más activo y participativo. Es decir, Los modelos bots funcionales se adaptan a las necesidades y ritmos individuales de cada estudiante, permitiendo una atención más específica y efectiva. Esta capacidad de personalización no solo beneficia a los alumnos, sino que también contribuye a la creación de un entorno educativo inclusivo que atiende las diversas necesidades de aprendizaje de todos los estudiantes.

Constatación de los Resultados Empíricos. Los resultados de la investigación coinciden en gran medida con el estado del arte, los estudios revisados apoyan la idea de que los

modelos bots funcionales pueden ser herramientas valiosas para mejorar el aprendizaje de habilidades cognitivas, incluyendo el pensamiento lógico y computacional, en estudiantes de educación básica secundaria. Esta investigación aporta evidencia adicional sobre el potencial de los bots para promover el desarrollo del pensamiento lógico y computacional en estudiantes de noveno grado. Además, las recomendaciones proporcionadas para mejorar el diseño y uso de los modelos bots funcionales en el contexto educativo son valiosas para futuros estudios y aplicaciones.

Xu et al. (2023) destacan que la integración de herramientas digitales en el aula, como los modelos bots funcionales, no solo mejora el aprendizaje de los estudiantes, sino que también fomenta un entorno de aprendizaje más colaborativo y participativo. Los hallazgos de la presente investigación corroboran esta afirmación, al mostrar un aumento en la motivación y el compromiso de los estudiantes al interactuar con estas tecnologías. Por otro lado, Breaux y Smith (2022) subrayan la importancia de la retroalimentación inmediata proporcionada por los modelos bots funcionales, la cual permite a los estudiantes corregir errores y mejorar su comprensión de los conceptos. Este estudio confirma que la retroalimentación instantánea es un factor de aprendizaje más efectivo.

Asimismo, Castillo (2022) menciona que la personalización del aprendizaje mediante herramientas digitales permite atender las necesidades individuales de los estudiantes, resultando en un proceso educativo más inclusivo. Este estudio respalda esta idea, ya que se observa que los modelos bots funcionales se adaptan a los ritmos y estilos de aprendizaje de cada alumno, favoreciendo un entorno educativo que promueve la equidad y la inclusión. Cossío (2021) y Uribe (2020) también proporcionan evidencia sobre el impacto positivo de las tecnologías en la educación, señalando que estas herramientas no solo facilitan el acceso a la información, sino

que también fomentan la creatividad y la colaboración entre los estudiantes. Los hallazgos de esta investigación reflejan esta realidad, al observar un incremento en la creatividad y el trabajo en equipo durante las actividades que involucran el uso de modelos bots funcionales.

Finalmente, Mono (2022) concluye que la implementación de tecnologías educativas en el aula contribuye a la mejora de la calidad educativa y a la preparación de los estudiantes para un entorno laboral cada vez más digitalizado. Este estudio respalda esta afirmación, ya que los resultados indican que la adopción de modelos bots funcionales en el Colegio Comfamiliar Los Lagos de Neiva no solo enriquece el proceso de enseñanza-aprendizaje, sino que también prepara a los estudiantes para los retos tecnológicos del futuro.

Conclusiones

Las conclusiones de esta investigación abarcan una variedad de aspectos fundamentales, basados en los hallazgos y resultados obtenidos a lo largo del estudio. Estas conclusiones son las siguientes:

Los datos indican una mejora significativa en las habilidades de pensamiento lógico y computacional entre los estudiantes, lo cual confirma la importancia de incorporar herramientas digitales en el proceso educativo temprano. Esta mejora es crucial para preparar a los alumnos para los desafíos tecnológicos del futuro, alineándose con la teoría de que el desarrollo temprano de estas habilidades es esencial para la resolución de problemas y la toma de decisiones en la sociedad contemporánea.

Se observó un notable incremento en la frecuencia y valoración positiva del uso de herramientas digitales, especialmente los bots funcionales, los estudiantes reportaron que estas herramientas no solo facilitaron una mejor comprensión de los conceptos educativos, sino que también aumentaron su motivación y compromiso con el aprendizaje. Estos resultados corroboran estudios previos que destacan el impacto positivo de las herramientas digitales en la mejora de las capacidades cognitivas y el aprendizaje efectivo.

La investigación demostró que los modelos de inteligencia artificial, específicamente los bots funcionales, proporcionaron asistencia personalizada y retroalimentación inmediata, elementos que son esenciales para una experiencia de aprendizaje enriquecedora. La capacidad de los bots para adaptarse a las necesidades individuales de los estudiantes y ofrecer respuestas precisas y rápidas ha contribuido significativamente a mejorar la experiencia educativa, lo que respalda su creciente adopción en diversos ámbitos educativos.

Los resultados indican que la implementación de tecnología educativa y TIC en el aula no solo facilita el acceso a la información y el apoyo académico, sino que también fomenta la creatividad, la colaboración y el compromiso entre los estudiantes. Este hallazgo subraya el potencial transformador de las tecnologías digitales en el entorno educativo y su capacidad para mejorar los procedimientos de enseñanza y aprendizaje.

La adopción de los modelos bots funcionales en instituciones educativas, como el Colegio Comfamiliar Los Lagos de Neiva Huila, demuestra un compromiso con la mejora de la calidad educativa y la preparación de los estudiantes para los retos tecnológicos del futuro. Este enfoque estratégico no solo enriquece el proceso educativo, sino que también desarrolla en los estudiantes las habilidades críticas y reflexivas necesarias para enfrentar los desafíos contemporáneos.

La efectividad de los modelos bots funcionales como herramientas para el aprendizaje del pensamiento lógico y computacional entre estudiantes, aumentan el potencial para mejorar la comprensión de conceptos y habilidades tecnológicas. También, aumentan la motivación y el compromiso de los estudiantes en el proceso de aprendizaje, favoreciendo un enfoque más activo y participativo en la adquisición de conocimientos.

