

Estrategia de innovación educativa con enfoque de la integración del pensamiento computacional para la enseñanza de números enteros en grado 6° de la institución educativa del corregimiento de san Sebastián de palmitas

Pablo Emilio Gutiérrez Duncan

Asesora

Dra. Syrley Liced Mahecha Bustos

Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD

Escuela Ciencias de la Educación ECEDU

Maestría en Educación

2024

Agradecimientos

En este cierre académico, deseo expresar mi profundo agradecimiento a quienes hicieron posible este viaje intelectual en educación aterrizado a las matemáticas.

A Dios por ser siempre mi guía, a mis profesores y tutores, les agradezco por desafiar mis límites intelectuales y enriquecer mi perspectiva.

A mi familia y amigos, su paciencia y aliento fueron mi fuerza motriz.

Este logro no solo representa mi dedicación, sino también el inicio de una contribución continua al campo. A todos los implicados, gracias totales por ser parte de este viaje.

Resumen

En el ámbito de las matemáticas, es crucial comprender que, en el nivel de educación básica, el currículo y los docentes se esfuerzan persistentemente en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático de los alumnos. Este enfoque busca fomentar la capacidad de resolver problemas y aplicar el pensamiento lógico en diversos contextos de la vida diaria. Hace aproximadamente 17 años, se sumó un factor adicional: el impacto prometedor del pensamiento computacional.

Este último ha ido ganando relevancia día a día, especialmente ante la rápida e imparable adopción de nuevas tecnologías. Esto impulsa a que, desde edades tempranas, los estudiantes se adentren en este elemento crucial del currículo. La razón radica en que les permite desarrollar habilidades lógicas, analíticas, creativas y fomentar el trabajo colaborativo. Además, les proporciona un entendimiento de aspectos informáticos y la aplicación de herramientas tecnológicas, todas fundamentales para su futuro profesional.

Así, surge el presente proyecto aplicado, con el propósito general de implementar una estrategia de innovación educativa. Esta estrategia se enfoca en la integración efectiva del pensamiento computacional para la enseñanza de números enteros en estudiantes de la institución educativa del corregimiento de San Sebastián de Palmitas.

Para lograr este objetivo, se empleará un enfoque mixto de investigación, utilizando el método de Investigación-Acción Educativa. Se recopilará información a través de técnicas como la observación, pruebas diagnósticas y encuestas en una muestra de 30 alumnos, con edades comprendidas entre los 11 y 15 años, de ambos géneros.

Los resultados esperados incluyen la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje, no solo en la asignatura de matemáticas, sino también en otras áreas del conocimiento. Esto se

espera lograr mediante la implementación de la estrategia de innovación educativa con un enfoque integral hacia el pensamiento computacional, específicamente aplicado al nivel de 6° grado.

Palabras clave: Estrategia, innovación, pensamiento computacional, números enteros.

Abstract

In the field of mathematics, it is crucial to understand that, at the basic education level, the curriculum and teachers make persistent efforts to develop students' logical-mathematical thinking. This approach seeks to foster the ability to solve problems and apply logical thinking in various contexts of daily life. About 17 years ago, an additional factor was added: the promising impact of computational thinking.

The latter has been gaining relevance day by day, especially given the rapid and unstoppable adoption of new technologies. This encourages students to delve into this crucial element of the curriculum from an early age. The reason is that it allows them to develop logical, analytical and creative skills and encourage collaborative work. In addition, it provides them with an understanding of computer aspects and the application of technological tools, all fundamental for their professional future.

Thus, this applied project arises, with the general purpose of implementing an educational innovation strategy. This strategy focuses on the effective integration of computational thinking for the teaching of integers in students of the educational institution of the town of San Sebastián de Palmitas.

To achieve this objective, a mixed research approach will be used, using the Educational Action Research method. Information will be collected through techniques such as observation, diagnostic tests and surveys in a sample of 30 students, aged between 11 and 15, of both genders.

The expected results include the improvement of the teaching-learning process, not only in the subject of mathematics, but also in other areas of knowledge. This is expected to be achieved through the implementation of the educational innovation strategy with a

comprehensive approach towards computational thinking, specifically applied to the 6th grade level.

Keywords: Strategy, innovation, computational thinking, integers.

RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN RAE	
1. Información general	
Tipo de documento	Trabajo de grado
Acceso al documento	Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD) Escuela de Ciencias de la Educación ECEDU Maestría en Educación
Título del documento	Estrategia de innovación educativa con enfoque de la integración del pensamiento computacional para la enseñanza de números enteros en grado 6° de la institución educativa del corregimiento de san Sebastián de palmitas
Autor	Pablo Emilio Gutiérrez Duncan
Palabras clave	Estrategia, innovación, pensamiento computacional, números enteros
2. Descripción	
<p>El presente proyecto aplicado apunta a la implementación y desarrollo del pensamiento computacional en el aprendizaje de temas específicos en el área de matemáticas. Estrategia que se enfoca en la integración efectiva del pensamiento computacional para la enseñanza de números enteros en estudiantes de la institución educativa del corregimiento de San Sebastián de Palmitas. para posibilitar la generación y gestión de conocimiento e innovación que contribuya al fortalecimiento del sistema de educación del distrito de Medellín y su parte rural; para su mayor eficiencia, calidad y pertinencia en el marco de la transformación educativa. Los</p>	

resultados pretenden la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje, no solo en la asignatura de matemáticas, sino también en otras áreas del conocimiento. Su enfoque busca fomentar la capacidad de resolver problemas y aplicar el pensamiento lógico en diversos contextos de la vida diaria. Dado que el pensamiento computacional ha ido ganando relevancia día a día, especialmente ante la rápida e imparable adopción de nuevas tecnologías. Esto impulsa a que, desde edades tempranas, los estudiantes se adentren en este elemento crucial del currículo.

3. Fuentes

A continuación, se resaltan las principales fuentes bibliográficas que se consultaron en este trabajo de investigación, donde los temas principales son Estrategia de innovación educativa con enfoque de la integración del pensamiento computacional para la enseñanza de números enteros.

Alcaldía de Medellín. Secretaría de desarrollo económico (2023) ¿Qué son los Centros del Valle del Software? <https://www.medellin.gov.co/es/secretaria-desarrollo-economico/centros-del-valle-del-software/>

Alcaldía de Medellín. Secretaría de desarrollo económico (2023) ¿Cómo se unen los hitos de los Centros de Valle del Software y la entrega de los Computadores Futuro? <https://www.medellin.gov.co/es/secretaria-desarrollo-economico/centros-del-valle-del-software/>

Arias Gaviria, J. (2017) Problemas y retos de la educación rural colombiana. Revista: Conocimiento y políticas públicas educativas. Diciembre de 2017. <https://revistas.idep.edu.co/index.php/educacion-y-iudad/article/view/1647/1623>

Baquero, R. Dicker, G. & Frigerio, G. (2007). (Eds). Las formas de lo escolar. Buenos Aires: Del Estante Editorial.

Barr, D., Harrison, J. y Conery, L. (marzo a abril, 2011). Computational Thinking: A Digital Age Skill for Everyone. Learning & Leading with Technology. Disponible el 19 de Agosto de 2011 en: http://www.iste.org/Libraries/Leading_and_Learning_Docs/March-2011-Computational_Thinking-LL386.sflb.ashx

Blikstein, (2013). Seymour Papert's Legacy: Thinking About Learning, and Learning About Thinking. <https://tltl.stanford.edu/content/seymour-papert-s-legacy-thinking-about-learning-and-learning-about-thinking>

Calderón López Velarde, J. (1999) Innovación educativa. Investigación Educativa.

Chun, B. y Piotrowski, T. (2012) Pensamiento computacional ilustrado. Obtenido de Eduteka: <http://www.calameo.com/read/0001706218d162b5b27f9>

Córdoba Díaz, D. (2022) OVA con enfoque STEM que potencie el aprendizaje del pensamiento computacional. Trabajo de grado para Magister en Educación. Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD Escuela Ciencias de la Educación ECEDU Maestría en Educación Bogotá 2022.

<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/49448/dacorbad.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

Denning, P. (2017). Remaining trouble spots with computational thinking. Communications of the ACM, 60(6), 33-39. <https://doi.org/10.1145/2998438>

Departamento Nacional de Planeación (DNP, 2023) 4. Educación de calidad. <https://ods.dnp.gov.co/es/objetivos/educacion-de-calidad>

Gallego Londoño, J. y Lozano Perea, C. (2020) 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. Trabajo de grado

para Magister en Educación. Universidad de Santander UDES Centro de educación virtual. Medellín, Antioquia. <https://repositorio.udes.edu.co/server/api/core/bitstreams/1b3d1972-a13b-4882-86b6-8d1a4c526a9f/content>

González González, C. S. (2019). Estrategias para la enseñanza del pensamiento computacional y uso efectivo de tecnologías en educación infantil: una propuesta inclusiva. *RiiTE Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, (7). <https://doi.org/10.6018/riite.405171>

Gamboa, M. C., García, Y., y Beltrán, M. (2013). Estrategias pedagógicas y didácticas para el desarrollo de las inteligencias múltiples y el aprendizaje autónomo. *Revista de Investigaciones UNAD*, 12(1), 101-128. <https://doi.org/10.22490/25391887.1162>

Parra Vallejo, M. (2023) Estrategia Didáctica Enfocada en el B-Learning y el Pensamiento Computacional para Fortalecer el Aprendizaje Matemático. Universidad Metropolitana de Educación ciencia y tecnología UMECIT. Panamá. *Revista internacional tecnológica educativa docentes 2.0 Resiliencia Paradigmática*. Dialnet-[EstrategiaDidacticaEnfocadaEnElBLearningYElPensami-9011283%20\(1\).pdf](#)

4. Contenido

El trabajo de grado se encuentra estructurado de la siguiente manera:

Primer apartado:

Introducción, Problema de investigación, descripción, justificación, objetivo general y específicos.

Segundo apartado: Marco referencial, antecedentes, marco teórico, el cual aborda la teoría educativa de Decroly, pensamiento computacional, innovación educativa, educación rural, calidad en educación, dimensiones de la calidad educativa y estrategias pedagógicas.

Tercer apartado corresponde al Diseño Metodológico, el cual incluye enfoque y tipo de investigación, las fases en las que se desarrolló.

El cuarto aparte lo compone resultados y análisis, encuesta diagnóstica, experiencia previa en pensamiento computacional, prueba diagnóstica saberes previos números enteros.

El último aparte, consta de las conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas y Apéndices.

5. Metodología

El método de investigación seleccionado de acuerdo con las características del estudio y sus objetivos, es el método de Investigación Acción Educativa, ejecutado con 30 estudiantes del grado 6o, de los cuales son 17 niñas y 13 varones, con edades entre 11 y 15 años. Se aplicó una prueba diagnóstica mediante una encuesta la cual se analizó mediante el aplicativo en línea Wordwall, para identificar el grado de conocimiento sobre pensamiento computacional de la población participante y de acuerdo con los resultados obtenidos se implementó la propuesta de mejora a partir de una serie de actividades en el aula aplicando el pensamiento computacional, para cuya evaluación se aplicó una nueva encuesta diagnóstica, a fin de conocer los avances obtenidos, los resultados fueron analizados para llegar a una conclusión y sugerir unas recomendaciones.

6. Conclusiones

Una vez cumplido los objetivos específicos planteados, se concluye que, la integración del pensamiento computacional en la enseñanza de números enteros ha demostrado ser una estrategia educativa innovadora y efectiva, generando un impacto sustancial en la comprensión de los estudiantes en áreas clave. La combinación de representaciones visuales, herramientas interactivas y la aplicación práctica de conceptos ha contribuido a un aprendizaje más

significativo y duradero. La estrategia no solo ha abordado desafíos conceptuales, sino que también ha transformado la percepción de los estudiantes hacia las matemáticas, promoviendo un enfoque más positivo y motivado.

La mejora en la identificación de números enteros, la comprensión del orden en la recta numérica, la conceptualización del valor absoluto y la aplicación de operaciones básicas son evidentes en los resultados obtenidos. La metodología del pensamiento computacional ha demostrado su capacidad para superar obstáculos de aprendizaje, haciendo que los conceptos abstractos sean más tangibles y accesibles para una gama diversa de estudiantes.

Elaborado por:	Pablo Emilio Gutiérrez Duncan
Asesorado por	Syrley Liced Mahecha Bustos

Tabla de Contenido

Introducción	19
Problema de investigación	21
Descripción del problema.....	21
Justificación	25
Objetivos	28
Objetivo general	28
Objetivos específicos.....	28
Marco Referencial.....	29
Antecedentes	29
Marco Teórico.....	33
Teoría educativa de Decroly	33
Pensamiento computacional.....	34
Innovación educativa.....	38
Educación rural	39
Calidad en educación	41
Dimensiones de la calidad educativa	43
Estrategia pedagógica.....	44
Diseño metodológico	46
Enfoque y tipo de investigación	46

	14
Método	47
Instrumentos	47
Fases	50
Primera fase: Planificación de la propuesta de mejora.....	50
Segunda fase: Implementación de la propuesta de mejora.....	50
Tercera fase: Evaluación de impacto de la propuesta de mejora.....	51
Resultados y análisis	52
Encuestas diagnósticas	52
Experiencia previa en pensamiento computacional.....	52
Nivel de Conocimientos en Números Enteros antes del Proyecto	55
Interés aprendizaje Innovador en conceptos Matemáticos mediante el Pensamiento Computacional	56
Motivación a la hora de aprender matemáticas	58
Integración del pensamiento computacional en el aprendizaje de las matemáticas.....	59
Prueba diagnóstica saberes previos números enteros.....	61
Implementación en el Aula	89
El tercer objetivo específico, corresponde a sistematizar las prácticas exitosas y oportunidades de mejora de la estrategia implementada del pensamiento computacional en la enseñanza de números enteros en los estudiantes del grado 6° de la institución educativa del corregimiento de san Sebastián de Palmitas.....	105
Encuesta final de satisfacción del proyecto aplicado	141

Conclusiones y recomendaciones	154
Referencias.....	159
Apéndice	166

Lista de figuras

Figura 1 <i>Fases</i>	51
Figura 2 <i>Pregunta experiencia previa en pensamiento computacional</i>	53
Figura 3 <i>pregunta nivel de conocimiento</i>	55
Figura 4 <i>Pregunta interés aprendizaje innovador</i>	56
Figura 5 <i>Pregunta motivación para aprender matemáticas</i>	58
Figura 6 <i>Pregunta integración del pensamiento computacional</i>	59
Figura 7 <i>Pregunta diagnóstica sobre el número cero</i>	62
Figura 8 <i>Pregunta diagnóstica sobre ubicación de Miguel en la mina</i>	64
Figura 9 <i>Pregunta diagnóstica sobre posición de Antonia</i>	66
Figura 10 <i>Pregunta diagnóstica sobre el número -32</i>	67
Figura 11 <i>Pregunta diagnóstica sobre ubicación de Miguel en la mina</i>	69
Figura 12 <i>Pregunta diagnóstica sobre ubicación de Miguel en la mina</i>	70
Figura 13 <i>Pregunta diagnóstica sobre indicación de temperaturas</i>	72
Figura 14 <i>Pregunta diagnóstica sobre desplazamiento del conejo</i>	73
Figura 15 <i>Pregunta diagnóstica sobre ubicación de Miguel en la mina</i>	75
Figura 16 <i>Pregunta diagnóstica sobre variación de la temperatura</i>	76
Figura 17 <i>Pregunta diagnóstica sobre distancia entre 15 y -15</i>	78
Figura 18 <i>Pregunta diagnóstica sobre coordenada del punto A</i>	79
Figura 19 <i>Pregunta diagnóstica sobre diferencia entre temperaturas</i>	81
Figura 20 <i>Pregunta diagnóstica sobre diferencia entre 20-(-5)</i>	82
Figura 21 <i>Pregunta diagnóstica sobre la suma de $(-120) + (-6)$</i>	84
Figura 22 <i>Herramienta interactividad y participación</i>	90
Figura 23 <i>Escenarios que ofrece la herramienta</i>	91
Figura 24 <i>Resolución de problemas numéricos</i>	92
Figura 25 <i>Resolución de otro tipo de problemas</i>	92
Figura 26 <i>Identificación de valores absolutos</i>	93
Figura 27 <i>Juego casillas de parejas</i>	94
Figura 28 <i>Navegar a través del laberinto</i>	95
Figura 29 <i>Práctica de sumas y restas con números enteros</i>	96
Figura 30 <i>Juego de agilidad y puntería</i>	97

Figura 31	<i>Aplicación del pensamiento computacional en toma de decisiones.....</i>	98
Figura 32	<i>Práctica de Multiplicación y División de Números Enteros</i>	99
Figura 33	<i>Emparejamiento de resultados en la recta numérica.....</i>	100
Figura 34	<i>Emparejamiento de resultados en la recta numérica.....</i>	101
Figura 35	<i>Barreras de situaciones de la vida cotidiana.....</i>	103
Figura 36	<i>Resolución de operaciones</i>	103
Figura 37	<i>Ruletas de operaciones básicas de números enteros</i>	104
Figura 38	<i>Comparación prueba inicial prueba final.....</i>	106
Figura 39	<i>Comparativo de respuestas pruebas diagnósticas</i>	108
Figura 40	<i>Pregunta sobre el cero</i>	108
Figura 41	<i>Pregunta diagnóstica sobre Miguel en la mina</i>	110
Figura 42	<i>Pregunta diagnóstica sobre Antonia y el piso.....</i>	112
Figura 43	<i>Pregunta diagnóstica sobre el número 32</i>	114
Figura 44	<i>Pregunta diagnóstica sobre número entero 4</i>	115
Figura 45	<i>Pregunta diagnóstica sobre temperatura.....</i>	117
Figura 46	<i>Pregunta diagnóstica sobre temperatura bajo 0.....</i>	119
Figura 47	<i>Pregunta diagnóstica sobre conejo en la recta numérica.....</i>	121
Figura 48	<i>Pregunta diagnóstica sobre valor absoluto</i>	122
Figura 49	<i>Pregunta diagnóstica sobre cambios de temperatura.....</i>	124
Figura 50	<i>Pregunta diagnóstica sobre distancia de números</i>	126
Figura 51	<i>Pregunta diagnóstica sobre coordenada del punto A.....</i>	128
Figura 52	<i>Pregunta diagnóstica sobre temperatura más alta registrada.....</i>	130
Figura 53	<i>Pregunta diagnóstica $20 - (-5)$.....</i>	131
Figura 54	<i>Pregunta diagnóstica suma de $-120 + (-6)$</i>	133
Figura 55	<i>Pregunta de satisfacción sobre la experiencia de integración</i>	142
Figura 56	<i>Pregunta sobre identificación de situaciones</i>	144
Figura 57	<i>Pregunta sobre aplicación del pensamiento computacional</i>	146
Figura 58	<i>Pregunta sobre comodidad al aplicar conceptos de pensamiento</i>	148
Figura 59	<i>Pregunta sobre aumento de motivación.....</i>	150
Figura 60	<i>Pregunta sobre agregar la experiencia del proyecto aprendizaje</i>	152

Lista de apéndices

Apéndice A <i>Consentimiento de la Institución Educativa</i>	166
Apéndice B <i>Formato consentimiento informado padres de familia</i>	167
Apéndice C <i>Evidencias fotográficas Foro corregimental</i>	168
Apéndice D <i>Poster detallando los aspectos clave del proyecto</i>	171

Introducción

El presente proyecto aplicado apunta a la implementación y desarrollo del pensamiento computacional en el aprendizaje de temas específicos en el área de matemáticas, para posibilitar la generación y gestión de conocimiento e innovación que contribuya al fortalecimiento del sistema de educación del distrito de Medellín y su parte rural; para su mayor eficiencia, calidad y pertinencia en el marco de la transformación educativa.

A partir de la línea de investigación Argumentación pedagógica y aprendizaje, inserta en el Núcleo Problémico Aprendizaje autónomo y gestión del conocimiento de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia, con la intención de contribuir en la transformación educativa de manera directa y específica en el corregimiento de corregimiento de san Sebastián de palmitas, zona rural de Medellín, a través de la implementación de una estrategia de innovación educativa a través de la integración efectiva del pensamiento computacional para la enseñanza de números enteros en estudiantes del 6° de la institución educativa de dicho corregimiento.

Por ello se desarrolla inicialmente el planteamiento del problema, en el cual se plasma la necesidad de encontrar estrategias de enseñanza innovadoras, que puedan ser integradas al entorno académico tanto urbano como rural; para el desarrollo de habilidades y competencias acordes con la modernidad, útiles en la construcción de bases sólidas de estas habilidades, a partir del pensamiento computacional; para ello se plantean como objetivo general Implementar una estrategia de innovación educativa a través de la integración efectiva del pensamiento computacional para la enseñanza de números enteros mediante objetivos específicos centrados en diagnosticar la situación actual, implementar herramientas que integren el pensamiento computacional como parte fundamental de la innovación educativa y sistematizar las prácticas

exitosas y oportunidades de mejora de la estrategia implementada, en segunda instancia está el marco referencial compuesto por los antecedentes y marco teórico, en un tercer lugar, se encuentra el diseño metodológico, planificación, implementación y evaluación de la propuesta y finalmente se muestran los resultados y su análisis, seguido de conclusiones y recomendaciones.

Problema de investigación

Descripción del problema

El presente proyecto se ubica geográficamente en la ciudad de Medellín, dado que la institución educativa donde se realiza el estudio se encuentra en zona rural, exactamente en el corregimiento de san Sebastián de palmitas, donde se hace importante y necesario la innovación educativa en la formación de niños, niñas y jóvenes a fin de que puedan ser partícipes de forma activa y responsable en la constante renovación de la vida socioeconómica, política y cultural de su comunidad, de la región y del país, posibilitando garantías y permanencia en el proceso de aprendizaje para la generación de espacios de bienestar y crecimiento personal y académico de los estudiantes de hoy y profesionales del mañana.