La investigación subraya de manera significativa el componente de innovación asociado con el uso de modelos bots funcionales en el proceso educativo. En primer lugar, se evidencia que la implementación de estas herramientas digitales no solo moderniza el enfoque pedagógico, sino que también transforma la dinámica del aula, promoviendo un aprendizaje más interactivo y centrado en el estudiante. Esta innovación se traduce en una mayor participación y compromiso de los alumnos, quienes se sienten motivados a explorar y aprender a través de la tecnología.

Además, la investigación concluye que los modelos bots funcionales permiten una personalización del aprendizaje que se ajusta a las necesidades individuales de cada estudiante. Esta capacidad de personalización representa un aspecto innovador que permite a los educadores abordar de manera más efectiva las diversas formas de aprendizaje, facilitando un proceso educativo inclusivo y equitativo. La retroalimentación inmediata proporcionada por estos bots también se destaca como un elemento innovador, ya que permite a los estudiantes corregir errores en tiempo real y mejorar su comprensión de los conceptos.

Se observa que la integración de estas tecnologías fomenta el desarrollo de habilidades críticas y reflexivas esenciales para el siglo XXI. La innovación en el uso de modelos bots funcionales no se limita a la mejora de habilidades tecnológicas, sino que también impulsa el pensamiento lógico y computacional, preparando a los estudiantes para enfrentar los desafíos de un mundo cada vez más digitalizado.

Por último, podemos concluir que la investigación subraya que la adopción de modelos bots funcionales en el aula representa un avance significativo en la innovación educativa, al enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje y al equipar a los estudiantes con las competencias necesarias para prosperar en un entorno tecnológico en constante evolución. Esta innovación no solo mejora la calidad educativa, sino que también contribuye a la formación de ciudadanos críticos y creativos, capaces de adaptarse a los cambios del futuro.

Recomendaciones

A partir de la investigación sobre la implementación de modelos bots funcionales en el proceso educativo en el Colegio Comfamiliar Los Lagos de Neiva, se derivan las siguientes recomendaciones.

Es fundamental que el colegio Comfamiliar Los Lagos implemente programas de formación continua para los docentes, orientados al uso efectivo de los modelos bots funcionales. Estos programas deben abordar aspectos técnicos, pedagógicos y metodológicos, con el objetivo de maximizar el impacto de estas herramientas en el aula y potenciar su aplicación en diversos contextos educativos. Los modelos bots funcionales deben integrarse de manera coherente en el currículo escolar, lo cual se sugiere que los educadores diseñen actividades y proyectos específicos que utilicen estas herramientas para abordar contenidos curriculares, lo que facilitará un aprendizaje más significativo y contextualizado, en concordancia con las necesidades formativas de los estudiantes.

El colegio Comfamiliar Los Lagos debe realizar un diagnóstico de la infraestructura tecnológica disponible y, en función de los resultados, proceder a implementar las mejoras necesarias para garantizar el acceso adecuado a los modelos bots funcionales. Esto implica actualizar los equipos y mejorar la conectividad a internet, asegurando que la tecnología esté disponible y funcione de manera eficiente para todos los estudiantes. La institución debe mantenerse al tanto de las innovaciones tecnológicas y nuevas funcionalidades relacionadas con los modelos bots funcionales. Se recomienda realizar revisiones periódicas de las herramientas utilizadas para garantizar que se estén aprovechando las capacidades tecnológicas más recientes, optimizando así su uso en el contexto educativo.

Es recomendable diseñar actividades que promuevan la colaboración y el trabajo en equipo al interactuar con los modelos bots funcionales. Esta estrategia no solo enriquece el proceso de aprendizaje, sino que también contribuye al desarrollo de habilidades sociales y de comunicación, promoviendo un ambiente de aprendizaje colaborativo y dinámico.

Se deben involucrar activamente a los padres de familia y a otros actores de la comunidad educativa en la implementación de los modelos bots funcionales. La sensibilización y el apoyo de estos actores son clave para el éxito de la iniciativa, ya que contribuyen a generar un entorno favorable para la integración de nuevas tecnologías en el proceso educativo y, por último, se recomienda desarrollar estrategias que permitan personalizar la experiencia de aprendizaje, asegurando que todos los estudiantes, independientemente de sus diferencias, se beneficien plenamente de estas tecnologías.

Referencias Bibliográficas

- Aguirre, N., y Ruiz, M. (2021). *Plataformas virtuales en el proceso de enseñanza-aprendizaje para el desarrollo del pensamiento crítico y creativo*. Rev. PAIAN julio –diciembre 2021. Vol. 12/Nº2.
<https://revistas.uss.edu.pe/index.php/PAIAN/article/view/2020/2566>
- Amud, I. y Castaño, L. (2022). *Estrategia didáctica mediada por las TIC y el pensamiento computacional para fortalecer las competencias: interpretativa, argumentativa y propositiva en el área de ciencias sociales con estudiantes del grado quinto y sexto*.
<https://repositorio.udes.edu.co/server/api/core/bitstreams/dd7d6d3e-926b-4881-812f-c9f1023ed594/content>
- Arteaga, Y. (2023). *Infopedagogía en el aula: Potenciando el aprendizaje a través de la integración de tecnología y pedagogía en Ecuador*.
<https://www.dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/3376>
- AWS (2023). *¿Qué es un bot?* Amazon Web Services, Inc.
<https://aws.amazon.com/es/what-is/bot/>
- Banoy, W. (2019). *El uso pedagógico de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y su influencia en el aprendizaje significativo de estudiantes de media técnica en Zipaquirá, Colombia*. Academia Y Virtualidad, p. 23–46.
- Baldión, T. (2020). *La Influencia de la Aplicación de la Teoría de la Experiencia del Aprendizaje Mediado de Reuven Feuerstein en el Afianzamiento Lector y Escritor de los Estudiantes de Sexto Grado*. Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0, 9(2), 170-181.
<https://doi.org/10.37843/rted.v9i2.162>