Para lograr una transformación educativa real en Medellín, se debe ser coherentes en relación a las necesidades contextuales de una ciudad y su ruralidad, orientadas a la atención de los retos competitivos que trae consigo la Cuarta Revolución Industrial y la Educación Futuro. Por esto, con el presente proyecto aplicado se pretende apuntar a la implementación y desarrollo del pensamiento computacional en el aprendizaje de temas específicos en el área de matemáticas, permitiendo la generación y gestión de conocimiento e innovación que contribuya al análisis, diseño, direccionamiento, seguimiento y evaluación de las estrategias encaminadas a fortalecer el sistema de educación del distrito de Medellín y su parte rural; para su mayor eficiencia, calidad y pertinencia en el marco de la transformación educativa.

Tomando en cuenta el informe de resultados de Pruebas Pisa 2022, el cual indica que Colombia quedó ubicada en el penúltimo puesto en matemáticas y ciencias, el rendimiento fue menor que la media de la OCDE, el resultado en matemáticas fue de 391, menor que el del año 2015. Comparando los países latinoamericanos, Chile ocupa el segundo lugar en matemáticas

(417), mientras que Colombia en el nivel regional está en los puestos 5 y 6 por debajo de Uruguay, Chile y México (Sánchez, 2023). Por lo anterior es de suma importancia que, en las instituciones educativas colombianas, como en la Institución Educativa del corregimiento de San Sebastián de Palmitas se enfatice en mejorar las habilidades y competencias en relación al desarrollo del pensamiento computacional que redunde en la adquisición de excelentes habilidades técnicas de la informática para comprender y razonar acerca de los sistemas y procesos naturales y artificiales.

Otro de los retos más grandes en la actualidad para este país, se relaciona con la ruralidad, de acuerdo con el Informe del Departamento Administrativo Nacional de Estadística-DANE, durante el 2021, la matrícula urbana fue del 75.6% con 7.405.053 estudiantes, mientras que la rural llegó al 24.4% para un total de matriculados de 2.392.624 frente a 2.334.158 matriculados en el año 2020 (Colombia aprende, 2022).

En San Sebastián de Palmitas, por ser un corregimiento ubicado en zona rural de la ciudad de Medellín, se destacan algunos logros en calidad de la educación, en formación de docentes, debido a la necesidad de ampliar la cualificación de éstos, así como debe hacerse con padres y estudiantes, como aporte a la calidad de la educación del corregimiento (Plan de desarrollo local, 2015). La única alternativa de formación básica y media de estos estudiantes se concentra en la parte central del casco urbano del corregimiento; por lo tanto, en dicha institución se presenta un encuentro de identidades y saberes particulares debido a que se confluyen pequeños grupos sociales de las diferentes 8 veredas a los cuales se les debe garantizar su permanencia en dicho establecimiento sin vulnerar su derecho constitucional a la educación.

Formulación del problema

Es mediante las acciones puestas en práctica por parte de los diversos actores del ámbito educativo, que se pretende buscar el aseguramiento de la calidad educativa de manera que se promueva, gestione y mejore continuamente la calidad en las instituciones, por ello, se requiere que mediante el desarrollo de los programas académicos, se refleje un impacto positivo en los estudiantes, en todos los niveles y territorios, visualizándose de manera integral dicho proceso, en este sentido cada elemento constitutivo de éste pueden y deben ser analizados (Mineducación, 2017).

Como parte de este importante esfuerzo por una educación de calidad y tomando en cuenta que, cada vez el ámbito educativo se sumerge más en lo tecnológico, se genera la necesidad de encontrar estrategias de enseñanza innovadoras, que puedan ser integradas al entorno académico tanto urbano como rural; permitiendo el desarrollo de habilidades y competencias acordes con la modernidad, que desde la educación media se posibilite la construcción de bases sólidas de estas habilidades, a partir del pensamiento computacional.

El cual es visto según Chun y Piotrowski (2012), como ese proceso de reconocimiento de factores inherentes a la informática en el medio que nos rodea, el cual facilita la formulación y resolución de problemas mediante el uso de habilidades técnicas, organización, análisis, y representación de datos, automatización de soluciones, uso de abstracciones y modelos entre otras muchas otras.

En el marco de los argumentos aquí expresados, se hace importante entonces, evaluar el nivel de comprensión actual de los estudiantes de 6° en relación con los números enteros, a fin de poder seleccionar herramientas que incorporen el pensamiento computacional como parte integral de innovación educativa, para luego documentar las mejores prácticas y lecciones

aprendidas desde la integración del pensamiento computacional en la enseñanza de los números enteros. Es así que, se quiere en el contexto actual y a futuro, que exista una oferta académica para una educación rural que, utilice metodologías más activas generando un aprendizaje variado, específico y sobre todo de calidad.

Por lo anterior es importante comprender ¿Qué estrategia de innovación educativa implementar a través de la integración efectiva del pensamiento computacional para la enseñanza de números enteros en estudiantes de la institución educativa del corregimiento de San Sebastián de Palmitas?

Justificación

Los esfuerzos por la incorporación del pensamiento computacional en el campo educativo, se vienen desarrollando en diversos países del mundo. A manera de ejemplo podemos citar uno de los países representativos en el tema como Estados Unidos que utiliza este tipo de pensamiento con el fin de promover en los estudiantes el gusto por carreras de nivel superior en el ámbito de la programación, a su vez en el Reino Unido se cuenta con una red de voluntarios dedicados a compartir conocimientos informáticos con alumnos de 9° a 11° en búsqueda del desarrollo de la creatividad, pensamiento lógico y resolución de problemas, desde el Code-Club (Code-Club, 2016 citado por Belladares et al., 2016). Así mismo, en países como Estonia, China, Singapur y Finlandia, la programación forma parte del currículo nacional de la primaria.

Por tanto, implementar una estrategia de innovación educativa a través de la integración efectiva del pensamiento computacional para la enseñanza de números enteros en estudiantes de la institución educativa del corregimiento de san Sebastián de palmitas, es un proyecto aplicado de gran importancia, debido a la nueva realidad que enfrenta el proceso de enseñanza-aprendizaje teniendo como escenario la virtualidad y la digitalización, que hacen necesario generar la formulación y resolución de situaciones reales, donde los estudiantes exploren y hagan uso de toda su creatividad, desarrollando la complejidad mediante el uso del pensamiento computacional, como respuesta a la educación contemporánea, inmiscuida por completo en las tecnologías de la información y comunicación, constituyendo también un reto para los docentes.

Por otra parte, en Latinoamérica, se destaca el Proyecto Coderise una experiencia colombiana, que además de pretender el desarrollo de las habilidades del pensamiento computacional, busca la generación de emprendimientos como oportunidad de mejora de las condiciones económicas de los jóvenes (Coderise, 2016, citado por Belladares et al., 2016), de

igual manera, el portal educativo Eduteka, ha hecho público literatura relacionada con herramientas, experiencias e investigaciones sobre herramientas TIC para la mejora del proceso educativo en el aula (Eduteka, 2016, citado por Belladares et al., 2016).

De acuerdo con la Agenda 2030, el Objetivo de Desarrollo Sostenible número 4 es Educación de Calidad, y una de las metas de este objetivo es, Alfabetización y aptitudes aritméticas universales, esto implica que “De aquí a 2030, asegurar que todos los jóvenes y una proporción considerable de los adultos, tanto hombres como mujeres, estén alfabetizados y tengan nociones elementales de aritmética” (Departamento Nacional de Planeación, 2023). Objetivos y metas que, en Colombia, aún están lejos de alcanzar. Para el presente proyecto aplicado se pretende en coherencia con lo planteado en los ODS apuntar a la calidad educativa.

De otra parte, en Medellín, en el marco de la transformación por un territorio de oportunidades en la ciencia, tecnología e innovación han surgido lo Centros del Valle del Software, cuyo objetivo es transformar la economía de la ciudad y su área rural a partir de la educación, innovación y emprendimiento, afianzado en la revolución digital y las tecnologías de 4ª revolución industrial. Aspecto este que coincide con los fines del proyecto aplicado que aquí se propone (Alcaldía de Medellín, 2023).

Es así que, como uno de los hitos de los Centros de Valle del Software, la Administración Distrital dentro del programa Computadores a Futuro cuya meta es un computador un estudiante, del cual fue favorecida la institución educativa del corregimiento de San Sebastián de Palmitas, permitiendo así que el presente proyecto cuente con las herramientas tecnológicas necesarias para su aplicación (Alcaldía de Medellín, 2023)

De esta manera, se demuestra la importancia que representa para los estudiantes el desarrollo de habilidades en pensamiento computacional, para lo cual se requiere la evaluación

del nivel de comprensión actual de los estudiantes a manera de diagnóstico en relación con los números enteros, identificando las dificultades y el rendimiento, específicamente en la síntesis, organización y representación de datos, que permita la implementación de herramientas que integren el pensamiento computacional, como parte integral de la innovación educativa para la enseñanza y el aprendizaje de los números enteros, que conlleven a la sistematización de prácticas exitosas como evidencias sólidas que respalde la mejora continua por medio del impacto de esta estrategia, que permite el desarrollo de habilidades valiosas como la lógica, la resolución de problemas, la creatividad y la capacidad de trabajar de manera colaborativa.

De tal modo, que iniciar el pensamiento computacional en edades tempranas tiene múltiples beneficios, a partir de los resultados obtenidos se fomente el aseguramiento de la calidad en los diferentes espacios educativos y sugerir acciones a emprender mediante propuestas, planes, programas que contribuyan con el mejoramiento de la calidad educativa en el área rural y urbana, para beneficio tanto de estudiantes como docentes y por ende de la sociedad en general, al contribuir con la formación de niños(as) y jóvenes con las competencias necesarias para una mejor calidad de vida presente y futura.

Objetivos

Objetivo general

Implementar una estrategia de innovación educativa a través de la integración efectiva del pensamiento computacional para la enseñanza de números enteros en estudiantes de la institución educativa del corregimiento de san Sebastián de Palmitas.

Objetivos específicos

Diagnosticar el nivel de comprensión actual de los estudiantes del grado 6° de la institución educativa del corregimiento de san Sebastián de Palmitas. en relación con los números enteros, identificando las dificultades y el rendimiento, específicamente en la síntesis, organización y representación de datos.

Implementar herramientas que integren el pensamiento computacional como parte fundamental de la innovación educativa para la enseñanza y el aprendizaje de los números enteros en los estudiantes del grado 6° de la institución educativa del corregimiento de san Sebastián de Palmitas.

Sistematizar las prácticas exitosas y oportunidades de mejora de la estrategia implementada del pensamiento computacional en la enseñanza de números enteros en los estudiantes del grado 6° de la institución educativa del corregimiento de san Sebastián de Palmitas.

Marco Referencial

En este apartado se incluyen los antecedentes de la investigación, a partir de lo cual es posible conocer el estado de ésta, saber que se ha investigado y que falta por investigar, retroalimentando la investigación desde los resultados obtenidos por otros investigadores. Así mismo se desarrolla el marco teórico compuesto por el conjunto de teorías y conceptos que facilitan la comprensión del estudio en su globalidad.

Antecedentes

Para presentar los antecedentes del proyecto se llevó a cabo una búsqueda literaria en buscadores y bases de datos de fuentes confiables como Escopus, Redalyc, Dialnet, Scielo y repositorios de universidades a nivel nacional e internacional que trataran la temática del pensamiento computacional, escogiendo de entre los hallados los siguientes:

Desde el ámbito internacional, en Panamá la revista Resiliencia Paradigmática publica el artículo de Parra (2023) Estrategia didáctica enfocada en el B-Learning y el pensamiento computacional para fortalecer el aprendizaje matemático, cuyo propósito es evaluar la eficacia de un método de enseñanza que enfatiza el b-Learning y el pensamiento computacional utilizando gamificación y las actividades desconectadas para aprender a resolver problemas matemáticos. Bajo un enfoque cuantitativo, método deductivo, diseño experimental y transversal, desde paradigma positivista, en una muestra de 28 estudiantes aplicando prueba diagnóstica. Los resultados evidencian un estímulo positivo para el proceso de aprendizaje de matemáticas desde la estrategia híbrida en contextos presenciales y virtuales de la aplicación del pensamiento computacional, logrando un aprendizaje innovador y significativo.

En esta misma línea de ideas, la Universitat de les Illes Balears de Palma de Mallorca, España, publica el trabajo de Mantilla (2021) como tesis para título de Doctor en Tecnología

Educativa, cuyo objetivo fue Fomentar el desarrollo del pensamiento computacional en estudiantes de educación media del colegio técnico Vicente Azuero; a partir de una estrategia didáctica desde un ecosistema digital. El estudio bajo metodología de enfoque cuantitativo, diseño experimental transeccional, realizando un diagnóstico en una población de 133 estudiantes entre 16 y 18 años de edad de los grados 11°. Se aplicó el Test del PC (TPA). Sus hallazgos indican la existencia de un modelo eficiente soportado en el DPC, que articula con el sistema educativo colombiano y que demanda abordar articuladamente los conocimientos, actividades de práctica y toma de decisiones en nuevos escenarios, que fortalecen las habilidades de reconocimiento de patrones, abstracción, descomposición y análisis o diseño de estructuras algorítmicas.

Así mismo, en la Universidad de Laguna en España, el estudio de González (2019), presenta una propuesta metodológica apoyado en el marco de Desarrollo Tecnológico Positivo (PTD), el movimiento Maker, el constructivismo, la educación inclusiva y el aprendizaje mediante juegos, preparados especialmente para la educación infantil. El objetivo fue diseñar un programa formativo dirigido al profesorado de Educación Infantil que permita dotarles de la metodología y herramientas que puedan utilizar en el aula para el desarrollo de diferentes actividades que ayuden al aprendizaje, por parte del alumnado, de las diferentes materias que componen este nivel educativo, bajo el método educativo inclusivo para la enseñanza de la programación y el pensamiento computacional.

En el nivel nacional, Gallego y Lozano (2020), de la Universidad de Santander, en su trabajo de grado para Magister, un proyecto aplicado con el objetivo de potenciar el proceso enseñanza aprendizaje del pensamiento numérico del área de matemáticas en la institución educativa Sebastián de Belalcázar, a través de la introducción de herramientas tecnológicas para

la presentación de una secuencia didáctica interactiva y el pensamiento computacional, que impacte el proceso enseñanza-aprendizaje y permita resultados óptimos en la presentación de pruebas SABER. El enfoque metodológico fue mixto, diseño exploratorio secuencial inicial y descriptivo en una muestra de 18 estudiantes con apoyo del modelo pedagógico constructivista. Los resultados cognitivos obtenidos fueron buenos, evidenciando la potenciación del razonamiento lógico en la resolución de problemas cotidianos.

En este mismo nivel, Morillo (2022) presenta a la Universidad de Cartagena un proyecto cuyo objetivo fue utilizar estrategias pedagógicas de pensamiento computacional para potenciar el aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes de grado 6 de la Institución Educativa Luis Carlos López de Cartagena, llevado a cabo bajo el enfoque mixto, método Investigación Acción Educativa y pedagógica en una muestra de 116 participantes entre 10 y 13 años de edad, la información se recolectó mediante observación participante, cuestionario tipo prueba diagnóstica, además de análisis documental. Se evidenció un significativo aporte al proceso de enseñanza-aprendizaje mediante la vivencia del desarrollo de prácticas pedagógicas orientadas hacia la reconstrucción de la realidad educativa de la institución.

Por otro lado, en la Universidad Nacional Abierta y a Distancia, el trabajo de investigación para optar el título de Magister en Educación de Córdoba (2022), el cual tuvo como objetivo Diseñar un OVA con enfoque STEM, que potencie el pensamiento computacional de los estudiantes de grado décimo del colegio Champagnat de Bogotá, mediante una investigación educativa de enfoque mixto, aplicando una encuesta a estudiantes, unas entrevistas dirigidas en la fase evaluativa y un cuestionario de pensamiento computacional, así como un grupo focal, dejando como resultado un OVA con enfoque STEM, que permite la potenciación

del pensamiento computacional así como el desarrollo de una app desarrollada en App Inventor, la cual puede ser descargada por medio de QR cuando la necesite el estudiante.

Marco Teórico

El marco teórico se desarrolla a partir de la teoría de la educación de Ovide Decroly para quien se requiere la aplicación de métodos educativos acordes a la forma de percibir el mundo que tienen los individuos, el cual es compatible con los elementos de la calidad educativa. Desde lo conceptual, el trabajo se enfoca en los términos innovación educativa, pensamiento computacional, educación rural, calidad en educación y estrategia pedagógica.

Teoría educativa de Decroly

La teoría sobre educación de Decroly, se apoya firmemente en la atención al estudiante como centro del quehacer educativo, instaurando así la teoría global, nada parecida al concepto de globalidad actual, aunque se relaciona con la información. Este autor de origen belga, pedagogo, médico y psicólogo, realiza un gran aporte pedagógico al movimiento conocido como “escuela nueva”, donde el estudiante y no el docente, es el protagonista de su propio aprendizaje. El punto central de su teoría, es que una idea específica se construye de solo percepciones, que seguidamente se asocian dando origen a conceptos que se van complejizando y completando cada vez más, a partir de los centros de interés, refiriéndose con ello, a las temáticas que atraen la atención de los alumnos, además de ser necesarios para uso cotidiano, los cuales no son impuestos por el docente, sino identificados por ellos mismos desde sus propios intereses (Toledo, 2018).

Para desarrollar su teoría, Decroly acude a los siguientes puntos:

La observación de la naturaleza como estrategia para despertar el interés de los alumnos. El alumno que aprenda primero el todo y luego sus partes. Es decir, el aprendizaje global. El alumno es el centro de toda la actividad educativa, es decir, se trata de un paidocentrismo. La realidad también ha de enseñar a los alumnos, es decir, el contexto real de los alumnos. El juego

permite a los alumnos adquirir conocimientos para la vida. Los alumnos se mueven a partir de ciertas necesidades fundamentales como, por ejemplo, comer, dormir, respirar, asearse, entre otras (Toledo, 2018, p. 3)

En resumen, toda la teoría decrolyana, gira en torno a la práctica y la experimentación, como foco del proceso educativo, a fin de posibilitar a los alumnos un aprendizaje desde la experimentación, donde lo relevante es la importancia a los intereses de estos, haciendo del juego una herramienta importante dentro del contexto escolar. Se destaca también, que el sustento de esta teoría es que, el descubrimiento de las necesidades del niño permite conocer sus intereses, los cuales atraen y mantienen su atención y así, el mismo niño se encarga de buscar el conocimiento.

Por otra parte, es importante destacar que los docentes bajo este enfoque se constituyen en agentes con capacidad para lograr que sus alumnos desarrollen sentimientos como el sentirse útiles, así como descubrir sus potencialidades y habilidades. De esta manera, el docente comprende su rol de ser uno más con sus alumnos, facilitándole así, el diálogo, el reconocimiento de la otredad y el descubrimiento como piedras angulares del quehacer pedagógico. Y son, estos aspectos que el proyecto aplicado en la Institución Educativa del corregimiento de san Sebastián de Palmitas, pretende lograr a través de la aplicación del pensamiento computacional en la enseñanza de las matemáticas.

Pensamiento computacional

Paulo Blikstein (2013), ha expresado que, si se trazara una línea entre la obra de Jean Piaget sobre la psicología del desarrollo a las tendencias actuales en la tecnología educativa, esta se llamaría “Papert”. Por la participación de Seymour Papert ha estado en medio de tres revoluciones anticipadamente: el desarrollo del pensamiento en la infancia, la inteligencia

artificial y las tecnologías informáticas para la educación, pues para este destacado científico computacional, los niños deben programar la computadora y no las computadoras a ellos (Papert, 1980 citado por Bliskstein, 2013).

Razón por la cual, este proyecto aplicado, pretende que los estudiantes de 6° de la Institución Educativa del corregimiento de San Sebastián de Palmitas, aprendan a formular problemas y que, a través del uso de un computador, haciendo uso de su capacidad creativa y el pensamiento computacional, logren resolver esos problemas, iniciando por el manejo de números enteros.

Esto implica que, el pensamiento computacional surge como respuesta a la demanda de profesionales habilidosos en sistemas informáticos, contribuyendo a que los países más desarrollados vienen atendiendo esta situación desde los sistemas educativos, a partir de una visión de reorganización de currículos, lo que en el fondo deja ver la necesidad de nuevas destrezas, denominándole nueva alfabetización digital, la cual debe iniciarse desde las primeras etapas del desarrollo humano, así como ha ocurrido con otras habilidades, entre ellas, la lectura, escritura, matemáticas integrando estas competencias tradicionales a la nueva alfabetización (Zapata, 2015).

En tal sentido, a manera de reacción mecánica ante este nuevo reto, se favorece el aprendizaje de programación junto con los lenguajes requeridos, progresivamente, partiendo de plantear a los estudiantes menores, la tarea de programar desde su iniciación, así la progresión estaría en la dificultad de las tareas y su motivación (Zapata, 2015), vinculando el aprendizaje a un estímulo y no desde las características de aprendizaje y cognitivas del estudiante, como lo expone el conductismo; pero si apoyada la tecnología en corrientes clásicas de aprendizaje como el constructivismo, idea que sostienen diversos autores según Papert (1980), quien además,

considera que al codificar se requieren competencias eficaces que constituyen lo más visible de una manera de pensar, de gran utilidad no solo en las actividades cognitivas para desarrollo y creación de programas y sistemas informáticos. Afirmando que existe una forma concreta de pensamiento, de organización de ideas y representaciones, las cuales son favorables a las competencias computacionales, que promueven el análisis y relacionamiento de ideas para representar y organizar de manera lógica los procedimientos, desarrollo de habilidades favorables a ciertos entornos de aprendizaje desde sus etapas iniciales, este pensamiento específico, es lo que se conoce como pensamiento computacional.

En el caso del presente proyecto aplicado, se trata de ejecutar estrategias que implican razonamiento matemático y pensamiento computacional para el desarrollo de esas nuevas destrezas digitales, desde el aprendizaje de números enteros y su aplicación en la resolución de problemas, útil además en otros entornos diferentes al académico.

De allí que, el pensamiento computacional se definiera por Phillips (2009), como la integración del pensamiento humano con el artificial. Es decir, que el ser humano procesa información al igual que la computadora, que al unir los dos pensamientos se fortalece potencialmente la capacidad resolutoria de situaciones o problemas reales. Como estas, se podrían citar muchas otras definiciones de pensamiento computacional, considerando como una de las más acertadas y completas la expuesta por Wing (2008), quien lo presenta como la resolución de problemas mediante el diseño de sistemas unidos a la comprensión de la conducta humana bajo conceptos fundamentales de la informática. Lo que Dennin (2017) interpreta como el proceso de pensamiento que permite formulación de problemas cuyas soluciones puedan ser representadas mediante pasos computacionales y algoritmos dentro de un modelo computacional dado. Puede ser transversalizado en el currículo académico en todas las asignaturas, a lo que Barrera y

Montaño (2015 citado por Gallego y Loyola, 2020) le suman como elementos para la resolución de problemas: “la recopilación, el análisis y la representación de la información o de los datos, la descomposición de problemas, la abstracción, algoritmos y procedimientos (serie de pasos ordenados, para resolver un problema o conseguir un objetivo), automatización, simulación, paralelismo (organizar los recursos y simultáneamente realizar actividades encaminadas a alcanzar una meta u objetivo)” (p. 55).

Teniendo en cuenta lo anterior, Barr, Harrison y Conery (2011), en el artículo *Computational Thinking: A Digital Age Skill for Everyone*, explican que el Pensamiento Computacional, que definió Wing, envuelve conceptos comunes como:

- Descomposición de problemas.
- Representación de datos.
- Modelos.

Y otros no tan comunes como:

- Búsquedas binarias.
- Recursión.
- Paralelización.

En síntesis, el pensamiento computacional es una habilidad cognitiva, que posibilita a los alumnos la posibilidad de desarrollar su capacidad formulativa, representativa y resolutoria de problemas mediante el uso de conceptos de uso informático, donde no necesariamente deben contar con un computador, en cuyo desarrollo los docentes tienen la opción de apoyarse en herramientas online u offline. Así, en la ejecución del proyecto aplicado en la Institución Educativa de San Sebastián de Palmitas, algunas actividades de la estrategia a trabajar requieren del uso de un computador mientras que en otras no.

Innovación educativa

Hablar de innovación educativa, es invitar a la pedagogía y la didáctica a la búsqueda de resolución de problemas y desafíos de la educación en forma creativa y dinámica, de acuerdo con los tiempos. Dentro de las prácticas educativas existen todavía demandas de cambio, de acuerdo con la manera en que, las tecnologías y la aplicación de modelos, el aprendizaje basado en competencias y centrado en el alumno para el proceso de enseñanza-aprendizaje, viene impactando dichas prácticas, cambios que favorecen el desarrollo de la cultura innovadora en la educación, la pedagogía y la didáctica en pro de la calidad educativa (Macanchí et al., 2020).

De igual manera, el término innovación evoca cambio, renovación, transformación, pero en cualquiera de los casos requiere de un proceso basado en el razonamiento y toma de decisiones básicas para introducir e integrar conocimientos nuevos o ideas que conlleven a innovar de manera científica o teórica en su aplicación práctica. Así pues, este proceso de innovación es complejo y dirigido a la producción, asimilación y explotación del conocimiento para darle dinamismo a un producto, servicio o proceso, para realizar una tarea de manera diferente y que visiona novedad y ventaja de tipo económico y social (Morales, 2010)

En tal sentido, se deduce que, el cambio y la mejora son condición indiscutible al momento de caracterizar la innovación, debe plantearse un objetivo específico en torno a esa mejora, teniendo en cuenta que los cambios implican riesgos, requieren un entorno de confianza, que marque diferencias y sea sostenible. Así, en el ámbito educativo se puede hablar de calidad (Calderón, 1999). Al respecto, Imbernón (1996), define la innovación educativa como: “una actitud, un proceso de indagación de nuevas ideas, propuestas y aportaciones, efectuadas de manera colectiva, para la solución de situaciones problemáticas de la práctica, lo que comportará un cambio en los contextos y en la práctica institucional de la educación” (p. 16).

Por su parte Moreno (2000), considera que la innovación educativa como proceso, es multidimensional, dada la intervención del factor político, económico, ideológico, cultural y psicológico que perturban sus diversos contextos y niveles desde el aula hasta el conjunto de universidades, involucrando a todos los actores educativos, quienes definen, interpretan, filtran y dan forma a los cambios propuestos.

De esta manera, la innovación educativa es entendida como: “toda acción planificada para producir un cambio en las instituciones educativas que propicie mejora en los pensamientos y prácticas de formación y que demandan el desarrollo profesional e institucional con el compromiso y comprensión de toda la comunidad educativa” (Macanchí et al., 2020, p. 3).

De acuerdo con los aportes tomados de los diversos autores sobre innovación educativa, esta ocurre siempre que se apliquen estrategias y elementos constitutivos de nuevos conocimientos o refuerzo de los existentes útiles en la resolución de problemas de la vida práctica dentro o fuera de la comunidad educativa, tal es el caso, del proyecto aplicado: Estrategia de innovación educativa con enfoque de la integración del pensamiento computacional para la enseñanza de números enteros en grado 6° de la institución educativa del corregimiento de san Sebastián de palmitas.

Educación rural

No son ocultos los esfuerzos que el Estado en Colombia, realiza con el fin de una mejora de las condiciones académicas, de infraestructura, acceso tecnológico, cobertura y calidad de la educación rural, sin embargo, las dificultades continúan, históricamente el proceso educativo colombiano se muestra en retrocesos dadas las tergiversaciones y significaciones que se generan frente a las variadas teorías del conocimiento. Es, en medio de este mismo camino histórico protagonizado por la educación rural debido a que, en ella, toda presencia y desarrollo de la

ciencia y la tecnología se constituye en algo que impresiona por las condiciones en que se da la educación rural en el país, puesto que, la descomposición social en torno a los altos índices de pobreza, el desempleo, la acción de grupos armados ilegales, analfabetismo, especialmente en zonas rurales, niños y jóvenes por fuera del sistema educativo, y muchos otros aspectos, llevan a considerar la educación rural con todos sus aspectos constitutivos (pedagogía, didáctica, currículo, la evaluación, entre otras) poseedora de enormes problemas que se derivan de la interpretación que se le da a la ciencia y la tecnología y por supuesto su uso (Guzmán y Pérez, 2019)

El desarrollo de la vida rural, así como la urbana, requiere diversidad de herramientas, materiales y enseres que contribuyan en el trabajo académico; sin embargo, en la mayoría de escuelas y colegios rurales no cuentan con los equipos y tecnologías recientes; no por desconocimiento de las nuevas tecnologías, si no por su poca accesibilidad a ellas, entre otras cosas, por el valor económico que les impide su adquisición. En tal sentido, la educación rural, necesita una revisión de su contexto, porque además del aspecto económico, están los efectos del conflicto armado y la violencia que han vivido y que aún hoy continúa, además de la manera en que ha impactado la política en el entorno social (Arias, 2017).

Sumado, a lo anterior, expresa Arias (2017), está para algunos estudiante la difícil y complicada manera de llegar a la escuela, con territorios libres para explotaciones mineras; carencia de recursos, falta de aulas adecuadas, escasos materiales didácticos, laboratorios e implementos deportivos, que afianzan una política educativa rural nada pertinente; son circunstancias que permiten la implantación de un modelo educativo para ciudadanos universales, con un cuadro de saberes que prepara a sus estudiantes para ser buenos

consumidores, evadiendo, en aulas perdidas en montañas, valles y páramos del campo, toda la ruralidad de nuestro país.

Para el caso que nos ocupa, la Institución Educativa de San Sebastián de Palmitas, donde se ejecutará el presente proyecto aplicado, se encuentra ubicado en zona rural de la ciudad de Medellín, en el cual se identifican algunas de las características propias de sectores rurales que describen los autores citados, no obstante, se cuenta con herramientas digitales útiles para la aplicación del proyecto.

Calidad en educación

Según el MEN (2018), la calidad educativa es aquella que logra que los estudiantes desarrollen competencias de aprendizaje tanto personal como social, permitiéndoles actuar democrática, pacífica e incluyentemente en la sociedad. Cuya clave es el fomento de oportunidades de desarrollo en los alumnos, así como en innovación, ciencia, tecnología y emprendimiento, a fin de propiciar mejora continua en el sistema educativo nacional.

Esta discusión por la calidad educativa, surge a partir de los años 60 en medio de la crisis del Estado benefactor y la consecuente introducción del neoliberalismo, con sus nuevas iniciativas privadas, reestructurantes y generalizadas de los medios de producción con el preponderante rol de las tecnologías de la información y la comunicación, la globalización y las tendencias posmodernistas, conocida esta fase como “ciclo cualitativo”, debido a su característica organización de discursos en relación con la calidad en el sistema educativo desde el poder (Ángulo, 1999).

Son varios los conceptos administrativos como privatización, rendición de cuentas, resultados, competitividad, estandarización, acreditación internacional y seguridad de la calidad, que del ámbito administrativo pasaron al ámbito escolar, afianzándose en la idea de oferta

educativa ajustada a la satisfacción de las necesidades del cliente, de manera que se minimiza la relación de otras demandas en relación con el proceso educativo, conllevando a un análisis crítico de parte de algunos autores, que ven en la profesionalización y ejecución de la docencia como elemento imprescindible de la calidad educativa (Baquero, Diker y Frigeio, 2007).

A lo anterior, Laval (2004) concluye, que “la educación se está transformando en: “un factor de atracción de los capitales, cuya importancia se va incrementando en las estrategias globales de las empresas y políticas de adaptación de los gobiernos” (p. 20). Lo que es concordante con lo manifestado por Duhalde (2009), acerca de que las actuales reformas de la educación se impulsan desde la noción del saber útil para la economía destacándose desde el saber científico y tecnológico según las competencias entre economías, saberes que se instauran a manera de prácticas educativas que entre sus resultados dan surgimiento a nuevas subjetividades e identidades características.

Por su parte Gairin (2003), refiere que el concepto de calidad educativa, no puede ser tratado de manera neutral, debido a que se encuentra vinculado a diversas interpretaciones, cubiertas por concepciones ideológicas diferentes que le atribuyen a la educación una finalidad diferente. Igualmente, Marchesi y Martín (1998), expresa que la calidad se asocia a valor, excelencia, a algo digno de ser reconocido, obra terminada, objetivo que no se alcanza del todo.

En los años 90, las políticas públicas en Colombia, carecían de unificación en el concepto de calidad, dada su dinámica y los elementos culturales, teóricos e históricos que la componen, a lo que Rodríguez (1994) propone cuatro categorías que interpreten el factor calidad en la educación, tales como: calidad de cobertura, gestión pedagógica, resultados y gestión educativa.

Dimensiones de la calidad educativa

Las dimensiones de la calidad en educación fueron propuestas por Torazos (1996), y son tres: eficacia, que implica alcanzar el aprendizaje que se espera deben obtener los estudiantes. Relevancia individual y social sobre lo aprendido en el sistema educativo y calidad de los procesos y medios que el sistema ofrece para cubrir la evolución experimentada en el proceso educativo.

Esto, en atención a la multidimensionalidad que abarca el concepto calidad educativa y su relación con el cambio, la transformación desde la capacidad de transformación de las instituciones en la búsqueda de excelencia en los resultados de sus procesos a la luz de la Ley General de Educación y las competencias que le otorga a las instituciones educativas para hallar caminos de construcción en sus integrantes y para la institución, cambios que deben reflejarse en las políticas educativas bajo el modelo de calidad como apoyo al mejoramiento de los resultados de competencias laborales y valores de los educandos.

En tal sentido, en el 2007 el informe publicado por la Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe de la UNESCO (OREALC), define la calidad educativa desde cinco dimensiones, son ellas:

Eficiencia y eficacia, atributos básicos que comprenden la preocupación central de la actividad pública en educación, analizando la medida de eficiencia en su operacionalidad ante el respeto por el derecho ciudadano. Mientras que la eficiencia se proyecta como obligación que surge del respeto a la condición y derechos humanos de todos los individuos.

La pertinencia, en el campo educativo corresponde a lo necesarios de ser significativa ante las diferencias de estrato, culturas, capacidades e intereses, de esta manera se propenda por la apropiación de contenidos de la cultura local y mundial en la constitución como sujetos en

desarrollo de su autonomía, autogobierno e identidad, por tanto la pertinencia se expresa en flexibilidad y adaptación a las necesidades y particularidades de los estudiantes en sus diversos contextos sociales y culturales, transitando desde la pedagogía homogénea hacia la pedagogía diversa, enriqueciendo el proceso enseñanza-aprendizaje y optimizando el desarrollo personal y social.

Relevancia, como respuesta al qué y para qué de la educación bajo el enfoque de derechos, confrontando la exclusión, reflejando la calidad en la educación a partir del desarrollo de competencias requeridas para la participación en diversas áreas de la vida humana, afrontar desafíos sociales y proyectar la vida en relación con los demás.

Equidad, que brinde recursos y ayudas necesarias para los estudiantes en su conjunto total logren los máximos niveles de desarrollo y aprendizaje en relación con las propias capacidades y no solo aquellos que son parte de la clase dominante, desarrollando competencias requeridas para el ejercicio ciudadano, insertos en la sociedad del conocimiento, con acceso a empleo digno y al ejercicio de su libertad desde una perspectiva equitativa, es allí donde se evalúa la educación de calidad (OREALC, 2007).

Estrategia pedagógica

Se conoce como estrategias pedagógicas, las acciones que el docente realiza con el objetivo de facilitar la formación y el aprendizaje de los estudiantes, en el escenario curricular mediante actividades organizadas que proporcionen conocimientos, valores, prácticas, procedimientos y problematización propia del ambiente formativo, proporcionando valiosas alternativas de formación. La estrategia pedagógica se relaciona estrechamente con las estrategias didácticas, dada su coordinación con el principio pedagógico que le fundamenta, que

pueden ser de transmisión o construcción, determinantes para su actuar en el aula (Gamboa, et al, 2013).

Para Coaquira (2020), las estrategias pedagógicas permiten el desarrollo de competencias requeridas para el exitoso desenvolvimiento en la formación profesional y el futuro desempeño laboral. Estas son variadas y dinamizan el proceso de aprendizaje, las cuales pueden ser audiovisuales, orales, escritas, de experimentación y práctica o tecnológicas e informáticas. Según García et al (2014), se componen de la reunión de conocimiento, habilidades, destrezas y actitudes que permiten a las personas una capacitación integra facilitando una eficaz actuación frente a las exigencias de un contexto determinado, por tanto en el proceso enseñanza-aprendizaje permiten la transmisión de conocimiento y los elementos necesarios para la puesta en práctica de las competencias adquiridas para la práctica en la solución de situaciones cotidianas en el medio en el cual se desenvuelven los individuos.

Diseño metodológico

El presente proyecto aplicado se desarrollará en el marco de una ejecución en tiempo real de 6 meses, como intervención en una comunidad educativa mediante la aplicación de una estrategia de aprendizaje fundamentada en el pensamiento computacional, dada la necesidad de fortalecer y facilitar a los estudiantes de 6° grado de la Institución Educativa del corregimiento de San Sebastián de Palmitas el aprendizaje de números enteros.

Enfoque y tipo de investigación

Pese a que es un proyecto aplicado, se utilizarán algunos elementos de la investigación cualitativa y cuantitativa, es decir, un enfoque metodológico mixto, el cual es definido por Sánchez (2013), como la combinación de métodos cuantitativo y cualitativo dando como resultado una investigación superior al tomar las fortalezas de la investigación cuantitativa y la investigación cualitativa combinándolas y minimizando sus debilidades, es una integración sistemática de los métodos cuantitativo y cualitativo en un solo estudio para alcanzar una visión más clara del fenómeno en estudio.

Anotando también, que el proyecto aplicado en el ámbito académico se orienta hacia la solución de problemáticas locales, regionales o nacionales, desde la aplicación de los conocimientos del profesional en una disciplina específica, siendo asesorado por un docente, caracterizado por el compromiso con una organización de la vida real (Escuela Superior de Administración Pública, 2020), que para el presente caso se trata de la Institución Educativa del corregimiento de san Sebastián de Palmitas, acogiendo a los estudiantes del grado 6° de básica secundaria, donde se aplicarán estrategias de aprendizaje apoyadas en el pensamiento computacional para el aprendizaje de los números enteros.

Método

El método de investigación seleccionado de acuerdo con las características del estudio y sus objetivos, es el método de Investigación Acción Educativa, el cual permite al docente alcanzar la construcción y reconstrucción del saber pedagógico, desde la aplicación de un tipo de pensamiento que posibilite la autocrítica y el descubrimiento de las debilidades pedagógicas. Este proceso es convertido en un componente dirigido al cambio y mejora educativa, desde aspectos participativos, colaborativo y de análisis crítico (Nieto, 2016).

Si bien la población es definida para proyectos investigativos, en este proyecto aplicado se ha definido la población objeto de ejecución del proyecto Diseño de una estrategia de innovación educativa a través de la integración efectiva del pensamiento computacional para la enseñanza de números enteros en estudiantes de la institución educativa del corregimiento de San Sebastián de Palmitas, la cual está compuesta por la población estudiantil de San Sebastián de Palmitas, Medellín – Antioquia, que corresponde a 508 estudiantes. Según las cifras presentadas por la Encuesta Calidad de Vida 2020 el estrato socioeconómico que predomina en Palmitas es el 2 (bajo), el cual comprende el 65.3 % de los estudiantes; seguido por el estrato 1 (bajo-bajo), que corresponde al 25.7 %; y por último le sigue el estrato 3 (medio-bajo) con el 9 %. El proyecto se ejecutará con 30 estudiantes del grado 6o, de los cuales son 17 niñas y 13 varones, con edades entre 11 y 15 años.

Instrumentos

Como instrumentos de recolección y sistematización, se tendrán la observación, la prueba diagnóstica y la encuesta.

La observación en palabras de Díaz (2011), es el acto de observar con atención el fenómeno, situación, caso o hecho, registrando en un diario la información obtenida, para luego

analizarla y sistematizarla. Así, desde la visión investigativa, la observación es el proceso de recolección de datos e información a través de los sentidos, observando situaciones o aptitudes presentes en la realidad social por los sujetos en el desarrollo de sus actividades cotidianas, desarrollar el sentido de la observación es un objetivo del investigador especialmente en los contextos experimentales, clínico, educativo. De manera que mediante la observación se desarrolla la fase investigativa de familiarización con un hecho o fenómeno particular, para analizarlo y describirlo a fin de establecer una hipótesis coherente con el cuerpo del conocimiento ya establecido (Postic y De Ketele, 1989).

Prueba diagnóstica. Cuando se habla de evaluación o prueba diagnóstica, se refiere al instrumento que fomenta la mejora constante en el proceso de enseñanza-aprendizaje en las instituciones educativas, la cual está enfocada en las competencias básicas y de alguna manera desvinculada de los contenidos curriculares, puesto que se busca es valorar el grado de desarrollo obtenido respecto a la capacidad de los sujetos para elegir y aplicar de manera solvente los aprendizajes a las diversas situaciones y contextos. Dicha evaluación arroja información acerca de la capacidad de cada individuo para transferir su aprendizaje, aplicar el conocimiento adquirido y las destrezas en situaciones cotidianas, prácticas de la vida real, desde su experiencia personal, social y escolar (Eusko, 2008).

La encuesta. García Ferrando (1986), señala que la encuesta es “una técnica que utiliza un conjunto de procedimientos estandarizados de investigación mediante los cuales se recoge y analiza una serie de datos de una muestra de casos representativa de una población o universo más amplio, del que se pretende explorar, describir, predecir y/o explicar una serie de características” (p. 124).

Para el análisis de la información se hará uso del aplicativo en línea Wordwall, esta es una plataforma versátil que permite crear actividades interactivas para enseñar y analizar información relacionada con números enteros. Se pueden diseñar actividades personalizadas, compartirlas con los estudiantes y luego utilizar las herramientas de seguimiento y análisis para evaluar su progreso y comprensión.

Previa autorización de la institución y consentimiento informado por parte de los padres y el (la) adolescente, debidamente firmado, se procederá a aplicar una serie de instrumentos de manera anónima en las clases de matemáticas, cuyo proceso se distribuirá en 5 horas semanales de la siguiente manera: 1 hora conceptualización y ampliación de la temática, 2 horas implementación de recurso didáctico educativo para el desarrollo del pensamiento computacional, 2 horas de análisis y retroalimentación : Durante todo el Tercer periodo académico.

Para realizar un análisis más detallado y efectivo de la información relacionada con números enteros a través de Wordwall, se consideraran las siguientes categorías de análisis que influyen en el proyecto aplicado: Rendimiento individual y grupal, tiempo empleado en el desarrollo de la actividad basándonos en el nivel de dificultad, retroalimentación del estudiante, retroalimentación del docente, evolución a lo largo del tiempo, dificultades de las preguntas, uso y ayuda de recursos, preguntas abiertas, análisis cualitativos y cuantitativos.

Al analizar la información en estas categorías, se podrá obtener una visión más completa del aprendizaje de números enteros de tus estudiantes y adaptar los métodos de enseñanza de acuerdo a sus necesidades. La combinación de datos cuantitativos y cualitativos permitirá tomar decisiones informadas para mejorar la enseñanza y el aprendizaje, según los objetivos del proyecto aplicado

Fases

Primera fase: Planificación de la propuesta de mejora.