- Buenrostro, R., Martínez, J., López, E. y Godínez, G. (2023). *El aprendizaje basado en proyectos mediante las TIC y su relación con el rendimiento académico en estudiantes universitarios*. REVISTA RELEP, 2023, 5(2), mayo-agosto, ISSN: 2594-2913. VOL. 5, NÚM. 2.
<https://iquatroeditores.org/revista/index.php/relep/article/view/1027/582>
- Breaux, G., y Smith, M. (2022). *The Impact of a Chatbot on Students, Learning of Social Studies Concepts*, Computers & Education, 175, 104256.
- Cadena, G. y Huiracocha, M. (2022). *Educación actual ¿un eslabón al éxito? un reto para los docentes tradicionales*.
<https://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/11865/1/17392.pdf>
- Camac, M., Delgado, M., Reyes, T., Silva, E., Urbina, R. y Ramos, A. (2023). *El pensamiento lógico matemático: Concepciones y enseñanza en el aula de clases*.
www:///C:/Users/user/Downloads/El%20pensamiento%201%C3%B3gico%20matem%C3%A1tico%20-%20Libro%20de%20Investigaci%C3%B3n.pdf
- Castilla, N. y Gil, D. (2022). *Desarrollo del Pensamiento Computacional Mediante Scratch para los Estudiantes de Media Técnica del Grado Décimo en la Especialidad de Sistemas en la Ciudad de Tuluá*. <https://repositorio.udes.edu.co/server/api/core/bitstreams/b376aecb-1802-4fc0-adb7-2ab5aa4ee720/content>
- Castillo, R. (2022). *Chatbot para mejorar la atención de consultas de los estudiantes en la institución educativa niño Jesús de Praga*.
https://repositorio.unasam.edu.pe/bitstream/handle/UNASAM/5339/T033_45774041_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Cebrián, D. (2019). *Identificación de noticias falsas sobre ciencia y tecnología por estudiantes del grado de Primaria*, PIXEL-BIT Revista de medios y educación.
<https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/190370/CEBRIAN.pdf?sequence=1>
- Cedeño, D. (2022). *Diseño de un entorno virtual de aprendizaje como herramienta para el refuerzo académico de la asignatura de Física dirigido a los estudiantes de tercero B.G.U. del Colegio Particular "Intiyán" en el año lectivo 2020-2021*.
<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/26031/1/UCE-FIL-CPCEI-CEDE%c3%91O%20DIANA.pdf>
- Chávez, J., y Morales, M. (2020). *Educación en línea: análisis del aprendizaje autodirigido en estudiantes de posgrado*.
<https://www.ctes.org.mx/index.php/ctes/article/view/724/864>
- Chiliquinga, L. y Portilla, W. (2024). *Material interactivo elaborado en app inventor como apoyo para el desarrollo del pensamiento lógico en estudiantes de segundo año básico de la unidad educativa del milenio*.
<http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/15618/2/PG%201771%20TRABAJO%20DE%20GRADO.pdf>
- Chocarro, R., Cortiñas, M., y Marcos, G. (2021). *Actitudes de los docentes hacia los chatbots en la educación: un enfoque de modelo de aceptación de tecnología que considera el efecto del lenguaje social, la proactividad de los bots y las características de los usuarios*. *Estudios educativos*.
<https://doi.org/10.1080/03055698.2020.1850426>

Comfamiliar, Huila. (2024). *Modelo Pedagógico Holístico Transformador*.

<https://comfalagos.edu.co/academica/#section-modelo-pedagogico>

Córdoba, M. (2020). *El constructivismo sociocultural lingüístico como teoría pedagógica de soporte para los Estudios Generales*. Vol. 8 Núm. 1. Revista Nuevo Humanismo.

<https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/nuevohumanismo/article/view/13904/19522>

Cossio, P. (2021). *Pensamiento computacional: habilidades asociadas y recursos didácticos*.

Una revisión sistemática. Revista Innovaciones Educativas, 23(Número Especial), 182.

<https://www.scielo.sa.cr/pdf/rie/v23nspe1/2215-4132-rie-23-spe1-178.pdf>

Cotto, K. (2023). *Herramientas web 3.0 y su incidencia en los procesos educativos de la carrera de pedagogía de las ciencias experimentales informáticas pertenecientes a la universidad técnica de babahoyo*.

<http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/14524/E-UTB-FCJSE-PCEI-000051.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Cueva, D. (2020). *La tecnología educativa en tiempos de crisis*.

http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1990-86442020000300341&script=sci_arttext

Daquilema, B., Benites, A., y Jaramillo, A., (2019). *Desarrollo de las habilidades tic en los estudiantes*. Revista Sociedad & Tecnología, 2(2), 36-44.

<https://institutojubones.edu.ec/ojs/index.php/societec/article/view/48/396>

Delgado, P. (2017). *Derechos de autor en Colombia: especial referencia a su transferencia y disposición jurídica en el ámbito universitario*. Revista CES Derecho 8 (2): 242–65.

<http://scielo.org.co/pdf/cesd/v8n2/v8n2a04.pdf>

Delgado, D. (2022). *Estrategias didácticas para fortalecer el pensamiento creativo en el aula. Un estudio meta-analítico*.

www///C:/Users/Andr%C3%A9s/Downloads/DialnetEstrategiasDidacticasParaFortalecerElPensamientoCr-8152451.pdf

Duarte C. (2020). *Desarrollo del pensamiento computacional a través de red como estrategia de mejoramiento del aprendizaje de las matemáticas.*

<https://repositorio.udes.edu.co/server/api/core/bitstreams/ca060586-c3bd-4c81-90dd-53182a925d4d/content>

Erazo, A., Ramos, F., Galarza, P., y Boné, M. (2023). *La inteligencia artificial aplicada a la optimización de programas informáticos.* Journal of Economic and Social Science Research / Vol. 03/ Núm.01.

<https://economicsocialresearch.com/index.php/home/article/view/61/195>

Fang, L., Zheng, L., y Chen, Y. (2021). *Intelligent customer service system based on chatbot technology.* IEEE Access, 9, 22625-22636.

Fayaz, S., Khairil, M., Shujaat, M., Mansoor, M., y Irfan, S. (2023). *La inteligencia artificial y su papel en la educación.*

<https://doi.org/10.3390/su132212902>

Flores, M., Ortega, M., y Sánchez, M. (2021). *Las nuevas tecnologías como estrategias innovadoras de enseñanza-aprendizaje en la era digital.* Revista Electrónica

Interuniversitaria de Formación del Profesorado, p. 29-42.

<https://revistas.um.es/reifop/article/view/406051/299931>

Flórez, T., Sandoval, A., Peña, M., Parra, N., Ramírez, C., Garzón, P., y Cortés, F. (2022). *Habilidades de pensamiento crítico en estudiantes de Ingeniería de Sistemas en modalidad virtual.*

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8663089>

Florencia, M. (2019). *Pensamiento computacional en el aula – Parte 2*. Didáctica y TIC. Blog de la Comunidad virtual de práctica "Docentes en línea".

https://www.researchgate.net/publication/343162567_Pensamiento_computacional_en_el_aula_-_Parte_2

Gabriel, M. (2019) *El sentido del pensamiento*.

http://pasadopresente.com/images/PDFLIBROS/MARKUS_GABRIEL_EL_SENTIDO_DEL_PENSAMIENTO.pdf

Galitsky, B. (2019). *Developing enterprise chatbots: learning linguistic structures*. Springer.

<https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-04299-8>

Gallego, J., y Lozano, C. (2021). Desarrollo de habilidades del pensamiento computacional a través de una secuencia didáctica apoyada en las tic para el desarrollo de las competencias matemáticas del grado sexto en el siglo XXI.

<https://repositorio.udes.edu.co/server/api/core/bitstreams/1b3d1972-a13b-4882-86b6-8d1a4c526a9f/content>

García, J. (2021). *Implicancia de la inteligencia artificial en las aulas virtuales para la educación superior*.

<https://www.biblioteca.upal.edu.bo/htdocs/ojs/index.php/orbis/article/view/98/187>

González, M., y Fernández, N. (2022). *Introducción. La filosofía de la tecnología y sus identidades múltiples. una mirada desde España*.

<https://revistas.usal.es/dos/index.php/0213-3563/article/view/30730>

Gutiérrez, J. (2023). *SONIA: un chatbot basado en Procesamiento del Lenguaje Natural*.

https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/135329/1/Tecnologias_del_Lenguaje_necesidad_es_e_implantacion_d_Gutierrez_Ramon_Javier.pdf

- Jaramillo, M., y Torres, J. (2020). *Uso responsable de la inteligencia artificial en el sector público*. Caracas: CAF.
<https://scioteca.caf.com/handle/123456789/1608>
- Labrada, A., Pérez, A., Van, S. y Pascual, A. (2022). *La resolución de problemas mediante el pensamiento computacional: estudio de género de una experiencia en el aula de infantil con robots educativos Bee-Bot*. En T. F. Blanco, C. Núñez-García, M. C. Cañadas y J. A. González-Calero (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XXV* (pp. 612). SEIEM.
<https://www.seiem.es/docs/actas/25/Posterres/612.pdf>
- Leal, N. (2020). *La competencia lecto-crítica en entornos digitales una visión holística para L2/LE*.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7308203>
- Li, W., Tong, Y., y Cen, Y. (2020). *A personalized Chatbot system for college freshmen based on reinforcement learning and semantic analysis*. *IEEE Access*, 8, p. 43-57.
- Londoño, C. (2023). *Influencia del ChatBot en el desarrollo del pensamiento tecnológico en estudiantes grado quinto: recomendaciones para la enseñanza*. Trabajo de tesis. Universidad nacional abierta y a distancia UNAD.
- López, J., Pozo, S., Morales M., y López, E. (2019). *Competencia digital de futuros docentes para efectuar un proceso de enseñanza y aprendizaje mediante realidad virtual*.
<https://www.edutec.es/revista/index.php/edutec-e/article/view/1327/657>
- Manjarrés, E. (2022). *Fundamentos del cognoscitivism y sus aportes en la praxis educativa*.
<https://ojs.urbe.edu/index.php/redhecs/article/view/1419/2332>

Mejía, I., Salazar, B., Zúñiga, R., Hurtado, J. (2022). *Robótica educativa como herramienta para el desarrollo del pensamiento computacional. Una revisión de la literatura.*

<https://educacioneningenieria.org/index.php/edi/article/view/1216/1035>

Méndez, M., Egüez, E., Ochoa, K., Plúas, D., y Paredes, C. (2021). *Análisis del conductismo, cognitivismo, constructivismo y su interrelación con el conectivismo en la educación postpandemia.* Vol. 2 No. 5 (2021): South Florida Journal of Development, Miami, p.6850-6863.