En esta fase se realizó la definición del proyecto, con el propósito de innovar en la enseñanza de números enteros integrando el pensamiento computacional, teniendo en cuenta la inmersión de la tecnología en el proceso enseñanza-aprendizaje en una institución de educación en el área rural. Luego de varios intentos y borradores se logró la definir su respectivo título o denominación. Conociendo la necesidad y la población afectada se describió el problema y se planteó la pregunta problema, así como los objetivos, general y específicos, centrados en una estrategia a partir del pensamiento computacional. La justificación que nació de la aplicación de este pensamiento en el nivel internacional, regional y nacional, teniendo como pilar los avances tecnológicos en educación que se desarrollan en Medellín. Luego el marco de referencias que reúne los antecedentes sobre el tema hallando amplia literatura y experiencias al respecto; el marco teórico apoyado en la teoría de la educación de Ovide Decroly y, el marco metodológico que combina método cuantitativo y cualitativo.

Segunda fase: Implementación de la propuesta de mejora

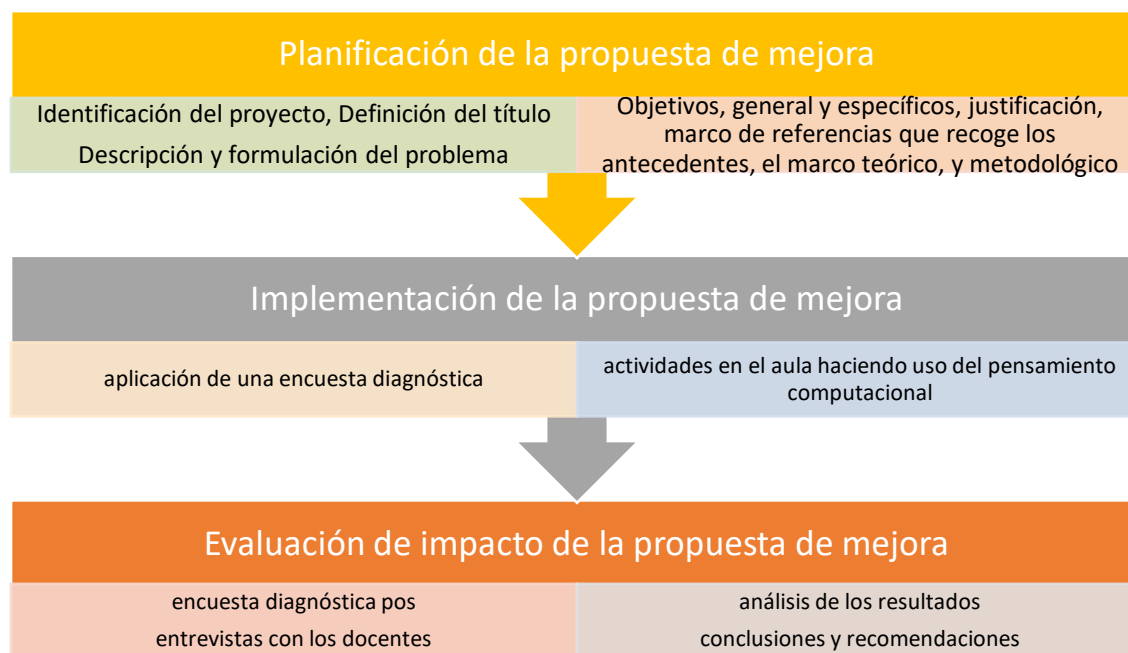
Se inicia con la aplicación de una encuesta diagnóstica, que precisamente pretende identificar el grado de conocimiento sobre pensamiento computacional de la población participante, para, con base en sus resultados, preparar y llevan a cabo una serie de actividades en el aula haciendo uso del pensamiento computacional en la resolución de problemas reales a través de las matemáticas, que permitirán generar motivación en los estudiantes para con el proceso y de esa manera despertar su interés por las matemáticas desde otra perspectiva diferente a la tradicional.

Tercera fase: Evaluación de impacto de la propuesta de mejora

Para evaluar la propuesta de mejora se aplicará nuevamente la encuesta diagnóstica para los estudiantes participantes, a partir de ella, será posible identificar la existencia de avances significativos o, si por el contrario no se dio ningún cambio durante el proceso. Importante la realización de entrevistas con los docentes, quienes podrán compartir su visión y experiencia, así como exponer los posibles logros y utilidad de la estrategia, a partir de lo cual se desarrollará el análisis de los resultados y se llegará a conclusiones y recomendaciones. Estas fases se resumen en la siguiente Figura:

Figura 1

Fases



Fuente: Elaboración propia 2023.

Resultados y análisis

En este apartado se presentan los resultados obtenidos con su respectivo análisis, teniendo como norte los objetivos específicos planteados para alcanzar el objetivo general de Implementar una estrategia de innovación educativa a través de la integración efectiva del pensamiento computacional para la enseñanza de números enteros en estudiantes de la institución educativa del corregimiento de san Sebastián de Palmitas.

En tal sentido, el primero objetivo específico mediante el cual se busca diagnosticar el nivel de comprensión actual de los estudiantes del grado 6º de la institución educativa del corregimiento de san Sebastián de Palmitas, en relación con los números enteros, identificando las dificultades y el rendimiento, específicamente en la síntesis, organización y representación de datos, se llevó a cabo una encuesta diagnóstica que tiene como objetivo analizar la experiencia previa de los estudiantes en pensamiento computacional, evaluar su nivel de conocimiento sobre números enteros antes de participar en el proyecto aplicado en determinado y explorar su motivación para aprender matemáticas de manera innovadora. La encuesta se diseñó de manera integral para abordar cada uno de estos aspectos, dividiéndose en secciones específicas:

Encuestas diagnósticas

Experiencia previa en pensamiento computacional

En el marco del compromiso continuo con la mejora de las habilidades y competencias de nuestros estudiantes, se implementó una Encuesta Diagnóstica sobre Pensamiento Computacional. Este enfoque innovador busca evaluar la comprensión y las habilidades en el ámbito del pensamiento computacional, una destreza esencial en el mundo digital actual.

La encuesta está diseñada para evaluar la capacidad de los estudiantes para resolver problemas, pensar de manera lógica, analizar situaciones y comprender conceptos fundamentales

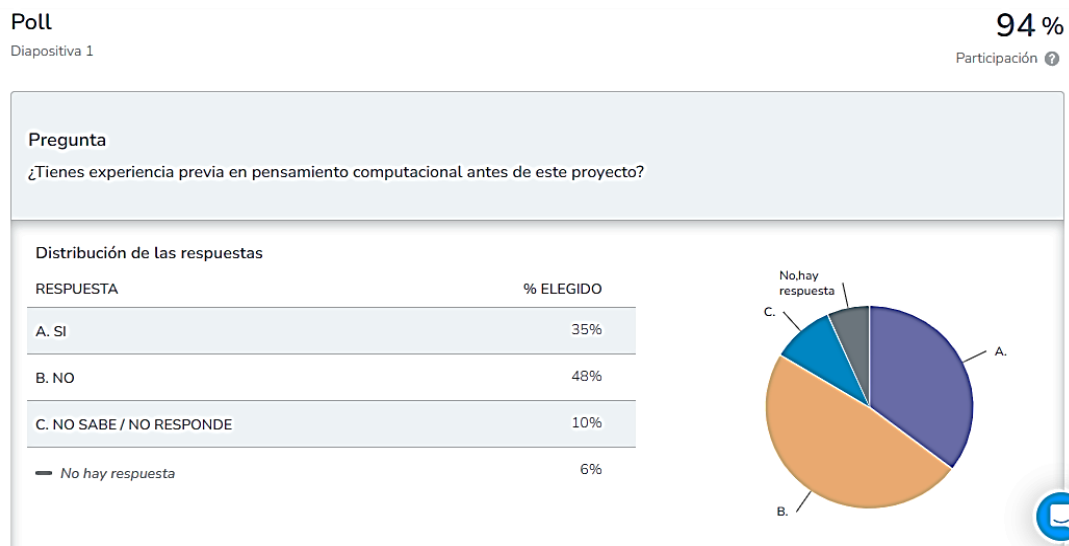
relacionados con la computación. A través de esta evaluación, buscamos identificar áreas de fortaleza y oportunidades de mejora, permitiéndonos adaptar nuestras estrategias pedagógicas para potenciar el desarrollo integral de las habilidades computacionales de nuestros alumnos y su vez el aprendizaje de números enteros.

Esta encuesta proporcionará una instantánea valiosa de la preparación y la familiaridad de los estudiantes con conceptos clave de pensamiento computacional, sentando las bases para un enfoque educativo más personalizado y efectivo.

La primera pregunta estaba destinada a conocer si los estudiantes tienen alguna experiencia previa en pensamiento computacional. Indagación sobre participación en actividades relacionadas con la resolución de problemas computacionales o programación.

Figura 2

Pregunta experiencia previa en pensamiento computacional



Fuente: Aplicación encuesta diagnóstica 2023.

De acuerdo con la Figura de la gráfica 1, de los alumnos encuestados el 35% afirmó tener experiencia previa en pensamiento computacional: Este grupo indica que un porcentaje

significativo de los estudiantes ya tiene alguna familiaridad o participación previa en actividades relacionadas con el pensamiento computacional. Esto podría sugerir un nivel diverso de conocimientos y habilidades en el grupo estudiantil.

Un 48% indicó no tener experiencia previa en pensamiento computacional: La mayoría de los encuestados declaró no tener experiencia previa en pensamiento computacional. Esto podría señalar una oportunidad para introducir y desarrollar estas habilidades en un grupo considerable de estudiantes que aún no ha tenido contacto con este tipo de pensamiento.

Mientras que el 10% respondió "No sabe" o no responde a la pregunta: Un pequeño porcentaje expresó incertidumbre. Esta categoría puede requerir una mayor exploración para entender si la falta de respuesta se debe a desconocimiento del concepto o a otras razones.

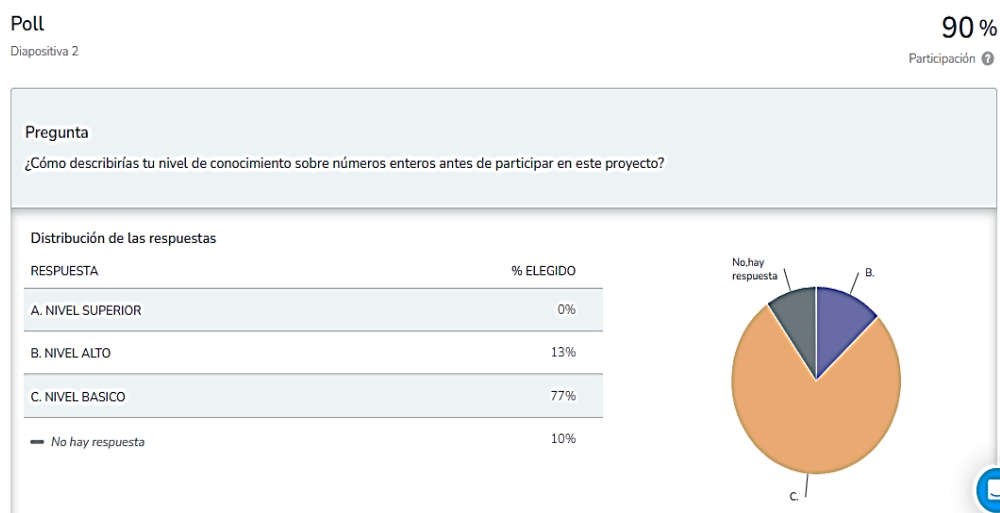
Tan solo el 6% no contestó a la pregunta: Un grupo más reducido decidió no responder a la pregunta directamente. Esto podría deberse a diversas razones, como falta de interés o falta de conocimiento sobre el tema.

En general, estos resultados sugieren que hay una diversidad de experiencias previas en pensamiento computacional dentro del grupo estudiantil. Este análisis puede orientar estrategias educativas, identificar áreas de enfoque y adaptar los métodos de enseñanza para abordar las necesidades específicas de los estudiantes en relación con el pensamiento computacional. Además, podría ser útil realizar análisis más detallados, como desgloses demográficos o correlaciones con otros factores, para obtener una comprensión más completa de los resultados.

Nivel de Conocimientos en Números Enteros antes del Proyecto

Figura 3

Pregunta previa nivel de conocimiento



Fuente: Aplicación encuesta diagnóstica 2023

De acuerdo con la Figura de la gráfica 2, pregunta que buscaba indagar sobre el Nivel de Conocimientos en Números Enteros antes de la implementación del Proyecto aplicado muestra que el 0% indicó tener un nivel superior: Ningún participante afirmó tener un nivel de conocimientos en números enteros considerado superior. Esto podría sugerir que el grupo encuestado no se percibe a sí mismo como teniendo un conocimiento excepcionalmente avanzado en este tema específico en el área de matemáticas.

Un 13% afirmó tener un nivel alto: Un pequeño porcentaje de participantes declaró tener un nivel alto de conocimientos en números enteros. Esto sugiere que hay un grupo minoritario que se considera bien versado en este tema. El 77% indicó tener un nivel básico: La mayoría de forma contundente de los encuestados se autodefine con un nivel básico de conocimientos en números enteros. Esto puede indicar una oportunidad para proporcionar recursos y actividades que fortalezcan la comprensión de conceptos fundamentales en matemáticas mediante la

implementación de una estrategia de Innovación Educativa basada en la Integración del Pensamiento Computacional.

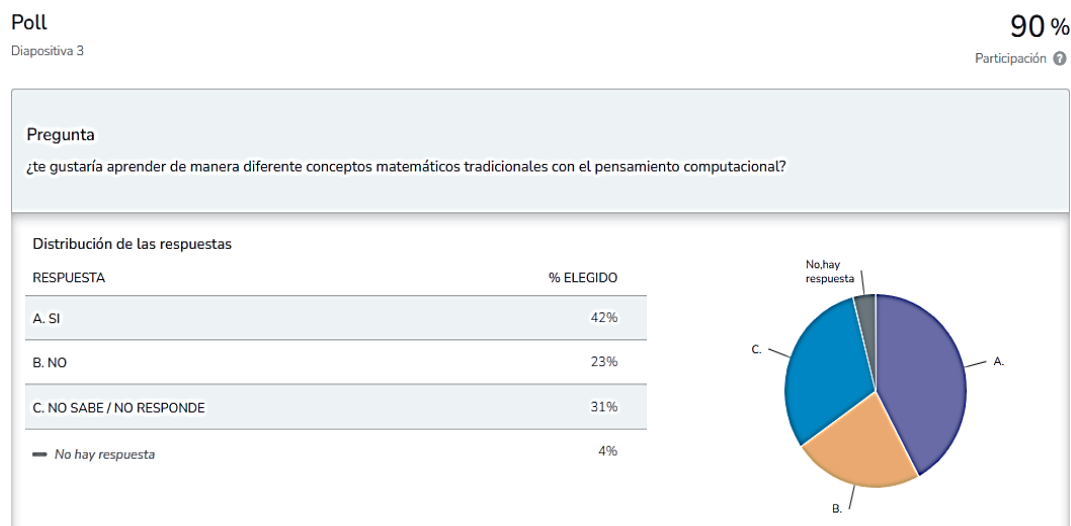
El 10% de los encuestados no contestó o tiene un nivel bajo: Un porcentaje pequeño decidió no responder o indicó tener un nivel bajo de conocimientos en números enteros. Esta categoría puede requerir una mayor exploración para entender si la falta de respuesta se debe a desconocimiento del tema o a otras razones.

En general, estos resultados sugieren que la mayoría de los participantes se identifican a sí mismos con un nivel básico de conocimientos en números enteros antes del inicio del proyecto aplicado. Estos hallazgos podrían influir en la planificación del proyecto y en la adaptación de los contenidos para satisfacer las necesidades específicas del grupo encuestado, con un enfoque particular en reforzar los conceptos básicos de números enteros.

Interés aprendizaje Innovador en conceptos Matemáticos mediante el Pensamiento Computacional

Figura 4

Pregunta interés aprendizaje innovador



Fuente: Aplicación encuesta diagnóstica 2023

La figura 3, tercera pregunta en la encuesta diagnóstica inicial sobre el interés de los estudiantes en aprender de manera diferente conceptos tradicionales de matemáticas mediante el pensamiento computacional, indica que el 43% expresó interés en aprender de manera diferente: Un porcentaje significativo de los estudiantes indicó tener interés en abordar los conceptos matemáticos tradicionales de una manera diferente, específicamente a través del pensamiento computacional. Esto sugiere una apertura y receptividad hacia enfoques de aprendizaje innovadores.

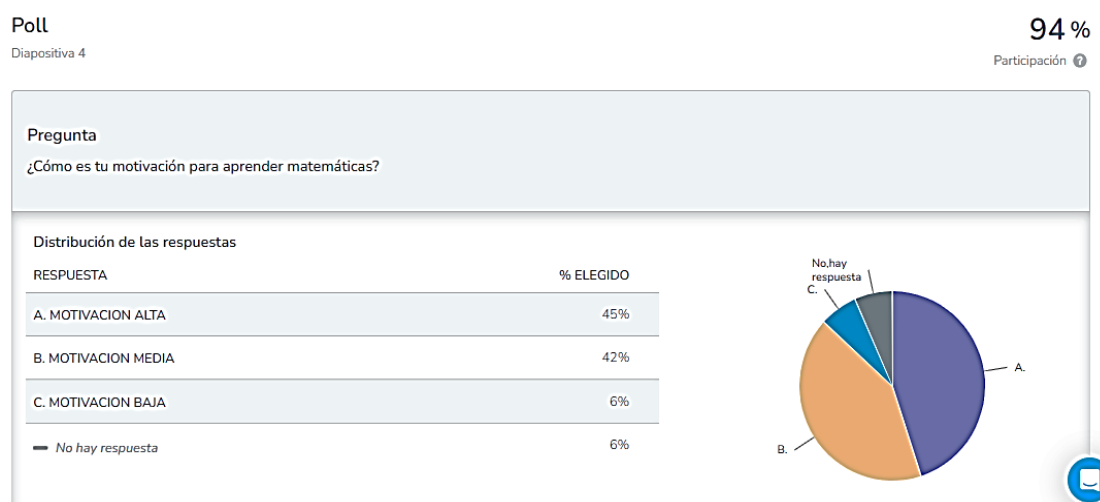
Mientras que el 23% declaró no tener interés en aprender de manera diferente: Una proporción menor de los encuestados expresó que no tienen interés en cambiar la forma tradicional de aprender conceptos matemáticos. Esto puede deberse a preferencias personales, experiencias anteriores o cualquier otra razón que podría ser útil explorar más a fondo. El 31% respondió "No sabe" o no responde a la pregunta: Un porcentaje considerable indicó no saber. Esta categoría puede requerir una mayor investigación para comprender las razones detrás de la falta de respuesta o la indecisión. Y el 4% no contestó a la pregunta: Un grupo más reducido optó por no responder directamente a la pregunta. Esto podría deberse a diversas razones, como falta de interés o falta de conocimiento sobre el tema.

En general, estos resultados sugieren que hay una diversidad de opiniones entre los estudiantes con respecto a la adopción de enfoques innovadores, como el pensamiento computacional, para aprender conceptos matemáticos tradicionales. Estos hallazgos pueden ser valiosos para adaptar estrategias educativas, diseñar e implementar proyectos que se alineen con los intereses y preferencias del grupo estudiantil.

Motivación a la hora de aprender matemáticas

Figura 5

Pregunta motivación para aprender matemáticas



Fuente: Aplicación encuesta diagnóstica 2023

La figura de la gráfica 4, deja ver que en relación con el nivel de motivación a la hora de aprender matemáticas de los estudiantes de 6°, un 45% de los encuestados indicó tener una motivación alta: Una proporción significativa de los encuestados expresó un alto nivel de motivación a la hora de aprender matemáticas. Esto sugiere un interés y entusiasmo generalizado en la materia, lo cual es un indicador positivo para la enseñanza y el aprendizaje. El 42% declaró tener una motivación media: Un porcentaje considerable de participantes señaló tener una motivación media. Aunque no tan alta como el primer grupo, aún existe un nivel razonable de interés, lo que podría ser una base sólida para abordar estrategias que incrementen la motivación.

Otro 6% afirmó tener una motivación baja: Un porcentaje pequeño manifestó tener una motivación baja a la hora de aprender matemáticas. Este grupo podría requerir una atención especial para comprender las razones detrás de su falta de motivación y explorar enfoques que la estimulen y permitan la optimización en resultados de procesos académicos en la materia. Y el

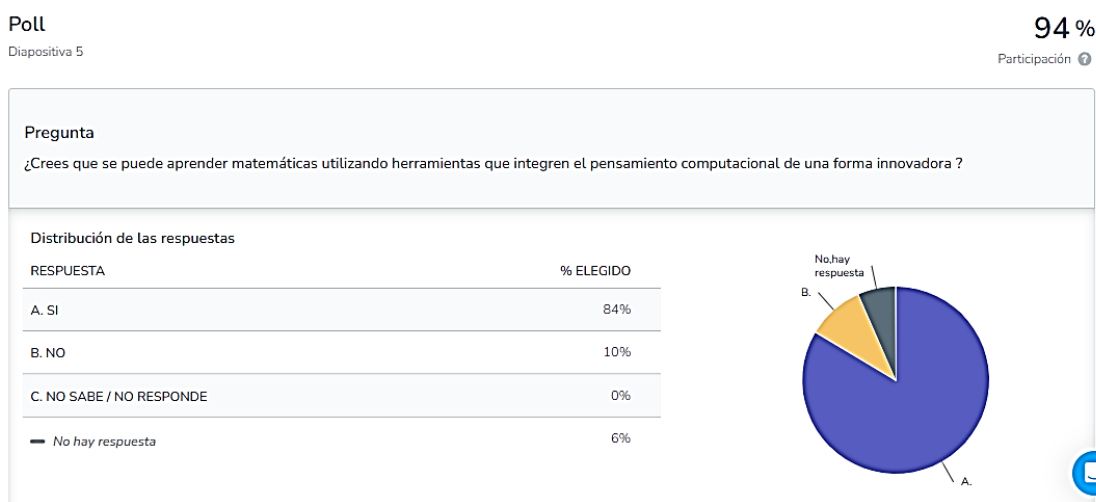
6% no contestó a la pregunta: Un grupo más reducido optó por no responder directamente a la pregunta sobre la motivación. Esto podría indicar diversas razones, desde indecisión hasta falta de interés en proporcionar una respuesta.