<https://ojs.southfloridapublishing.com/ojs/index.php/jdev/article/view/854/750>

Merchán, C., y Leguizamón, M. (2021). *Estudios sobre educación en tecnología y desarrollo del pensamiento tecnológico.*

<https://content.e-bookshelf.de/media/reading/L-17527429-3a2ed09508.pdf>

Merino, D., Rojas, J., Gutiérrez, L., Suárez, L. y Páez, M. (2023). *Recursos digitales con Inteligencia Artificial para mejorar el Aprendizaje de los Estudiantes de educación media.*

<https://revista.gnerando.org/revista/index.php/RCMG/article/view/141>

Meza, D. (2022). *Una propuesta intuitiva visual (experimental) para la resolución de problemas de probabilidad condicional.*

http://www.ri.uagro.mx:8080/bitstream/handle/uagro/3688/TM_19376977_22.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Ministerio de Educación Nacional. (1994). *Ley 115 de 1994.*

https://www.mineduccion.gov.co/1759/articles-86406_archivo_pdf.pdf

Ministerio de Educación Nacional. (1997). *Decreto 2247 de 1997.*

https://www.mineduccion.gov.co/1759/articles-86407_archivo_pdf.pdf

Ministerio de Educación Nacional. (2005). *Decreto 1286 de 2005*.

https://www.mineduccion.gov.co/1759/articles-86408_archivo_pdf.pdf

Ministerio de Educación Nacional. (2009). *Ley 1341 de 2009*.

https://www.mineduccion.gov.co/1759/articles-86410_archivo_pdf.pdf

Ministerio de Educación Nacional. (2015). *Decreto 1075 de 2015*.

https://www.mineduccion.gov.co/1759/articles-338852_recurso_1.pdf

Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Ley 1098 de 2006*.

https://www.mineduccion.gov.co/1759/articles-86411_archivo_pdf.pdf

Ministerio de Educación Nacional. (2009). *Ley 1273 de 2009*.

https://www.mineduccion.gov.co/1759/articles-86413_archivo_pdf.pdf

Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2008). *Ser competente en tecnología: una necesidad para el desarrollo*. Actualizado en el año 2020.

https://www.mineduccion.gov.co/1780/articles-160915_archivo_pdf.pdf

Minotta Lemos, D y Palacios Mosquera, M. (2022). *Microsoft makecode mediante el aprendizaje basado en retos para el desarrollo del pensamiento computacional con los estudiantes del grupo 8 a de la institución educativa San Pablo industrial de Istmina, Chocó*.

Universidad de Cartagena.

<https://repositorio.unicartagena.edu.co/handle/11227/15634>

Mitcham, C. (2019). *Review of the book Thinking about Technology: How the Technological Mind Misreads Reality*. *Technology and Culture* 60(1), 343-344.

<https://doi.org/10.1353/tech.2019.0026>.

- Molina, J. (2022). *UX (user experience) y diseño instruccional en la pedagogía para un mundo conectado*. XI Jornada de Investigación Nacional VII Jornada de Investigación Internacional. Sociedad, Universidad Bicentaria de Aragua.
- Mono, A. (2022). *Pensamiento computacional para una sociedad 5.0*. Revista Tecnología, Ciencia y Educación (Vol. 9, No. 2, pp. 1-20).
<https://orcid.org/0000-0002-4190-4028>
- Monroy, C. (2023). *Diseñar un sistema de aprendizaje adaptativo con machine learning para estudiantes en Colombia*.
<https://repository.universidadean.edu.co/bitstream/handle/10882/12701/MonroyCristian2023.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Moreno, R. (2019). *La llegada de la inteligencia artificial a la educación*.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7242777>
- Naranjo, A. (2019). *El constructivismo y el aprendizaje en el área de ciencias naturales en los niños de sexto año de educación básica de la unidad educativa "Luis Martínez", Cantón Ambato*.
<https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/31054/1/Alexandra%20Paulina%20Naranjo%20Maliza.pdf>
- Noreña, D. (2020). *Diccionario de investigación*.
https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/10889/Nore%c3%b1a_Diccionario-de-Investigacion.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- OECD (2015). *Students, Computers and Learning: Making the Connection, PISA, OECD Publishing*.

- https://read.oecdilibrary.org/education/studentscomputersandlearning_9789264239555-en#page4
- Ortega, E. (2022). *Sistema dialógico del Agente Conversacional Pedagógico para la tutoría en el desarrollo de proyectos de investigación educativa: estudio de métodos mixtos*.
<https://openaccess.uoc.edu/bitstream/10609/136769/6/egortegaTFM0121memoria.pdf>
- Pareja, A. (2020). *Educación del pensamiento computacional para alumnos de un posgrado semipresencial en Humanidades: experiencias con clase invertida*.
http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S230779992020000200018&lang=pt#B1
- Parra, M. (2023). *Aplicación de las TIC, b-Learning y Pensamiento Computacional para el Fortalecimiento de las Competencias Matemáticas*. Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0. versión On-line ISSN 2665-0266.
https://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S2665-02662022000500029&script=sci_arttext
- Peña, J., Giraldo, S., Arango, V., y Bucheli, V. (2021). *Un chatbot para asistir a las necesidades de información en tiempos de COVID-19*. vol. 24, núm. 1, e21111004, Facultad de Ingeniería, Universidad del Valle.
<https://www.redalyc.org/journal/2913/291371829011/html/>
- Peñañiel, M., Anchundia, O., Marcillo, J., y Ramírez, C. (2023). *Estrategias educativas y tecnología digital en el proceso de enseñanza – aprendizaje*.
<https://www.reciamuc.com/index.php/RECIAMUC/article/view/1089>
- Pereira, J., Fernández, M., Osuna, S., Roura M., Almazán, O., y Buldón, A. (2022). *Promover las producciones de voz de los alumnos utilizando chatbots como herramienta para*

mejorar el proceso de aprendizaje en un MOOC.