En resumen, la mayoría de los estudiantes muestran un nivel considerable de motivación para aprender matemáticas, lo cual es alentador. Sin embargo, es importante prestar atención al grupo con motivación baja para abordar posibles desafíos y diseñar estrategias que fomenten un mayor entusiasmo por la materia. Estos resultados pueden informar la planificación de actividades educativas y la implementación de enfoques que maximicen la motivación y el compromiso de los estudiantes y de esta manera poder desarrollar de una forma óptima el proyecto aplicado planteado.

Integración del pensamiento computacional en el aprendizaje de las matemáticas

Figura 6

Pregunta integración del pensamiento computacional



Fuente: Aplicación encuesta diagnóstica 2023

Se observa en la figura de la gráfica 5, en cuanto a la creencia de los estudiantes en la posibilidad de aprender matemáticas utilizando herramientas que integren el pensamiento

computacional de manera innovadora que, en su mayoría, representado por el 84% cree que se puede aprender matemáticas de forma innovadora: La gran mayoría de los estudiantes expresó la creencia de que es posible aprender matemáticas de manera innovadora mediante herramientas que integren el pensamiento computacional. Este alto porcentaje sugiere una receptividad generalizada y una confianza en la efectividad de enfoques educativos innovadores.

Un 10% indicó que no cree que sea posible: Un porcentaje más bajo de participantes no comparte la creencia en la efectividad de aprender matemáticas de manera innovadora con herramientas que incorporen el pensamiento computacional. Este grupo podría tener perspectivas específicas o preocupaciones que podrían ser útiles explorar para entender las razones detrás de su escepticismo. En tanto que, el 0% respondió "No sabe" o no contestó a la pregunta: Ningún estudiante expresó incertidumbre o eligió no responder a la pregunta. Esto podría indicar un grado de certeza y claridad en las opiniones de los encuestados sobre la utilidad de las herramientas que integran el pensamiento computacional para el aprendizaje de las matemáticas. Y el 6% no contestó a la pregunta: Un grupo más reducido optó por no responder directamente a la pregunta. Las razones detrás de esta falta de respuesta podrían variar y podrían ser objeto de una mayor exploración.

En conjunto, estos resultados sugieren un fuerte respaldo por parte de la mayoría de los estudiantes hacia la idea de que el pensamiento computacional integrado de manera innovadora puede ser efectivo para aprender matemáticas. Este hallazgo puede ser valioso para orientar estrategias educativas y el desarrollo de herramientas que se alineen con las percepciones y creencias de los estudiantes sobre el aprendizaje de las matemáticas.

Los estudiantes pueden percibir que la integración del pensamiento computacional hace que el aprendizaje de las matemáticas sea más relevante y aplicable a situaciones del mundo real.

La capacidad de aplicar conceptos matemáticos a través de herramientas computacionales puede ser vista como una forma práctica y útil de adquirir habilidades.

Prueba diagnóstica saberes previos números enteros

Los estudiantes participan en una prueba diagnóstica que tiene como objetivo evaluar competencias específicas en relación con números enteros. La evaluación abarca distintos criterios, incluyendo la identificación, orden y representación, valor absoluto, así como operaciones básicas entre números enteros. Esta prueba consta de 15 preguntas, cada una con tres opciones de respuesta, siendo necesario seleccionar una única respuesta correcta.

Esta evaluación abarca distintos criterios que permiten medir el dominio de los estudiantes en áreas clave, incluyendo:

Identificación de Números Enteros: La prueba se enfoca en la capacidad de los estudiantes para reconocer y distinguir números enteros en diversos contextos. Se evalúa su habilidad para identificar números enteros tanto en notación numérica como en representaciones simbólicas.

Orden y Representación de Números Enteros: Se analiza la destreza de los estudiantes al ordenar números enteros de manera ascendente o descendente. Además, se evalúa su capacidad para representar visualmente números enteros en la recta numérica, demostrando comprensión visual y conceptual.

Valor Absoluto: La prueba incluye preguntas que evalúan la comprensión del valor absoluto de los números enteros. Los estudiantes deben demostrar su conocimiento sobre la distancia de un número entero respecto a cero, independientemente de su signo.

Operaciones Básicas entre Números Enteros: Se examina la competencia de los estudiantes en realizar operaciones fundamentales, como la suma, resta, multiplicación y

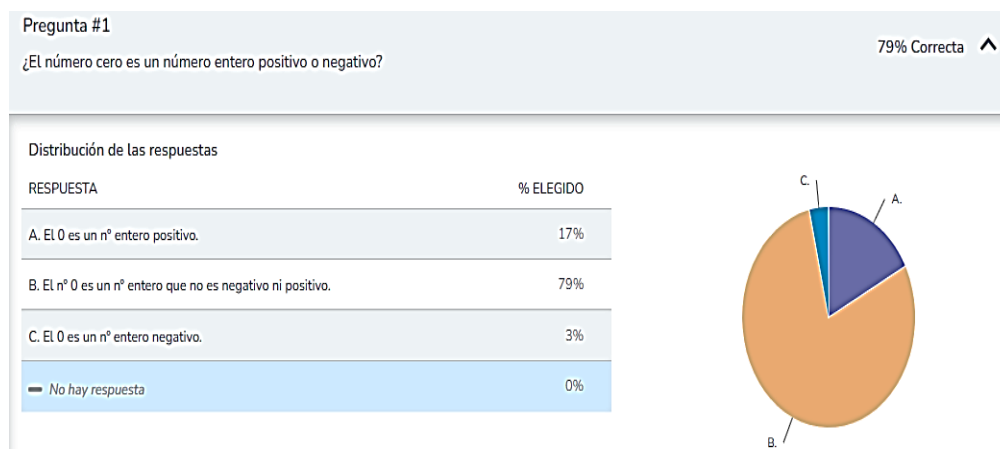
división, específicamente aplicadas a números enteros. Esto abarca situaciones que involucran la combinación de números positivos y negativos.

Es crucial resaltar la relevancia de este proceso de evaluación, ya que no solo proporciona una visión detallada de las habilidades actuales de los estudiantes en el tema, sino que también establece una referencia inicial. Es importante destacar que esta misma prueba se repetirá al concluir el proyecto aplicado, sirviendo, así como un instrumento de comparación para analizar los resultados obtenidos por los estudiantes a lo largo del período de intervención.

La estructura cuidadosamente diseñada de la prueba, con sus criterios específicos y un número determinado de preguntas, garantiza una evaluación exhaustiva de las competencias vinculadas a números enteros. Al repetir la prueba al cierre del proyecto, se facilitará la identificación de mejoras, áreas de desarrollo y el impacto general de las estrategias educativas implementada bajo la integración del pensamiento computacional. Este enfoque comparativo proporcionará información valiosa para ajustar y perfeccionar futuras estrategias pedagógicas, orientando así la mejora continua del proceso educativo y el direccionamiento al aseguramiento de la calidad. A continuación, se realiza análisis detallado de las 15 pregunta y sus resultados.

Figura 7

Pregunta diagnóstica sobre el número cero



Fuente: Aplicación encuesta diagnóstica 2023

El análisis de los resultados de la pregunta diagnóstica sobre si el número cero es un número entero positivo o negativo revela ciertos patrones y posibles áreas de confusión entre los estudiantes. Aquí hay algunas observaciones y consideraciones:

Porcentaje de Respuestas Correctas: El hecho de que el 79% de los estudiantes haya respondido correctamente sugiere que la mayoría tiene una comprensión adecuada de que el cero es un número entero. Esto indica que la mayoría de los estudiantes tiene una base sólida en los conceptos básicos de matemáticas.

Porcentaje de Respuestas Incorrectas: Aunque el 21% de respuestas incorrectas no es un porcentaje alarmante, es importante investigar las razones detrás de estas respuestas incorrectas. Podría indicar posibles malentendidos o confusiones comunes entre los estudiantes.

Posibles Causas de Respuestas Incorrectas:

Desconocimiento: Algunos estudiantes pueden no estar completamente familiarizados con la definición de números enteros y podrían no estar seguros acerca de la inclusión del cero en esta categoría.

Confusión con Signos: Puede haber estudiantes que confunden la pregunta con si el cero es positivo o negativo. Es importante abordar este tipo de malentendidos.

Intervenciones y Reforzamiento:

Identificar y abordar malentendidos comunes a través de ejemplos y explicaciones adicionales en clase.

Revisar conceptos básicos sobre números enteros, enfocándose en la inclusión del cero.

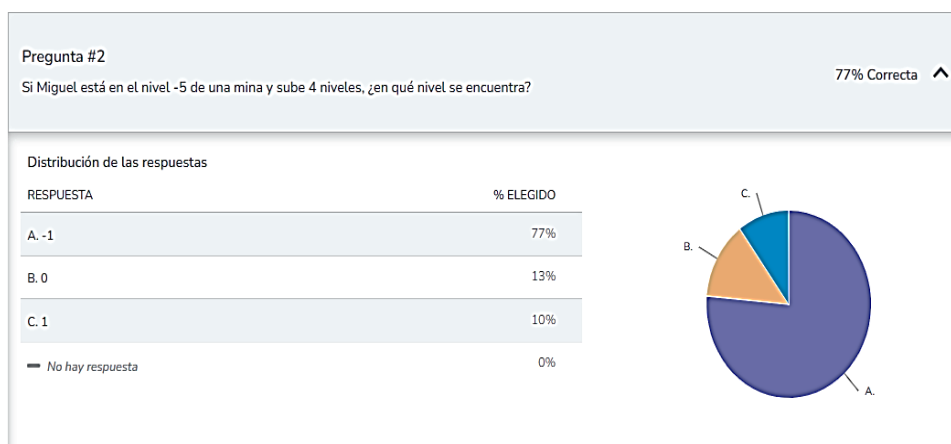
Proporcionar ejemplos prácticos que destaquen la posición del cero en la recta numérica y su relación con los números positivos y negativos por medio del pensamiento computacional y la lógica matemática.

Pensamiento computacional:

Introducir la programación básica utilizando un lenguaje de programación visual o bloques de código para representar operaciones con números enteros.

Figura 8

Pregunta diagnóstica sobre ubicación de Miguel en la mina



Fuente: Aplicación encuesta diagnóstica 2023

El análisis de los resultados de la pregunta diagnóstica sobre la ubicación de Miguel en la mina después de subir 4 niveles proporciona información sobre la comprensión de los estudiantes sobre operaciones con números enteros. Aquí hay algunas observaciones y consideraciones:

Porcentaje de Respuestas Correctas: El 77% de respuestas correctas indica que la mayoría de los estudiantes tiene un buen entendimiento de cómo funcionan las operaciones con números enteros en este contexto específico. Esto sugiere una comprensión sólida de la suma de números enteros.

Porcentaje de Respuestas Incorrectas: El 23% de respuestas incorrectas, aunque no es un porcentaje elevado, es lo suficientemente significativo como para justificar una revisión de conceptos. Es importante identificar las posibles razones detrás de estas respuestas incorrectas.

Posibles Causas de Respuestas Incorrectas:

Falta de Conceptualización: Algunos estudiantes pueden no tener una comprensión completa de la representación de niveles en una mina usando números enteros.

Confusión con Signos: Algunos estudiantes podrían tener dificultades para manejar los signos negativos y positivos al sumar. Puede haber confusión sobre si agregar 4 niveles implica moverse hacia arriba o hacia abajo en la mina.

Intervenciones y Reforzamiento:

Clarificar el concepto de la representación numérica de la ubicación en una mina utilizando números enteros, enfocándose en cómo los signos afectan la dirección del movimiento.

Proporcionar ejemplos adicionales y problemas prácticos que involucren la suma y resta de números enteros en situaciones de la vida cotidiana a través de estrategias que involucren el pensamiento computacional.

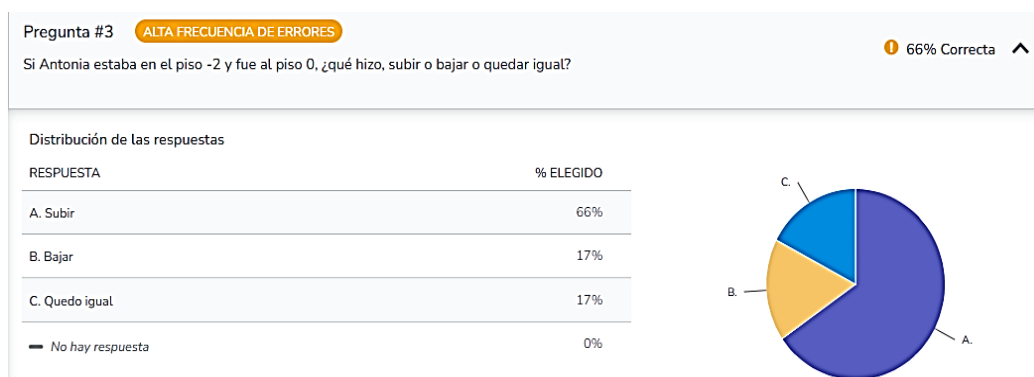
Pensamiento computacional:

Crear algoritmos simples que involucren operaciones con números enteros, como la suma y resta, y luego programar estos algoritmos para que los estudiantes los implementen.

Desarrollar actividades prácticas que simulen situaciones del mundo real donde los números enteros son fundamentales, como cambios de temperatura, movimientos ascendentes y descendentes, entre otros.

Figura 9

Pregunta diagnóstica sobre posición de Antonia



Fuente: Aplicación encuesta diagnóstica 2023

El análisis de los resultados de la pregunta diagnóstica sobre la posición de Antonia en un edificio utilizando números enteros proporciona información sobre la comprensión de los estudiantes en relación con la representación numérica de la altura o nivel de un piso. Aquí hay algunas observaciones y consideraciones:

Porcentaje de Respuestas Correctas: El 66% de respuestas correctas indica que una mayoría considerable de los estudiantes tiene un nivel básico de comprensión de cómo operar con números enteros en el contexto de cambios de altura o nivel en un edificio.

Porcentaje de Respuestas Incorrectas: El 34% de respuestas incorrectas, aunque no es un porcentaje extremadamente alto, sugiere que hay una proporción significativa de estudiantes que pueden tener dificultades con la interpretación de números enteros en este contexto específico.

Posibles Causas de Respuestas Incorrectas:

Confusión con Signos: Algunos estudiantes pueden tener dificultades para entender que ir del piso -2 al piso 0 implica subir en lugar de bajar.

Falta de Conceptualización: Puede haber estudiantes que aún no han internalizado completamente la relación entre los números enteros y la posición vertical en un edificio.

Intervenciones y Reforzamiento:

Clarificar el concepto de representación numérica de la altura o nivel en un edificio utilizando números enteros.

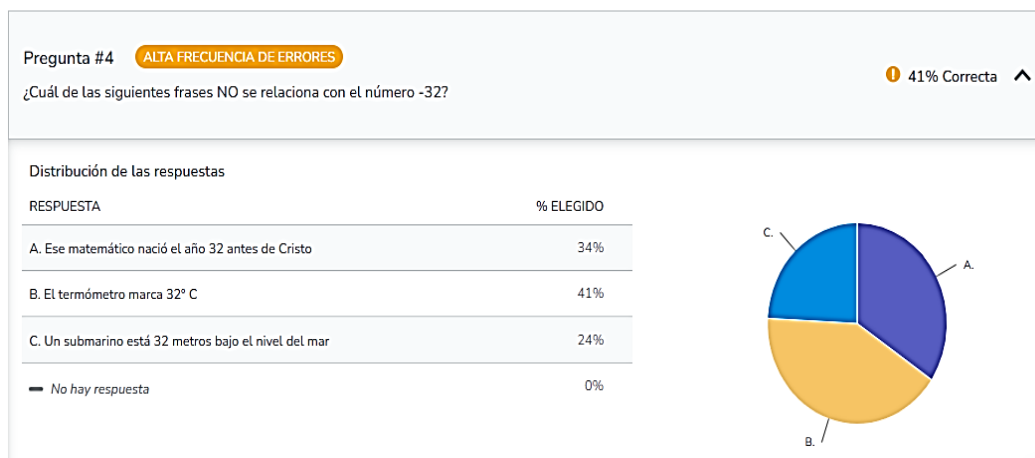
Proporcionar ejemplos adicionales y problemas prácticos que involucren movimientos hacia arriba o hacia abajo en un edificio, reforzando la relación entre la dirección del movimiento y los signos numéricos.

Pensamiento computacional:

Utilizar programas de modelado computacional para representar situaciones del mundo real que involucren números enteros. Por ejemplo, simular movimientos ascendentes y descendentes, temperaturas bajo cero o transacciones financieras.

Figura 10

Pregunta diagnóstica sobre el número -32



Fuente: Aplicación encuesta diagnóstica 2023

El análisis de los resultados de la pregunta diagnóstica sobre el número -32 revela un nivel de dificultad y confusión alta entre los estudiantes. Aquí hay algunas observaciones y consideraciones:

Porcentaje de Respuestas Correctas: El hecho de que solo el 44% de los estudiantes haya respondido correctamente indica una comprensión limitada en relación con el número -32 y su interpretación en el contexto de las frases proporcionadas.

Porcentaje de Respuestas Incorrectas: El 56% de respuestas incorrectas es significativo y sugiere que más de la mitad de los estudiantes pueden tener dificultades para identificar la frase que no se relaciona con el número entero -32 y los demás relacionados

Posibles Causas de Respuestas Incorrectas:

Confusión con el Signo Negativo: Los estudiantes pueden tener problemas para entender y aplicar correctamente el significado del signo negativo en el número -32.

Falta de Familiaridad con el Número Específico: Algunos estudiantes pueden no estar completamente familiarizados con las propiedades o características específicas del número -32.

Intervenciones y Reforzamiento:

Revisar conceptos básicos sobre números enteros y su interpretación, con énfasis en el significado del signo negativo.

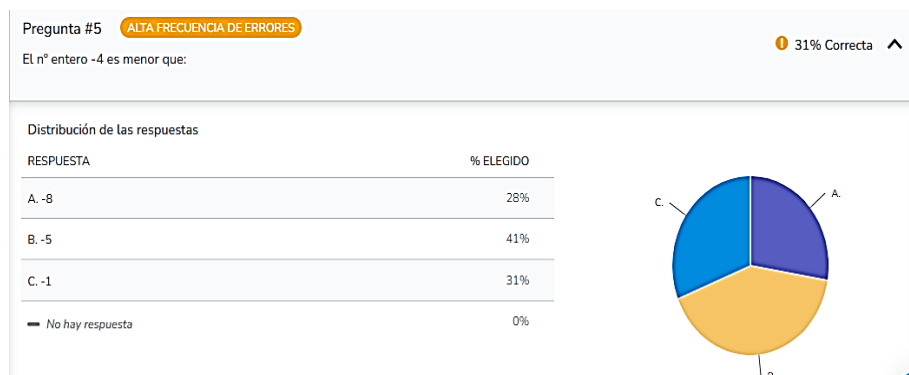
Proporcionar ejemplos adicionales que involucren los números negativos y su posible interpretación en diversos contextos para mejorar la familiaridad y comprensión.

Pensamiento computacional: Crear proyectos de programación creativa que involucren el uso de números enteros. Esto podría incluir la creación de animaciones, gráficos interactivos o simulaciones que requieran el manejo de variables numéricas.

Utilizar la recta numérica como una herramienta visual para representar la suma y resta de números enteros. Los estudiantes pueden marcar y desplazar puntos en la recta numérica para entender las operaciones.

Figura 11

Pregunta diagnóstica sobre ubicación de Miguel en la mina



Fuente: Aplicación encuesta diagnóstica 2023

El análisis de los resultados de la pregunta diagnóstica sobre la comparación del número entero -4 proporciona información sobre la comprensión de los estudiantes en relación con las relaciones de orden en los números enteros. Aquí hay algunas observaciones y consideraciones:

Porcentaje de Respuestas Correctas: El bajo porcentaje de respuestas correctas (31%) indica que hay una falta de comprensión o confusión en cuanto a la comparación del número entero -4 con otros números.

Porcentaje de Respuestas Incorrectas: El alto porcentaje de respuestas incorrectas (69%) sugiere que una proporción significativa de estudiantes tiene dificultades para determinar correctamente la relación de orden del número -4.

Posibles Causas de Respuestas Incorrectas:

Confusión con el Signo Negativo: Algunos estudiantes pueden tener problemas para interpretar el signo negativo y su impacto en las comparaciones de magnitud.

Falta de Conocimiento sobre los Números Menores que -4: Los estudiantes pueden no estar familiarizados con los números que son menores que -4, lo que podría contribuir a respuestas incorrectas.

Intervenciones y Reforzamiento:

Revisar y reforzar el concepto de comparación de números enteros, con un enfoque especial en el impacto del signo negativo.

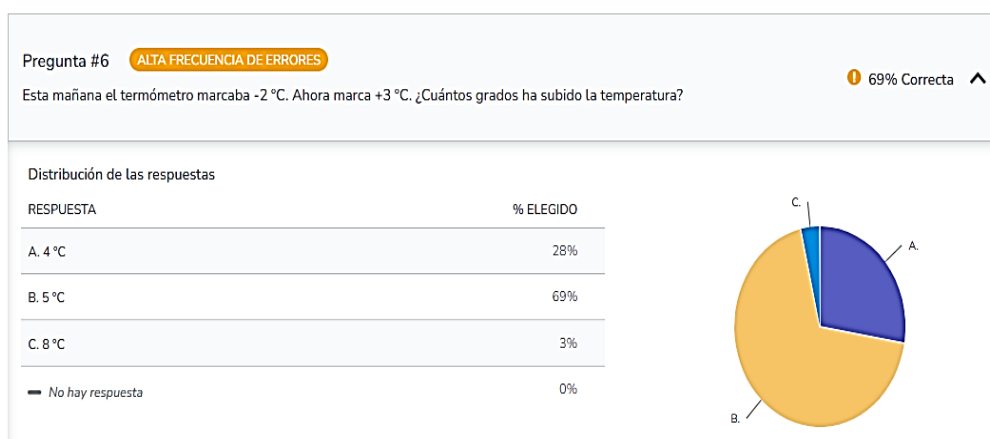
Proporcionar ejemplos y ejercicios adicionales que involucren la comparación de números enteros, incluyendo aquellos que son menores que -4 .

Pensamiento computacional: Integrar hojas de cálculo interactivas que permitan a los estudiantes realizar comparaciones entre números enteros de manera dinámica. Esto les proporciona una plataforma práctica para explorar las relaciones entre números positivos y negativos y su respectivo orden.

Utilizar la recta numérica como una herramienta visual para representar la suma y resta de números enteros. Los estudiantes pueden marcar y desplazar puntos en la recta numérica para entender las operaciones.

Figura 12

Pregunta diagnóstica sobre ubicación de Miguel en la mina



Fuente: Aplicación encuesta diagnóstica 2023

El análisis de los resultados de la pregunta diagnóstica sobre el cambio de temperatura entre -2°C y $+3^{\circ}\text{C}$ proporciona información sobre la comprensión de los estudiantes en relación

con las operaciones aritméticas y el manejo de números enteros en el contexto de temperaturas.

Aquí hay algunas observaciones y consideraciones:

Porcentaje de Respuestas Correctas: El hecho de que el 69% de los estudiantes haya respondido correctamente sugiere que una mayoría considerable tiene una comprensión básica de cómo calcular el cambio de temperatura entre dos valores.

Porcentaje de Respuestas Incorrectas: Aunque el 31% de respuestas incorrectas no es extremadamente alto, indica que un porcentaje significativo de estudiantes podría tener dificultades para realizar operaciones aritméticas con números enteros en el contexto de cambios de temperatura.

Posibles Causas de Respuestas Incorrectas:

Confusión con Signos: Algunos estudiantes pueden experimentar dificultades al interpretar y operar con los signos positivos y negativos asociados con temperaturas.

Errores de Cálculo: Puede haber estudiantes que cometan errores en los cálculos al restar -2°C de $+3^{\circ}\text{C}$.

Intervenciones y Reforzamiento:

Clarificar el concepto de cambios de temperatura y cómo interpretar los signos en el contexto de valores positivos y negativos.

Proporcionar ejemplos adicionales y problemas prácticos que involucren operaciones aritméticas con temperaturas.

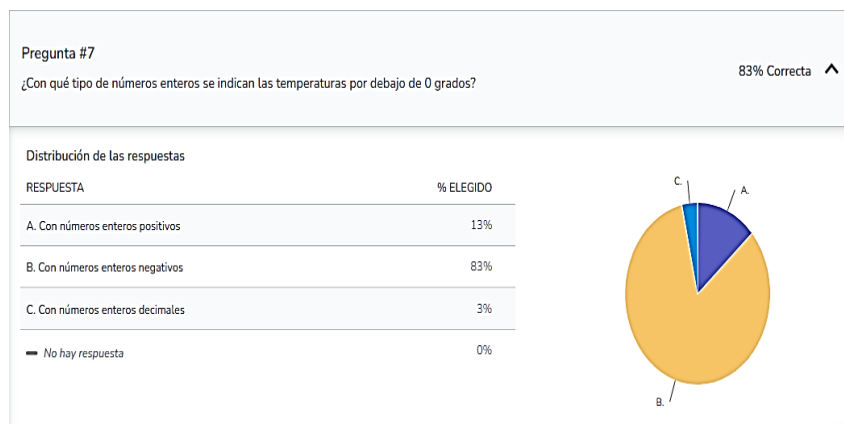
Pensamiento computacional:

Enseñar a los estudiantes a desarrollar algoritmos para la suma y resta de números enteros. Esto implica dividir el proceso en pasos claros que puedan seguir lógicamente.

Utilizar entornos de programación visual, como Wordwall, para representar algoritmos de suma y resta con bloques de código. Esto permite a los estudiantes visualizar y comprender el proceso paso a paso.

Figura 13

Pregunta diagnóstica sobre indicación de temperaturas



Fuente: Aplicación encuesta diagnóstica 2023

El análisis de los resultados de la pregunta diagnóstica sobre la indicación de temperaturas por debajo de 0 grados proporciona información sobre la comprensión de los estudiantes en relación con la representación de temperaturas utilizando números enteros. Aquí hay algunas observaciones y consideraciones:

Porcentaje de Respuestas Correctas: El alto porcentaje de respuestas correctas (83%) indica que la mayoría de los estudiantes tiene una comprensión sólida del hecho de que las temperaturas por debajo de 0 grados se representan con números enteros negativos.

Porcentaje de Respuestas Incorrectas: Aunque el 17% de respuestas incorrectas no es muy alto, es importante investigar las razones detrás de estas respuestas para abordar posibles malentendidos.

Posibles Causas de Respuestas Incorrectas:

Confusión o Desconocimiento: Los estudiantes que respondieron incorrectamente podrían haber experimentado confusión o no estar completamente familiarizados con la convención de usar números enteros negativos para representar temperaturas por debajo de 0 grados.

Intervenciones y Reforzamiento:

Reforzar la relación entre temperaturas y números enteros, destacando que los números enteros negativos se utilizan para representar temperaturas por debajo de 0 grados.

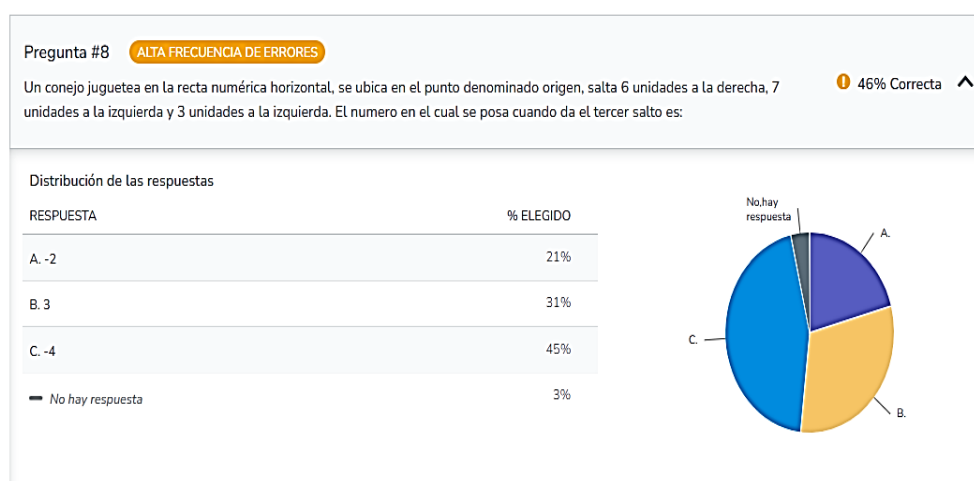
Proporcionar ejemplos adicionales y contextos prácticos que involucren la representación de temperaturas con números enteros.

Pensamiento computacional:

Crear juegos educativos que involucren la suma y resta de números enteros. Los juegos pueden presentar situaciones del mundo real que requieran que los estudiantes realicen cálculos para avanzar en el juego.

Figura 14

Pregunta diagnóstica sobre desplazamiento del conejo



Fuente: Aplicación encuesta diagnóstica 2023

El análisis de los resultados de la pregunta diagnóstica sobre el desplazamiento del conejo en la recta numérica proporciona información sobre la comprensión de los estudiantes en relación con los movimientos a lo largo de la recta numérica. Aquí hay algunas observaciones y consideraciones:

Porcentaje de Respuestas Correctas: El bajo porcentaje de respuestas correctas (43%) sugiere que hay una proporción considerable de estudiantes que podrían tener dificultades para seguir correctamente los movimientos del conejo en la recta numérica.

Porcentaje de Respuestas Incorrectas: El 57% de respuestas incorrectas indica que más de la mitad de los estudiantes pueden no haber interpretado correctamente el problema y el movimiento del conejo.

Posibles Causas de Respuestas Incorrectas:

Confusión con la Dirección: Algunos estudiantes podrían haberse confundido con la dirección de los movimientos a la derecha e izquierda en la recta numérica.

Errores de Cálculo: Es posible que algunos estudiantes hayan cometido errores al sumar y restar las unidades desplazadas por el conejo.

Intervenciones y Reforzamiento:

Clarificar el concepto de desplazamiento en la recta numérica, enfatizando la importancia de seguir correctamente las direcciones de izquierda y derecha.

Proporcionar ejemplos adicionales y problemas prácticos que involucren movimientos en la recta numérica.

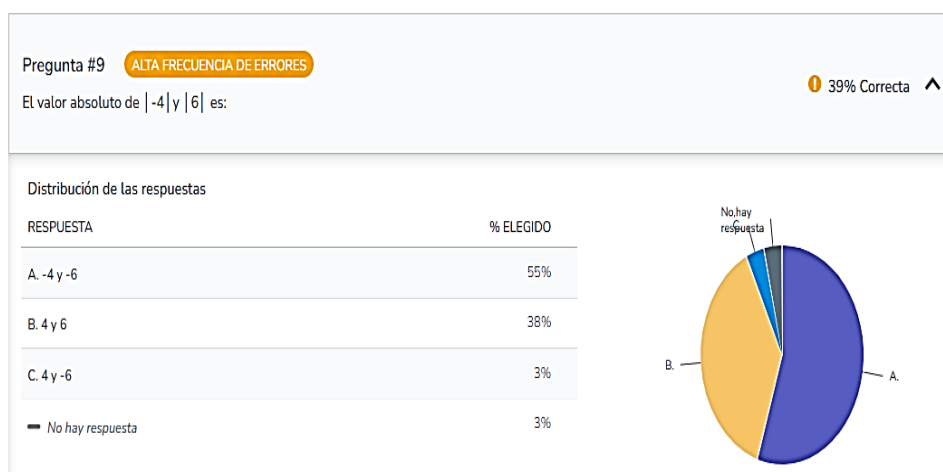
Pensamiento computacional:

Utilizar la recta numérica como una herramienta visual para representar el orden de los números enteros. Los estudiantes pueden marcar y desplazar puntos en la recta numérica para entender las operaciones.

Realizar ejercicios de práctica adicionales para mejorar la comprensión de los estudiantes en la interpretación de movimientos en la recta numérica.

Figura 15

Pregunta diagnóstica sobre ubicación de Miguel en la mina



Fuente: Aplicación encuesta diagnóstica 2023

El análisis de los resultados de la pregunta diagnóstica sobre el valor absoluto de $|-4|$ y $|6|$ proporciona información sobre la comprensión de los estudiantes en relación con el concepto de valor absoluto. Aquí hay algunas observaciones y consideraciones:

Porcentaje de Respuestas Correctas: El bajo porcentaje de respuestas correctas (39%) indica que hay una proporción significativa de estudiantes que podrían tener dificultades para calcular correctamente el valor absoluto de números.

Porcentaje de Respuestas Incorrectas: El 61% de respuestas incorrectas sugiere que más de la mitad de los estudiantes pueden no haber comprendido completamente el concepto de valor absoluto.

Posibles Causas de Respuestas Incorrectas:

Falta de Comprensión del Valor Absoluto: Algunos estudiantes pueden no estar familiarizados con el concepto de valor absoluto y cómo calcularlo.

Confusión con el Signo Negativo: Los estudiantes podrían experimentar confusión al tratar con números negativos y su relación con el valor absoluto.

Intervenciones y Reforzamiento:

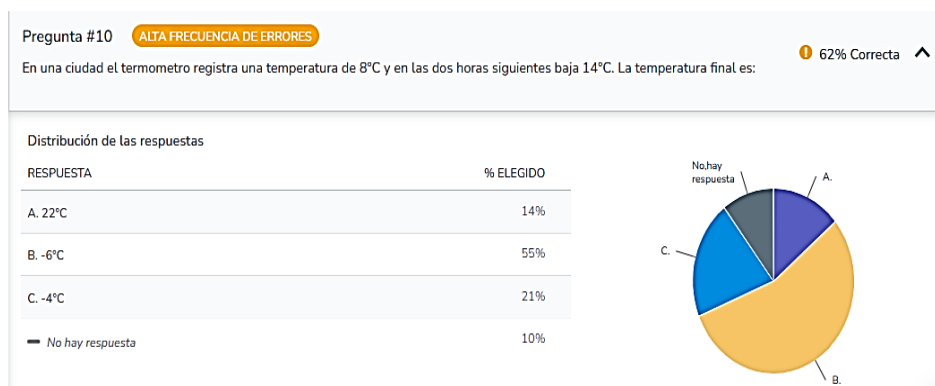
Revisar y reforzar el concepto de valor absoluto, destacando que se trata de la distancia de un número al cero en la recta numérica. Proporcionar ejemplos adicionales y ejercicios prácticos que involucren la determinación del valor absoluto de números.

Pensamiento computacional:

Desarrollar simulaciones interactivas que permitan a los estudiantes explorar cómo cambian los valores absolutos al manipular los números en un entorno virtual. Esto puede facilitar la comprensión visual del concepto.

Figura 16

Pregunta diagnóstica sobre variación de la temperatura



Fuente: Aplicación encuesta diagnóstica 2023

El análisis de los resultados de la pregunta diagnóstica sobre la variación de temperatura en una ciudad proporciona información sobre la comprensión de los estudiantes en relación con operaciones aritméticas y la interpretación de cambios de temperatura. Aquí hay algunas observaciones y consideraciones:

Porcentaje de Respuestas Correctas: El 62% de respuestas correctas indica que una mayoría, aunque no abrumadora, de los estudiantes comprende correctamente cómo calcular la temperatura final después de un cambio específico.

Porcentaje de Respuestas Incorrectas: El 38% de respuestas incorrectas sugiere que un porcentaje considerable de estudiantes puede tener dificultades en la aplicación de operaciones aritméticas para calcular la temperatura final.

Posibles Causas de Respuestas Incorrectas:

Confusión con la Dirección de la Variación: Algunos estudiantes podrían haberse confundido con la dirección del cambio de temperatura (en este caso, una disminución) y podrían haber cometido errores en la operación aritmética correspondiente.

Intervenciones y Reforzamiento:

Clarificar el concepto de cambios de temperatura y cómo interpretar las variaciones en relación con los signos positivos y negativos.

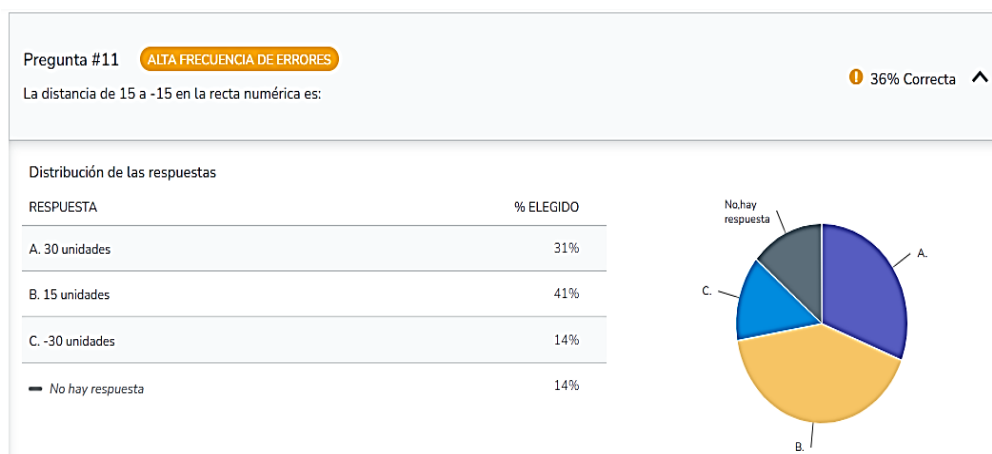
Proporcionar ejemplos adicionales y problemas prácticos que involucren operaciones aritméticas con cambios de temperatura.

Pensamiento computacional:

Fomentar proyectos colaborativos donde los estudiantes trabajen juntos para resolver problemas más complejos que involucren suma y resta de números enteros. Esto puede realizarse a través de programación, modelado matemático o enfoques manuales.

Figura 17

Pregunta diagnóstica sobre distancia entre 15 y -15



Fuente: Aplicación encuesta diagnóstica 2023

El análisis de los resultados de la pregunta diagnóstica sobre la distancia entre 15 y -15 en la recta numérica proporciona información sobre la comprensión de los estudiantes en relación con el concepto de distancia en números enteros. Aquí hay algunas observaciones y consideraciones:

Porcentaje de Respuestas Correctas: El bajo porcentaje de respuestas correctas (36%) indica que hay una proporción significativa de estudiantes que pueden tener dificultades para calcular correctamente la distancia entre dos números enteros.

Porcentaje de Respuestas Incorrectas: El 64% de respuestas incorrectas sugiere que la mayoría de los estudiantes puede no haber comprendido completamente el concepto de distancia en la recta numérica o podría haber cometido errores al calcularla.

Posibles Causas de Respuestas Incorrectas:

Confusión con el Signo: Los estudiantes podrían experimentar confusión al tratar con números negativos y no entender completamente cómo afectan a la distancia en la recta numérica.

Falta de Conocimiento del Concepto: Algunos estudiantes pueden no estar familiarizados con el concepto de distancia en el contexto de la recta numérica.

Intervenciones y Reforzamiento:

Revisar y reforzar el concepto de distancia en la recta numérica, destacando que la distancia entre dos puntos es la magnitud de la diferencia entre esos puntos.

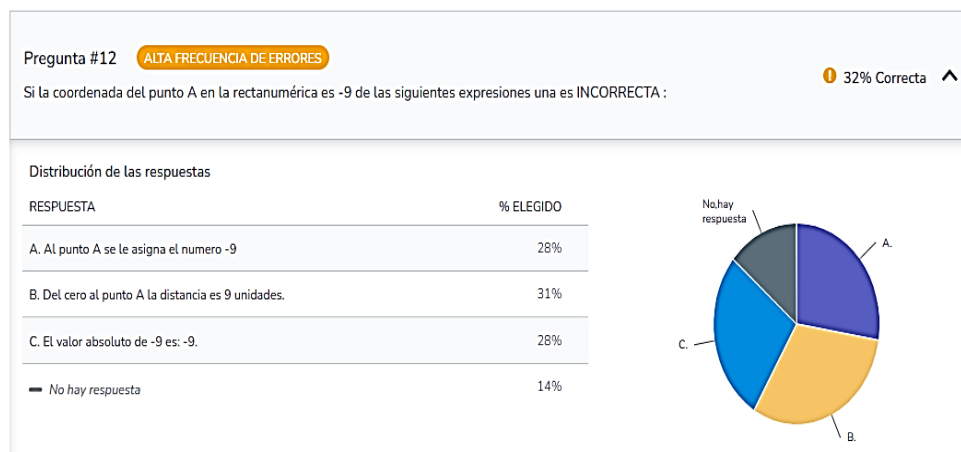
Proporcionar ejemplos adicionales y ejercicios prácticos que involucren el cálculo de la distancia entre números enteros.

Pensamiento computacional:

Crear juegos de realidades virtuales que involucren el concepto de valor absoluto. Por ejemplo, situaciones donde los personajes deben calcular distancias o diferencias entre valores absolutos para establecer orden entre números positivos y negativos.

Figura 18

Pregunta diagnóstica sobre coordenada del punto A



Fuente: Aplicación encuesta diagnóstica 2023

El análisis de los resultados de la pregunta diagnóstica sobre la coordenada del punto A en la recta numérica proporciona información sobre la comprensión de los estudiantes en

relación con la ubicación de puntos en la recta numérica y la interpretación de expresiones algebraicas. Aquí hay algunas observaciones y consideraciones:

Porcentaje de Respuestas Correctas: El bajo porcentaje de respuestas correctas (32%) indica que una proporción considerable de estudiantes puede tener dificultades para seleccionar la expresión correcta que representa la coordenada del punto A.

Porcentaje de Respuestas Incorrectas: El 68% de respuestas incorrectas sugiere que la mayoría de los estudiantes puede no haber interpretado correctamente la pregunta o podría tener confusiones respecto a la notación y el concepto de coordenadas.

Posibles Causas de Respuestas Incorrectas:

Confusión con el Signo Negativo: Los estudiantes podrían haber experimentado dificultades al tratar con el signo negativo en la coordenada -9 y podrían haber cometido errores al evaluar expresiones algebraicas.

Falta de Familiaridad con Notación Algebraica: Algunos estudiantes pueden no estar completamente familiarizados con la notación algebraica y cómo representa la posición en la recta numérica.

Intervenciones y Reforzamiento:

Clarificar la notación algebraica y su relación con la posición en la recta numérica, especialmente en el contexto de números negativos.