<https://link.springer.com/article/10.1007/s10758-019-09414-9>

Pinzón, D., y González, E. (2022). *Incidencia de las habilidades de pensamiento algorítmico en las habilidades de resolución de problemas: una propuesta didáctica en el contexto de la educación básica secundaria.*

https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S071807052022000200415&script=sci_arttext&tln g=en

Polanco, N., Ferrer, S., y Fernández, M. (2021). *Aproximación a una definición de pensamiento computacional.*

<https://revistas.uned.es/index.php/ried/article/view/27419/21932>

Polo, L. (2020). *Análisis en la incidencia de los bots y chatbots en los sistemas de información.*

<http://repositorio.uts.edu.co:8080/xmlui/handle/123456789/4821?show=full>

Quiroz, D., Carmona, J., Yepes, A., y Ochoa, J. (2021). *Integración del Pensamiento*

Computacional en la educación primaria y secundaria en Latinoamérica: una revisión sistemática de literatura. RED. Revista de Educación a Distancia, Núm. 68, Vol. 21, Artíc. 7.

https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/29542/1/QuirozDaniel_2021_Pensamientocomputacional.pdf

Ramírez, M., y Leguizamón, M. (2021). *Pensamiento tecnológico a partir de la enseñanza por proyectos en la institución educativa gimnasio gran colombiano de la ciudad de Tunja.*

https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/handle/001/8474/3_Pensamiento%20tecnolo%cc%81gico%20a%20partir%20de%20la%20ensen%cc%83anza%20.pdf?sequence=1&isAll owed=y

- Reyes, J. (2020). *Tecnologías educativas como medio de emprendimiento y gestión propuesta: guía metodológica*.
- Ribadeneira, D., Arellano, F., Zaruma, O., y Cevallos, A. (2022). *Desarrollo profesional de docentes: análisis de los componentes de desarrollo en la actualidad*.
http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2631-27862022000200011
- Rubio, J., Neira, T., Molina, D., y Vidal C. (2023). *Proyecto UBOT: asistente virtual para entornos virtuales de aprendizaje*. Inf. tecnol. vol.33 no.4 La Serena.
https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S071807642022000400085&script=sci_arttext
- Ruiz, E., Cruz, J., Gómez, C., García, V. y Valeria, E. (2022). *Comparación de la motivación en alumnos(as) universitarios(as) de modalidad virtual/virtual versus presencial/virtual desde el MSLQ*.
https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S140566662022000200369&script=sci_arttext
- Saavedra, C., Figueroa, C., y Sánchez, P. (2021). *Acercamiento teórico al concepto de tecnología desde la educación en tecnología*.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8116432>
- Sánchez, C. (2023). *Perspectivas filosóficas e implicaciones del constructivismo como modelo epistémico para la educación*. Revista digital de investigación y postgrado, 4(8), 77-86.
<https://redip.iesip.edu.ve/ojs/index.php/redip/article/view/84/82>
- Sánchez, Y. (2022). *Priorización de estrategias y plataformas de automatización de atención en aula virtual y su impacto en el proceso de enseñanza – aprendizaje a través de un proceso de Vigilancia Tecnológica*.

<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/54774/yesanchezo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Sánchez, Y., y Vargas, A. (2019). *El pensamiento tecnológico a partir de un estudio de caso.*

<https://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/22942>

Sánchez, C., Costa, O., Mañoso, L., Novillo, M., y Pericacho, F. (2019). *Orígenes del conectivismo como nuevo paradigma del aprendizaje en la era digital.*

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6786548>

Santana, K. (2022). *El Uso de las TIC en la Educación.* Vida Científica Boletín Científico de la Escuela Preparatoria No. 4. Publicación semestral, Vol. 10, No. 19(2022) 5-8.

<https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepa4/article/view/8388/8641>

Segura, A., Llopis, Á., Esteve, F., Valdeolivas, M. (2019). *El debate sobre el pensamiento computacional en educación.*

<https://www.redalyc.org/journal/3314/331459398009/331459398009.pdf>

Torres, T. y García, A. (2019). *Reflexiones sobre los materiales didácticos virtuales adaptativos.*

http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S025743142019000300002&script=sci_arttext&tlng=pt

Uribe, N., Melchor, B., y Mayhua, W. (2023). *La inteligencia artificial: algunos comentarios necesarios.* Revista Oeconomicus UNH, 3(2), 102–104.

<https://revistas.unh.edu.pe/index.php/rio/article/view/297>

Uribe, K. (2020). *Análisis en la incidencia de los bots y chatbots en los sistemas de información.*

<http://repositorio.uts.edu.co:8080/xmlui/handle/123456789/4821>

Urrea, C. (2021). *Pensamiento computacional: un asunto crítico en el bachillerato.*