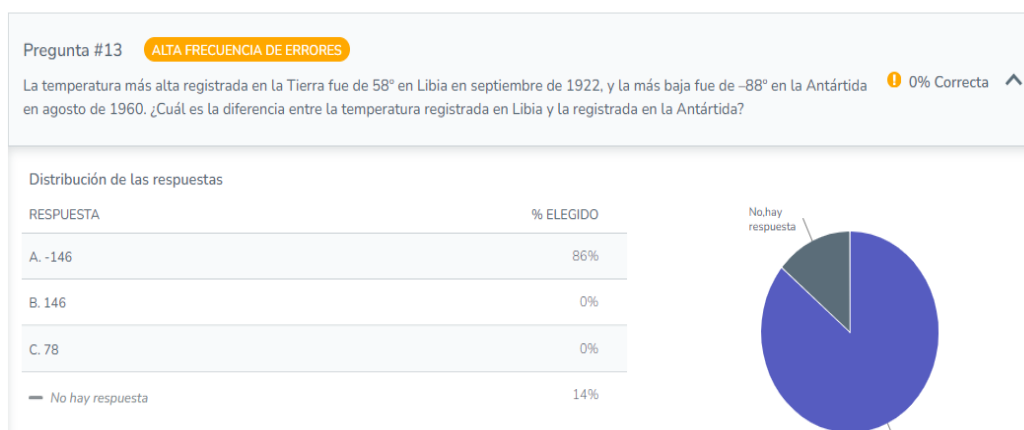
Proporcionar ejemplos adicionales y ejercicios prácticos que involucren la interpretación de coordenadas en la recta numérica.

Pensamiento computacional:

Crear juegos de realidades virtuales que involucren el concepto de valor absoluto. Por ejemplo, situaciones donde los personajes deben calcular distancias o diferencias entre valores absolutos para establecer orden entre números positivos y negativos.

Figura 19

Pregunta diagnóstica sobre diferencia entre temperaturas



Fuente: Aplicación encuesta diagnóstica 2023

El análisis de los resultados de la pregunta diagnóstica sobre la diferencia entre la temperatura registrada en Libia y la registrada en la Antártida indica una falta general de comprensión o conocimiento entre los estudiantes. Aquí hay algunas observaciones y consideraciones:

Porcentaje de Respuestas Erradas: El alto porcentaje de respuestas erradas (86%) sugiere una falta de comprensión sobre cómo calcular la diferencia entre dos temperaturas.

Porcentaje de No Respuestas por Falta de Conocimiento: El 14% que no respondió indica que algunos estudiantes podrían no haber tenido conocimiento previo sobre cómo abordar la pregunta o podrían haberse sentido inseguros para responder.

Posibles Causas de Respuestas Erradas:

Falta de Comprender la Operación de Resta: Los estudiantes podrían no estar familiarizados con la operación de resta en el contexto de temperaturas y cómo calcular la diferencia entre dos valores.

Intervenciones y Reforzamiento:

Clarificar la operación de resta y cómo se aplica a situaciones de diferencia de temperaturas.

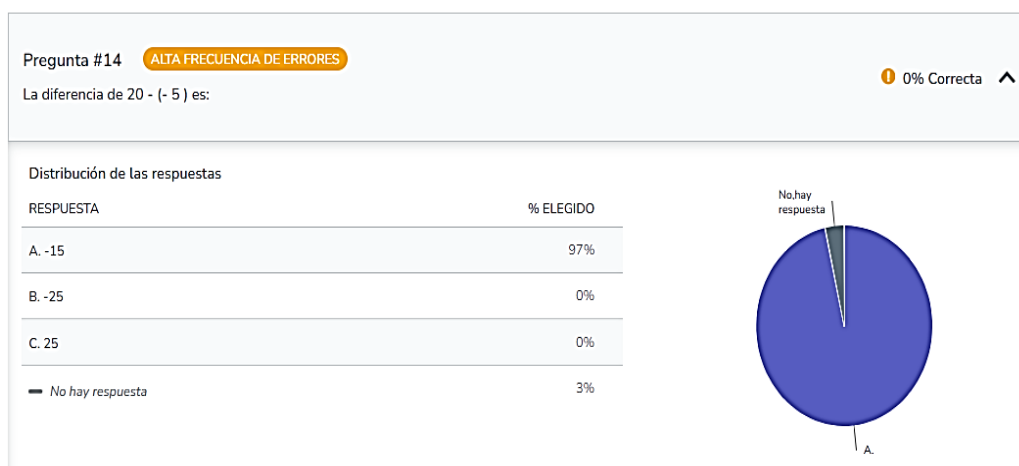
Proporcionar ejemplos adicionales y ejercicios prácticos que involucren el cálculo de diferencias entre temperaturas.

Pensamiento Computacional:

Enseñar a los estudiantes a desarrollar algoritmos para la suma y resta de números enteros. Esto implica dividir el proceso en pasos claros que puedan seguir lógicamente.

Figura 20

Pregunta diagnóstica sobre diferencia entre $20 - (-5)$



Fuente: Aplicación encuesta diagnóstica 2023

El análisis de los resultados de la pregunta diagnóstica sobre la diferencia entre

20-(-5) indica una confusión generalizada entre los estudiantes. Aquí hay algunas observaciones y consideraciones:

Porcentaje de Respuestas Erradas: El alto porcentaje de respuestas erradas (97%) sugiere una falta general de comprensión sobre cómo realizar la operación de resta en el contexto de números negativos.

Porcentaje de No Respuestas por Falta de Conocimiento: El 3% que no contestó indica que algunos estudiantes pueden haberse sentido inseguros para responder debido a una falta de conocimiento sobre cómo abordar la operación de resta con números negativos.

Posibles Causas de Respuestas Erradas:

Confusión con el Signo Negativo en la Resta: Los estudiantes pueden no haber comprendido completamente el concepto de restar un número negativo, lo que lleva a respuestas incorrectas.

Intervenciones y Reforzamiento:

Clarificar la regla de resta en el contexto de números negativos, especialmente en situaciones donde hay un signo negativo en el segundo término.

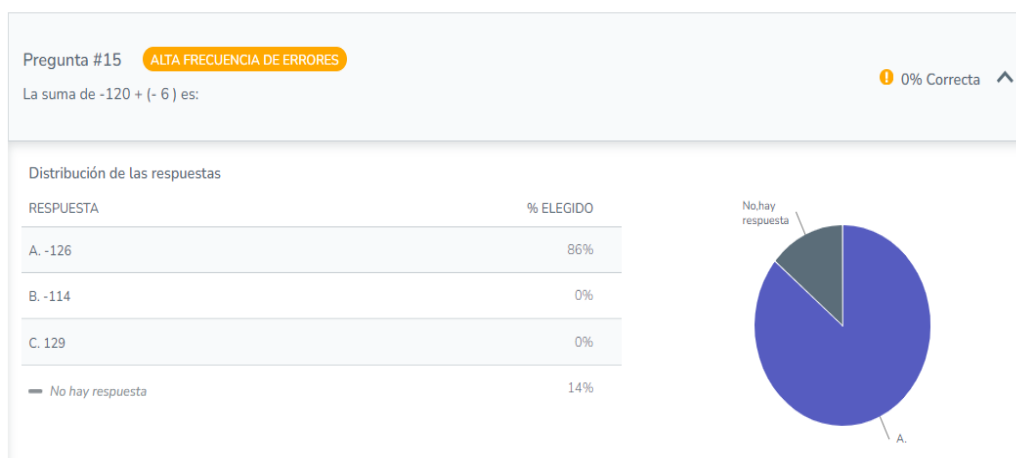
Proporcionar ejemplos adicionales y ejercicios prácticos que involucren la resta con números negativos.

Pensamiento Computacional:

Enseñar a los estudiantes a desarrollar algoritmos para la suma y resta de números enteros. Esto implica dividir el proceso en pasos claros que puedan seguir lógicamente.

Figura 21

Pregunta diagnóstica sobre la suma de $(-120) + (-6)$



Fuente: Aplicación encuesta diagnóstica 2023

El análisis de los resultados de la pregunta diagnóstica sobre la suma de $(-120) + (-6)$ indica una falta general de comprensión entre los estudiantes sobre cómo realizar la operación de suma con números negativos. Aquí hay algunas observaciones y consideraciones:

Porcentaje de Respuestas Erradas: El alto porcentaje de respuestas erradas (86%) sugiere que hay una falta general de comprensión sobre cómo realizar la suma de dos números negativos.

Porcentaje de No Respuestas por Falta de Conocimiento: El 14% que no contestó indica que algunos estudiantes pueden haberse sentido inseguros para responder debido a una falta de conocimiento sobre cómo abordar la operación de suma con números negativos.

Posibles Causas de Respuestas Erradas:

Confusión con la Regla de Sumar Números Negativos: Los estudiantes pueden no haber comprendido completamente la regla de suma con números negativos, especialmente cuando ambos términos son negativos.

Intervenciones y Reforzamiento:

Clarificar la regla de suma en el contexto de números negativos, explicando cómo se deben sumar dos números negativos.

Proporcionar ejemplos adicionales y ejercicios prácticos que involucren la suma con números negativos.

Pensamiento computacional:

Enseñar a los estudiantes a desarrollar algoritmos para la suma y resta de números enteros. Esto implica dividir el proceso en pasos claros que puedan seguir lógicamente.

Desarrollo de la propuesta de mejora: Estrategia de innovación educativa con enfoque de la integración del pensamiento computacional para la enseñanza de números enteros en grado 6°

En desarrollo del segundo objetivo específico que, consiste en la implementación de herramientas que incorporen el pensamiento computacional como un elemento esencial en la innovación educativa. Cuyo enfoque tiene como propósito facilitar la enseñanza y el aprendizaje de los números enteros entre los estudiantes de sexto grado en la institución educativa del corregimiento de San Sebastián de Palmitas.

Estrategia de innovación educativa

La diversidad existente en cuanto a estilos de aprendizaje, se puede satisfacer mediante la integración de herramientas con enfoque visual, práctico o colaborativo, esto es posible a través del uso del pensamiento computacional, dado que este es adaptable a múltiples estilos de aprendizaje, de gran utilidad para los estudiantes.

De esta manera, y de acuerdo con los resultados de la encuesta diagnóstica, previa autorización de la Institución Educativa y consentimiento informado de los padres de familia de

los alumnos, debidamente firmados, se aplicaron diversas herramientas de forma anónima durante las clases de matemáticas, distribuidas a lo largo del tercer periodo académico del año 2023, con una dedicación de 5 horas semanales. El cronograma se estructuró de la siguiente manera:

1 hora para conceptualización y ampliación de la temática: Durante este periodo, se abordaron los conceptos clave y se aplicaron en situaciones prácticas para fortalecer la comprensión de los estudiantes y se destina una hora por semana académica.

2 horas para la implementación de recursos didácticos educativos: En este tiempo, se dedicó esfuerzo a la introducción y desarrollo del pensamiento computacional mediante la aplicación de recursos didácticos especializados y previamente diseñados. Esto permitió a los estudiantes familiarizarse y profundizar en la lógica computacional y el aprendizaje de los números enteros de manera práctica.

2 horas para análisis y retroalimentación: Se reservó un espacio significativo para la revisión y análisis de los resultados obtenidos, así como para proporcionar retroalimentación a los estudiantes. Este componente es crucial para el proceso de aprendizaje, ya que brinda la oportunidad de corregir errores, reforzar conceptos y fomentar un ambiente de mejora continua.

La implementación de esta estructura horaria permitió una cobertura completa de los contenidos matemáticos, al tiempo que se integraron elementos esenciales para el desarrollo del pensamiento computacional. Además, la realización de evaluaciones anónimas contribuyó a obtener datos objetivos sobre el desempeño de los estudiantes, facilitando la identificación de áreas de mejora y la adaptación de las estrategias pedagógicas según las necesidades específicas del grupo.

Diseño de Contenidos

En el compromiso constante con la excelencia educativa, me complace presentar un enfoque innovador para la enseñanza de números enteros en el sexto grado. Durante el proyecto aplicado se desarrollaron materiales didácticos cuidadosamente diseñados que destacan la identificación de números enteros de manera clara y contextualizada.

Identificación de Números Enteros:

Los materiales didácticos incluyen ejemplos prácticos y contextos relevantes que permiten a los estudiantes comprender y aplicar el concepto de números enteros. A través de actividades interactivas, los estudiantes podrán identificar, comparar y ordenar números enteros de manera significativa utilizando el pensamiento computacional para su desarrollo.

Recursos Visuales Atractivos:

Para facilitar la comprensión del orden en la recta numérica, el concepto de valor absoluto y las operaciones básicas con números enteros, se crearon recursos visuales atractivos. Estos recursos ofrecen representaciones visuales claras y atractivas que ayudan a los estudiantes a visualizar y consolidar los conceptos de manera efectiva.

Uso de Nearpod y Wordwall:

Hemos integrado herramientas tecnológicas avanzadas, como Nearpod y Wordwall, para mejorar la experiencia de aprendizaje. Nearpod permite presentaciones interactivas y actividades colaborativas en tiempo real, mientras que Wordwall ofrece juegos educativos personalizables que refuerzan los conceptos aprendidos. Ambas plataformas se utilizan de manera sinérgica para maximizar la participación y el compromiso de los estudiantes.

Beneficios para los Estudiantes:

Contextualización Significativa: Los ejemplos y contextos relevantes hacen que la identificación de números enteros sea más significativa para los estudiantes.

Comprensión Visual: Los recursos visuales atractivos facilitan la comprensión y retención de conceptos clave de forma lógica según las teorías relacionadas con el proyecto.

Participación Interactiva: La incorporación de Nearpod y Wordwall fomenta la participación activa y el aprendizaje colaborativo.

Con estos materiales didácticos y recursos visuales avanzados, buscamos transformar la enseñanza de números enteros en una experiencia educativa envolvente y efectiva para los estudiantes de sexto grado. Estamos entusiasmados con el potencial que estas herramientas tienen para enriquecer el proceso de aprendizaje y preparar a los estudiantes para enfrentar desafíos matemáticos con confianza y comprensión profunda.

Integración del Pensamiento Computacional

Identificar herramientas y software educativo adecuado para la enseñanza de números enteros y su integración con el pensamiento computacional. Para asegurar la excelencia en la enseñanza de números enteros, se evaluaron y seleccionaron cuidadosamente herramientas educativas que se alinean con nuestros objetivos pedagógicos. En este proceso, se consideraron aspectos como la accesibilidad, la interactividad y la capacidad para abordar conceptos específicos relacionados con números enteros.

También se optó por integrar software educativo especializado que ofrece recursos específicos para la enseñanza de números enteros. Estas herramientas proporcionan actividades interactivas, lecciones personalizadas y evaluaciones que se adaptan a las necesidades individuales de los estudiantes, facilitando así un aprendizaje más efectivo y centrado en el estudiante.

La integración del pensamiento computacional se ha convertido en una prioridad en nuestra estrategia pedagógica. Para lograr esto, se identificó software educativo que no solo se centra en los números enteros, sino que también incorpora conceptos de pensamiento computacional. Estos conceptos incluyen la resolución de problemas, la lógica algorítmica y la capacidad para abordar tareas complejas desglosándolas en pasos lógicos.

Beneficios para los Estudiantes:

Desarrollo Integral: La integración de herramientas educativas y software especializado promueve un desarrollo integral de los estudiantes al abordar conceptos matemáticos y habilidades computacionales simultáneamente.

Aprendizaje Personalizado: La adaptabilidad de estas herramientas permite un aprendizaje personalizado, atendiendo a las necesidades individuales de cada estudiante.

Preparación para el Futuro: Al fusionar la enseñanza de números enteros con el pensamiento computacional, estamos equipando a nuestros estudiantes con habilidades esenciales para el mundo digital actual y futuro.

La integración de herramientas y software educativo especializado para la enseñanza de números enteros, combinada con la promoción del pensamiento computacional, representa una evolución significativa en nuestra metodología educativa. Estamos comprometidos a proporcionar a nuestros estudiantes una educación enriquecedora y alineada con las demandas de la era digital.

Implementación en el Aula

La introducción de números enteros y pensamiento computacional en el aula es un paso fundamental hacia una educación más integral y orientada al futuro. La estrategia innovadora busca transformar el proceso de aprendizaje, fusionando conceptos matemáticos esenciales con

habilidades computacionales desde el principio. A continuación, se detalla cómo se llevó a cabo esta introducción en el aula:

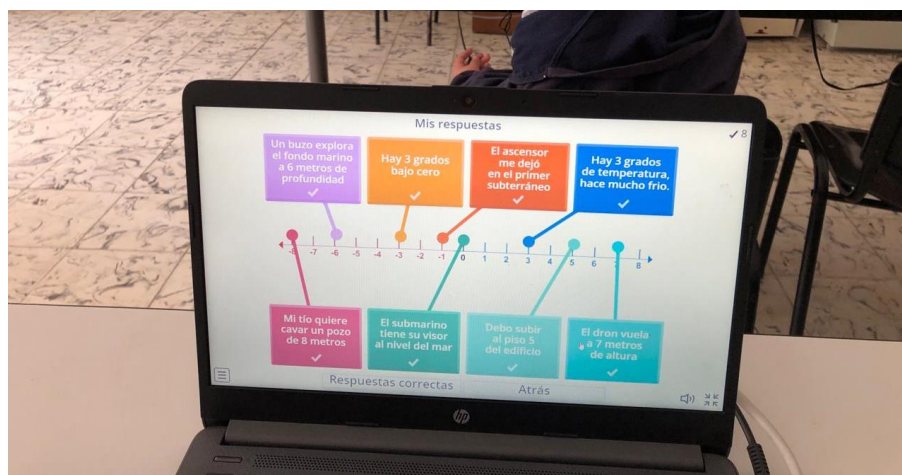
Primera y segunda semana del proyecto: Se realizó una adaptación e interacción de la herramienta educativa asignada a nuestros estudiantes, la cual está diseñada para que identifiquen números enteros a través de expresiones de la vida cotidiana y, simultáneamente, los ubiquen con precisión en la recta numérica empleando el pensamiento computacional. Esta herramienta es una valiosa adición a nuestro enfoque pedagógico, integrando conceptos matemáticos y habilidades computacionales de manera práctica y contextualizada.

Características Clave de la Herramienta:

Identificación de Números Enteros: La herramienta presenta una serie de situaciones de la vida cotidiana que involucran números enteros. Los estudiantes deben identificar y seleccionar los números enteros presentes en cada contexto específico, desde transacciones financieras hasta cambios de temperatura. Como se evidencia en la siguiente figura:

Figura 22

Herramienta interactividad y participación

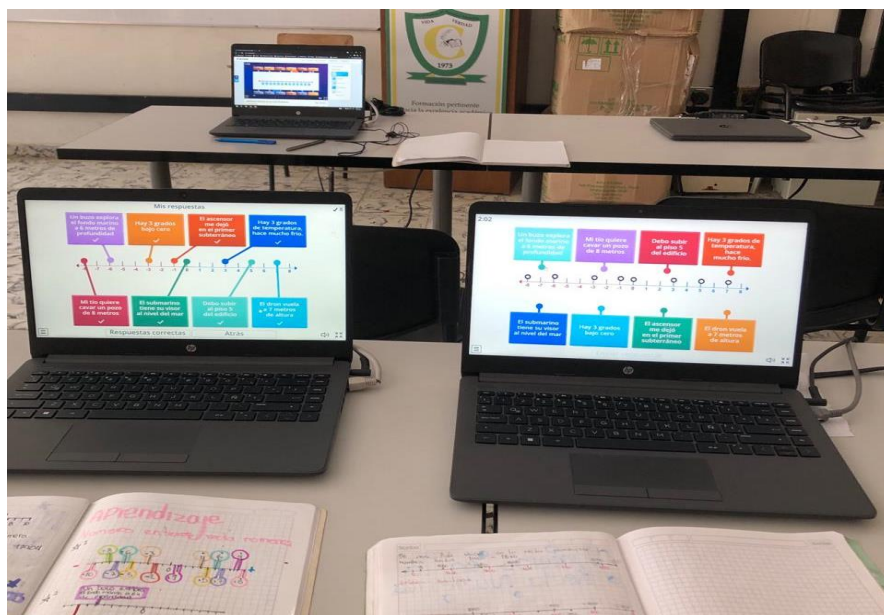


Nota: Se observa en pantalla las diferentes opciones que ofrece la herramienta

Interactividad y Participación Activa: La herramienta fomenta la interactividad y la participación activa de los estudiantes. A través de escenarios realistas y preguntas desafiantes, se invita a los estudiantes a involucrarse de manera directa en la tarea, promoviendo la aplicación práctica de sus conocimientos. Como se evidencia en la siguiente figura:

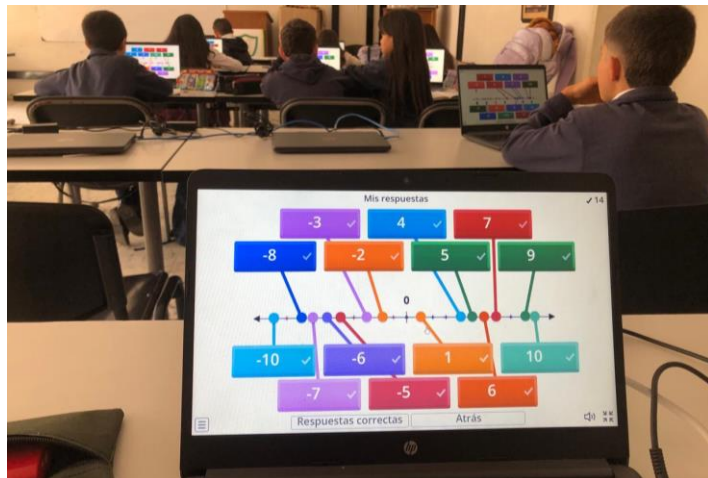
Figura 23

Escenarios que ofrece la herramienta



Nota: Los estudiantes trabajan con los escenarios de la herramienta propuesta

Ubicación en la Recta Numérica: Después de identificar los números enteros, la herramienta guía a los estudiantes para ubicarlos correctamente en la recta numérica. Esta función promueve la comprensión visual y conceptual de cómo los números enteros se relacionan entre sí en términos de magnitud y posición, como se muestra en la siguiente figura:

Figura 24*Resolución de problemas numéricos*

Nota. Los estudiantes hacen uso del pensamiento computacional en la resolución de problemas con números enteros.