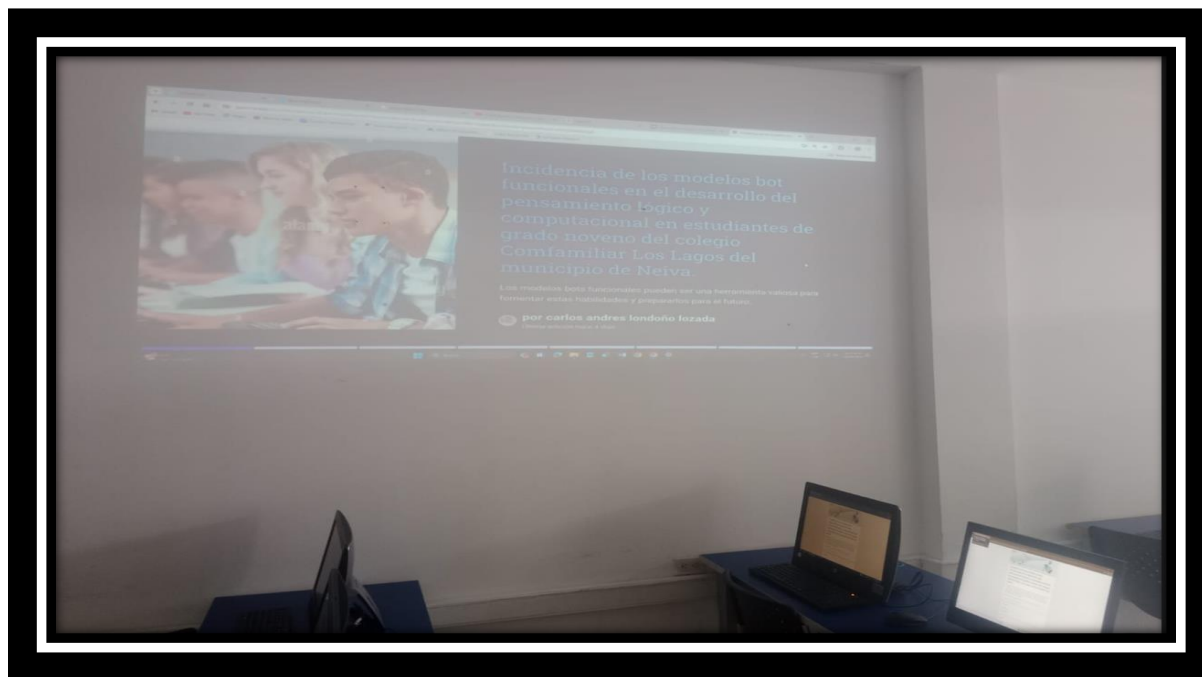
<https://revistas.unam.mx/index.php/rmbd/article/download/78851/69691/232413>

- Valbuena, A. y Alvarado, J. (2020). *La interactividad de las herramientas tecnológicas en el desarrollo del pensamiento lógico en educación básica secundaria*.
<https://www.revistaccinformacion.net/index.php/rcci/article/view/83/94>
- Wang, H, Chen, N., y Li, Y. (2020). *The application of design thinking in the teaching of technological thinking*. *Journal of Physics: Conference Series*, p. 12.
- Wang, Y., y Wang, X. (2022). *The Effect of a Chatbot on Students' Mathematics Confidence and Engagement*, *Educational Technology Research and Development*, 70(3), 709-730.
- Wu, J., Wu, C., Zhang, X., Gui, X., Li, L., y Yu, J. (2020). *Chatbot with dynamic knowledge acquisition based on distributed machine learning*. *IEEE Access*, 8, p. 26-36.
- Xu, J., Zhang, J., y Ji, Y. (2023). *The Effects of a bot-Based Programming Tutor on Students' Achievement and Satisfaction*, *Journal of Educational Psychology*, 115(2), 345-361.
- Zambrano, M., Hernández, A. y Mendoza, K. (2022). *El aprendizaje basado en proyectos como estrategia didáctica*.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S199086442022000100172&script=sci_arttext
- Zimmerman, B., Schunk, D. y DiBenedetto, M. (2017). *El papel de la autoeficacia y las creencias relacionadas en la autorregulación del aprendizaje y el rendimiento*. En A. Elliot, C. Dweck y D. Yeager (Eds.). *Handbook of competence and motivation* (1a Ed). Guilford Press.

Anexos

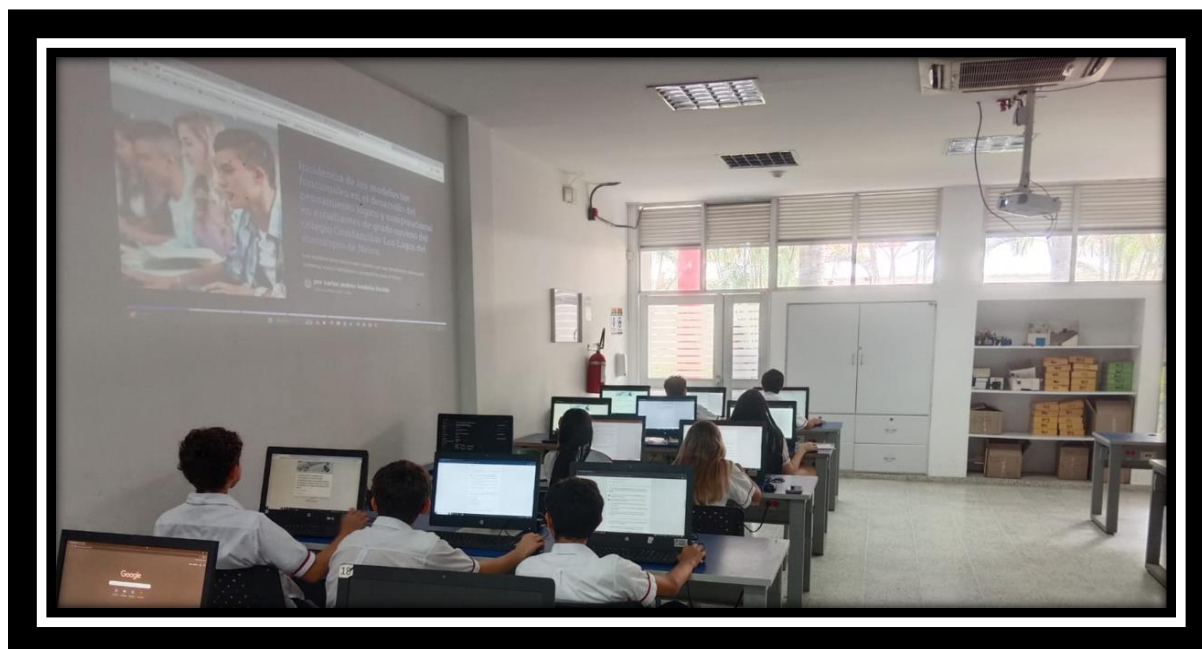
Registro Fotográfico 1

Presentación del proyecto



Registro Fotográfico 2

Pretest



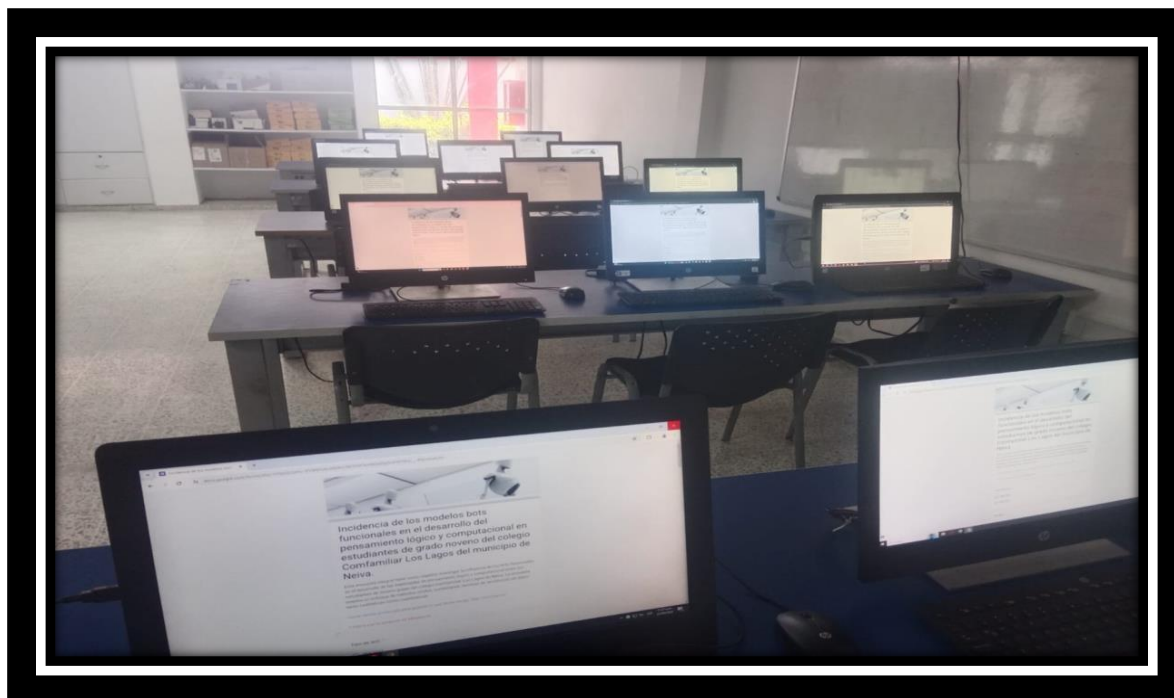
Registro Fotográfico 3

Capacitación Modelos Bot Funcionales



Registro Fotográfico 4

Instrumento



Registro Fotográfico 5

Instrumento 2



Registro Fotográfico 6

Postest



Permisos del colegio Comfamiliar los Lagos

17 de mayo del 2024. Neiva, Huila

JOSE ESNEIDER VERJAN RAMÍREZ

Rector Colegio Comfamiliar Los Lagos

Estimado rector

Espero que esta carta lo encuentre bien.

Me presento como Carlos Andrés Londoño Lozada, Ingeniero de Telecomunicaciones con énfasis en Electrónica y especialista en Docencia Universitaria a Distancia. Adicionalmente, laboro como mediador de tecnología y robótica en esta institución y me encuentro cursando actualmente una maestría en educación en la universidad nacional abierta y a distancia UNAD. Con base en mi formación y experiencia, me dirijo a usted con el fin de solicitar su aprobación para realizar mi investigación de tesis en el Colegio Comfamiliar Los Lagos.

Mi tesis se titula "Incidencia de los modelos bots funcionales en el desarrollo del pensamiento lógico y computacional en estudiantes de grado noveno del colegio Comfamiliar Los Lagos del municipio de Neiva" Este estudio tiene como objetivo investigar la influencia de los bots funcionales en el desarrollo de habilidades de pensamiento lógico y computacional entre los estudiantes de noveno grado de su estimada institución. Para realizar esta investigación, me gustaría administrar una encuesta de métodos mixtos a los estudiantes de noveno grado del colegio Comfamiliar Los Lagos. La encuesta consistirá en preguntas tanto cualitativas como cuantitativas para obtener una comprensión integral de las percepciones y experiencias de los estudiantes con respecto al uso de bots en su proceso de aprendizaje.

Esta investigación tiene el potencial de hacer una contribución significativa a nuestra comprensión de cómo los bots pueden usarse de manera efectiva para mejorar las habilidades de pensamiento lógico y computacional en la educación secundaria. Los resultados de este estudio podrían informar las prácticas pedagógicas y guiar el desarrollo de intervenciones de aprendizaje efectivas basadas en bots.

Le agradecería que me otorgara permiso para realizar mi investigación en la Escuela Comfamiliar Los Lagos. Le aseguro que me adheriré a los más altos estándares éticos en mi investigación y tomaré todas las precauciones necesarias para proteger la privacidad y confidencialidad de los participantes.

Gracias por su tiempo y consideración.

Atentamente,



Ing. Carlos Andres Londoño Lozada

Mediador de tectología y robótica

Colegio Comfamiliar los Lagos