Integración del Pensamiento Computacional: La herramienta incorpora principios de pensamiento computacional. Los estudiantes no solo resuelven problemas matemáticos, sino que también aplican estrategias lógicas y pasos sistemáticos, simulando así un enfoque algorítmico para abordar situaciones del mundo real. Como se evidencia en la siguiente figura:

Figura 25*Resolución de otro tipo de problemas*

Nota. Los estudiantes hacen uso del pensamiento computacional en la aplicación de estrategias lógicas

Tercera y cuarta semana del proyecto: Se explico la herramienta educativa asignada a nuestros estudiantes durante la segunda y tercera semana del proyecto. Esta herramienta, cuidadosamente seleccionada, tuvo como objetivo fortalecer la comprensión de los valores absolutos y promover el pensamiento computacional a través de actividades lúdicas y desafiantes. A continuación, proporcionamos una descripción detallada de las características clave y los pasos de uso de esta herramienta:

Características Clave de la Herramienta:

Identificación de Valores Absolutos: La herramienta presenta una serie de ejercicios que requieren que los estudiantes identifiquen valores absolutos en diversos contextos. Estas actividades se diseñaron para destacar la magnitud de los números sin considerar su signo. Como se evidencia en la siguiente figura:

Figura 26

Identificación de valores absolutos



Nota. Se observa en la pantalla del computador las operaciones que deben resolver los estudiantes.

Emparejamiento en un Juego de Casillas de Parejas Ordenadas: Una vez que los estudiantes han identificado los valores absolutos, la herramienta introduce un juego interactivo de casillas de parejas ordenadas. Los estudiantes deben emparejar correctamente los valores absolutos con sus equivalentes numéricos, fomentando la asociación visual y la consolidación de conceptos actitudes claves del pensamiento computacional. Como se evidencia en las siguientes imágenes:

Figura 27

Juego casillas de parejas



Nota. Los estudiantes ejercitan el pensamiento computacional emparejando valores absolutos con sus equivalentes numéricos

Laberinto de Pensamiento Computacional: La herramienta incluye un desafío adicional en forma de un laberinto interactivo. Aquí, los estudiantes aplican el pensamiento computacional para navegar a través del laberinto y llegar a la respuesta correcta del valor absoluto en cada paso. Este enfoque simula la resolución de problemas algorítmicos de una manera envolvente.

Como se evidencia en las siguientes imágenes:

Figura 28

Navegar a través del laberinto



Nota. Los estudiantes haciendo uso del pensamiento computacional navegando en un laberinto para encontrar respuestas correctas.

La herramienta asignada durante la segunda y tercera semana del proyecto tenía como objetivo proporcionar a los estudiantes una experiencia de aprendizaje integral. Más allá de la comprensión teórica de los valores absolutos, se buscó fortalecer habilidades como el emparejamiento visual, la resolución de problemas y la aplicación práctica del pensamiento computacional.

Los estudiantes se mostraban entusiasmados con la implementación de esta herramienta innovadora y confiamos en que proporcionará a nuestros estudiantes una oportunidad significativa para explorar y aplicar conceptos matemáticos y computacionales de manera efectiva. Permitiendo una participación activa y de muchas maneras disfrutando de esta experiencia educativa envolvente.

Quinta y sexta semana del proyecto: Se socializo con detalles sobre el uso de la herramienta educativa asignada a nuestros estudiantes durante la quinta y sexta semana del

proyecto. Esta herramienta estaba diseñada para que los estudiantes pongan en práctica sus competencias en la resolución de sumas y restas de números enteros, combinando habilidades matemáticas con agilidad y puntería a través de una experiencia interactiva y lúdica. A continuación, se describen en detalle las características clave y los pasos de uso de esta herramienta:

Características Clave de la Herramienta:

Práctica de Sumas y Restas de Números Enteros: La herramienta presenta una serie de ejercicios interactivos que desafían a los estudiantes a resolver sumas y restas de números enteros. Estos ejercicios están diseñados para consolidar los conceptos aprendidos en las semanas anteriores y fortalecer las habilidades matemáticas básicas. Como se evidencia en las siguientes imágenes:

Figura 29

Práctica de sumas y restas con números enteros



Nota. Los estudiantes resuelven sumas y restas que presenta la herramienta.

Juego de Explotar Globos con Agilidad y Puntería: Después de la práctica de las operaciones matemáticas, la herramienta introduce un juego interactivo donde los estudiantes

deben explotar globos que contienen resultados de operaciones por diferentes niveles. Esta actividad fomenta la agilidad y la puntería, mientras refuerza visualmente la relación entre los números enteros y sus resultados en las operaciones. Como se evidencia en la siguiente figura:

Figura 30

Juego de agilidad y puntería



Nota. Los estudiantes mediante el juego de explotar globos resuelven operaciones numéricas diversas.

Integración del Pensamiento Computacional: La herramienta incluye elementos de pensamiento computacional al presentar a los estudiantes un escenario donde deben tomar decisiones rápidas y precisas. La habilidad para visualizar y anticipar los resultados de las operaciones en los globos se convierte en un componente esencial del juego. Como se evidencia en la siguiente Figura:

Figura 31

Aplicación del pensamiento computacional en toma de decisiones



Nota. Los estudiantes toman decisiones rápidas y anticipadas para resolver las operaciones.

La herramienta asignada durante la quinta y sexta semana del proyecto tuvo como objetivo proporcionar una práctica activa y lúdica de las competencias matemáticas adquiridas correspondiente a la suma y resta de números enteros.

Se busco fortalecer las habilidades de cálculo, mejorar la agilidad cognitiva y promover la aplicación del pensamiento computacional en un contexto divertido y desafiante.

Séptima y octava semana del proyecto: Los estudiantes adaptados a las actividades realizadas, se socializa la herramienta educativa asignada a nuestros estudiantes durante la séptima y octava semana del proyecto. Esta herramienta tiene como objetivo que los estudiantes

pongan en práctica sus competencias en la resolución de multiplicación y división de números enteros, integrando habilidades matemáticas con la visualización en la recta numérica y la aplicación del pensamiento computacional a través de una emocionante carrera de animales. A continuación, se describen con detalle las características clave y los pasos de uso de esta herramienta:

Características Clave de la Herramienta:

Práctica de Multiplicación y División de Números Enteros: La herramienta presenta una serie de ejercicios interactivos que desafían a los estudiantes a resolver multiplicación y división de números enteros. Estos ejercicios están diseñados para fortalecer las habilidades matemáticas avanzadas y consolidar los conceptos aprendidos anteriormente. Como se evidencia en la siguiente figura:

Figura 32

Práctica de Multiplicación y División de Números Enteros



Nota. Los estudiantes resuelven ejercicios para fortalecer habilidades

Emparejamiento de Resultados en la Recta Numérica: Después de la resolución de operaciones, los estudiantes participarán en actividades que implican emparejar los resultados de las multiplicaciones y divisiones con su ubicación correcta en la recta numérica. Esta parte de la herramienta busca reforzar la comprensión visual y conceptual de las magnitudes resultantes a partir de algoritmos, conceptos que desarrollan el pensamiento computacional. Como se evidencia en la siguiente Figura:

Figura 33

Emparejamiento de resultados en la recta numérica



Nota. Los estudiantes refuerzan la comprensión visual y conceptual de las magnitudes resultantes a partir de algoritmos

Carrera de Animales con Obstáculos: La herramienta introduce una emocionante carrera de animales donde los estudiantes deben guiar a sus animales a través de obstáculos. La clave aquí es que los obstáculos están vinculados a los resultados de las operaciones matemáticas. Los estudiantes aplicarán el pensamiento computacional para tomar decisiones estratégicas basadas

en los resultados de las multiplicaciones y divisiones. Como se evidencia en las siguientes imágenes:

Figura 34

Emparejamiento de resultados en la recta numérica



Nota. Los estudiantes aplican pensamiento computacional para toma de decisiones estratégicas

La herramienta asignada durante la séptima y octava semana del proyecto busca proporcionar una experiencia educativa integral que va más allá de la simple resolución de operaciones matemáticas. La parte culminante de la herramienta involucra la carrera de animales. Los estudiantes aplicarán el pensamiento computacional para guiar a sus animales a través de obstáculos que representan los resultados de las operaciones matemáticas resueltas.

La herramienta permitirá a los estudiantes registrar sus resultados y reflexionar sobre el proceso de resolución y la participación en la carrera. Esta reflexión fomentará la autorreflexión y la consolidación del aprendizaje.

Novena y décima semana del proyecto: Para ampliar y profundizar se realizan detalles sobre la herramienta educativa asignada a nuestros estudiantes durante la novena y décima semana del proyecto. Esta herramienta integral busca consolidar todas las competencias estudiadas en semanas anteriores relacionadas con los números enteros. Mediante el uso de cartas de signos, barreras de situaciones de la vida cotidiana y ruletas de operaciones básicas, los estudiantes aplicarán sus habilidades en un contexto unificado, promoviendo la sinergia de conceptos y la aplicación del pensamiento computacional. A continuación, se detallan las características clave y los pasos de uso de esta herramienta:

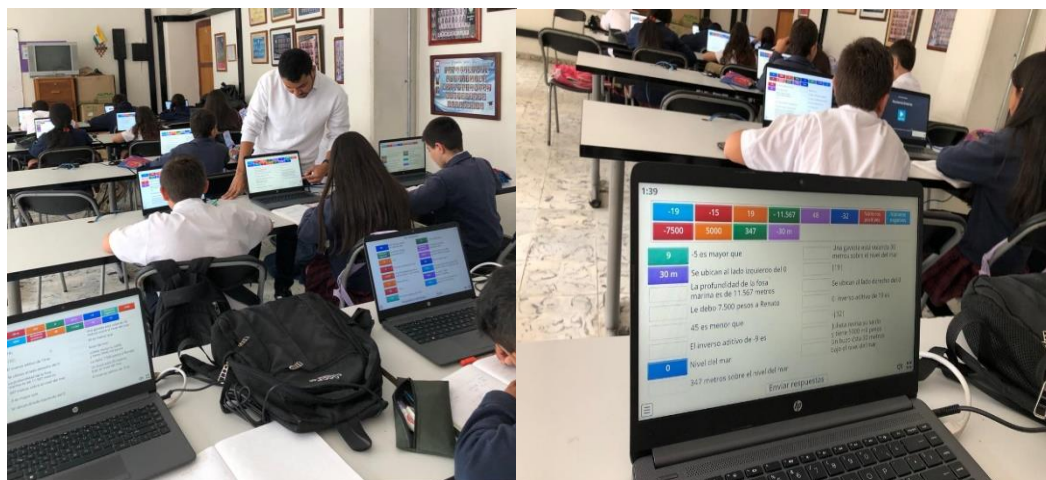
Características Clave de la Herramienta:

Cartas de Signos para Operaciones: La herramienta incorpora cartas de signos que representan operaciones básicas de suma, resta, multiplicación y división. Los estudiantes utilizarán estas cartas para construir y resolver expresiones que involucran números enteros utilizando habilidades del pensamiento computacional como se evidencia en las imágenes:

Barreras de Situaciones de la Vida Cotidiana: Se presentarán a los estudiantes diversas situaciones de la vida cotidiana representadas como barreras. Estas barreras contendrán expresiones matemáticas con números enteros y los estudiantes deberán superarlas resolviendo las operaciones para avanzar. Como se evidencia a continuación:

Figura 35*Barreras de situaciones de la vida cotidiana*

Nota. Los estudiantes resuelven barreras de situaciones de la vida cotidiana con expresiones matemáticas con números enteros.

Figura 36*Resolución de operaciones*

Nota. Los estudiantes resuelven barreras de situaciones de la vida cotidiana con expresiones matemáticas con números enteros.

Ruletas de Operaciones Básicas de Números Enteros: La herramienta incorpora ruletas interactivas que determinarán las operaciones a realizar en un momento dado. Los estudiantes girarán las ruletas para obtener la operación que deben realizar en ese momento, añadiendo un componente de azar y desafío al ejercicio.

Figura 37

Ruletas de operaciones básicas de números enteros



Nota. Resolución de operaciones incorporadas en la ruleta

Durante estas últimas semanas se hizo énfasis en utilizar recursos tecnológicos para ampliar, profundizar y destacar el orden en la recta numérica, el cálculo del valor absoluto y la ejecución de operaciones básicas con números enteros.

Las herramientas asignadas durante la novena y décima semana del proyecto buscaban crear una experiencia educativa completa y desafiante. Integrando las competencias estudiadas previamente, los estudiantes aplicarán sus habilidades en la resolución de operaciones, la interpretación de situaciones cotidianas y la toma de decisiones basada en ruletas interactivas.

Este enfoque con pensamiento computacional tiene como objetivo fortalecer la comprensión global de los números enteros y su aplicación en diversas situaciones. Programando herramientas prácticas con computadores personales, asignando tiempo específico para que los estudiantes realicen actividades prácticas en sus computadores personales y diseñando ejercicios interactivos que refuercen los conceptos enseñados, proporcionando retroalimentación instantánea.

El tercer objetivo específico, corresponde a sistematizar las prácticas exitosas y oportunidades de mejora de la estrategia implementada del pensamiento computacional en la enseñanza de números enteros en los estudiantes del grado 6° de la institución educativa del corregimiento de san Sebastián de Palmitas.

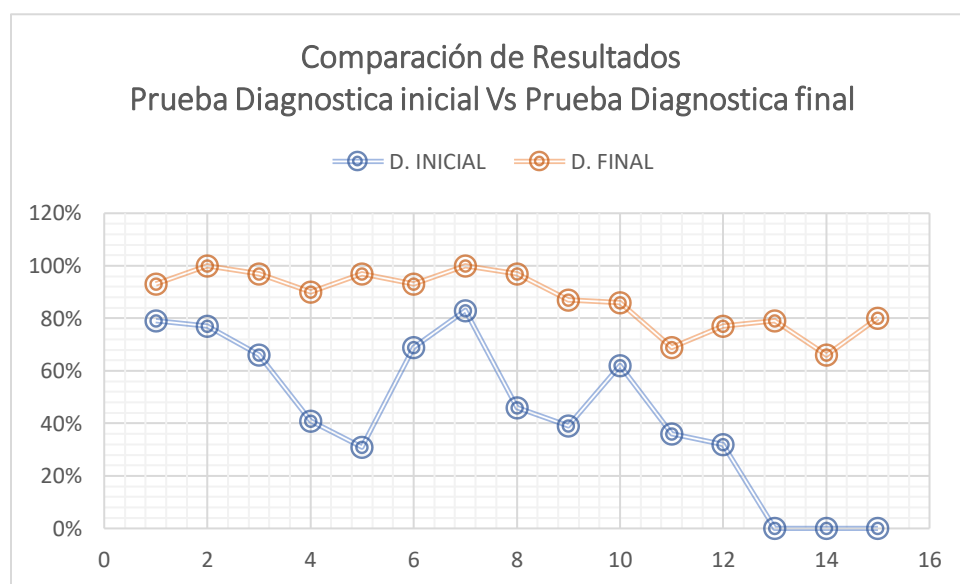
Para esto se hace necesario una evaluación continua, entre la que encontramos la prueba inicial diagnóstica ya analizada de forma detallada, recordamos entonces que esta tenía como objetivo evaluar de manera exhaustiva las competencias vinculadas a números enteros, proporcionando una visión detallada del nivel de habilidad de los participantes en este ámbito

específico. Esta evaluación se lleva a cabo a través de un conjunto de criterios específicos y un número determinado de preguntas estratégicamente seleccionadas.

A continuación, se presentan los resultados de las pruebas diagnósticas realizadas a los estudiantes de sexto grado en el corregimiento de San Sebastián de Palmitas, destacando la comparación entre la prueba inicial (en azul) y la prueba final después de la integración del pensamiento computacional (en rojo).

Figura 38

Comparación prueba inicial prueba final



Fuente: Resultados pruebas diagnósticas pre y pos

En primer lugar, los criterios específicos se definen con precisión para abarcar las distintas dimensiones de las competencias relacionadas con números enteros. Estos criterios pueden incluir la comprensión de conceptos fundamentales, la capacidad para realizar operaciones aritméticas, la resolución de problemas contextualizados, la interpretación de información numérica y la aplicación de conceptos en situaciones prácticas. Cada criterio se pondera según su relevancia y su contribución al perfil de competencias que se busca evaluar.

El número determinado de preguntas se elige estratégicamente para abarcar de manera representativa los diferentes aspectos de los criterios establecidos. Se pueden incluir preguntas de opción múltiple, problemas para resolver, y situaciones que requieran aplicar conceptos numéricos en contextos específicos. La diversidad de los tipos de preguntas asegura una evaluación integral de las habilidades, permitiendo identificar no solo el conocimiento teórico sino también la capacidad para aplicarlo en situaciones del mundo real.

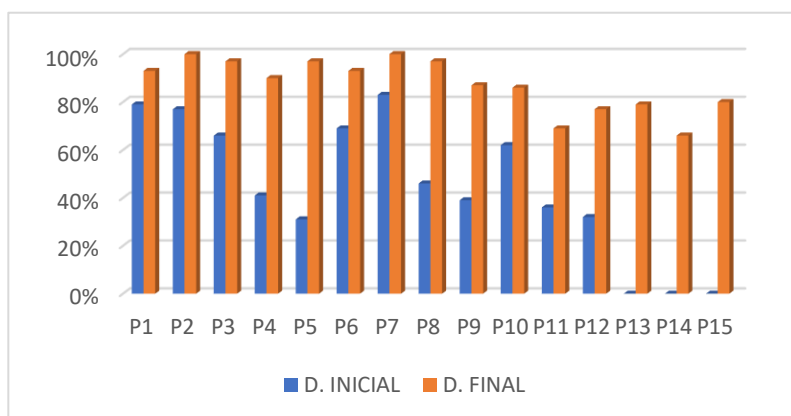
Repetir la prueba al cierre del proyecto es esencial para evaluar el impacto de las estrategias educativas implementadas bajo la integración del pensamiento computacional. Esta repetición permite medir el progreso de los participantes a lo largo del tiempo y facilita la identificación de mejoras y áreas de desarrollo. Además, proporciona datos valiosos sobre la efectividad de las estrategias pedagógicas implementadas.

El enfoque comparativo entre los resultados iniciales y finales de la prueba ofrece una perspectiva clara sobre la evolución de las habilidades en números enteros. Los cambios identificados pueden correlacionarse con las estrategias específicas implementadas en este caso la integración del pensamiento computacional en el aprendizaje, permitiendo a los educadores ajustar y perfeccionar futuras estrategias pedagógicas.

Este ciclo de retroalimentación constante orienta la mejora continua del proceso educativo, asegurando que las estrategias se adapten y evolucionen en respuesta a las necesidades específicas de los estudiantes. Al igual que la Figura de la gráfica anterior (38), la Figura de la gráfica 39 deja ver la diferencia en asertividad de la respuesta a cada pregunta.

Figura 39

Comparativo de respuestas pruebas diagnósticas



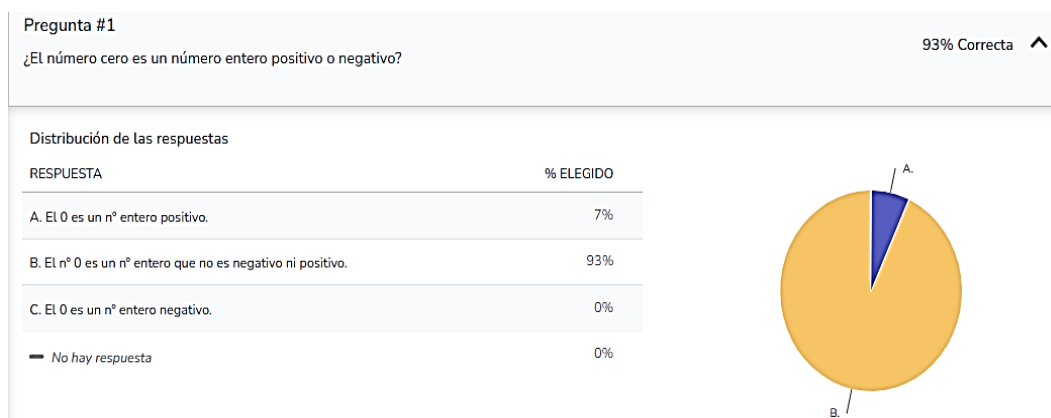
Fuente: Resultados pruebas diagnósticas pre y pos

En última instancia, este proceso de evaluación y ajuste contribuye al aseguramiento de la calidad en la enseñanza de números enteros. La información recopilada a través de las pruebas permite tomar decisiones informadas sobre la eficacia de las estrategias educativas, garantizando que el enfoque pedagógico esté alineado con los objetivos de aprendizaje y promoviendo un ambiente educativo que fomente el desarrollo integral de los estudiantes en el ámbito numérico.

A continuación, realizamos el análisis y conclusiones detallado de cada pregunta:

Figura 40

Pregunta sobre el cero



Fuente: Aplicación pruebas diagnósticas pos

La pregunta diagnóstica "¿El número cero es un número entero positivo o negativo?" (Figura 40) proporciona un indicador valioso sobre la comprensión inicial de los estudiantes en relación con los números enteros. El análisis de los resultados iniciales y finales permite evaluar el impacto de la integración del pensamiento computacional en el aprendizaje de números enteros.

Resultados Iniciales (79% de Aprobación)

Resultados Finales (93% de Aprobación después de la Integración del Pensamiento Computacional): El aumento del porcentaje de aprobación al 93% después de la integración del pensamiento computacional sugiere que la implementación de estrategias relacionadas con la computación ha tenido un impacto positivo en la comprensión de los estudiantes sobre el número cero y su clasificación como entero.

La mejora del 14% refleja la efectividad de las estrategias pedagógicas implementadas, indicando que la integración del pensamiento computacional ha contribuido significativamente al aprendizaje de este concepto específico.

Análisis:

Éxito de las Estrategias de Integración del Pensamiento Computacional: La mejora sustancial en los resultados indica que las estrategias pedagógicas basadas en el pensamiento computacional fueron exitosas en abordar las posibles confusiones o malentendidos relacionados con la clasificación del cero como número entero.

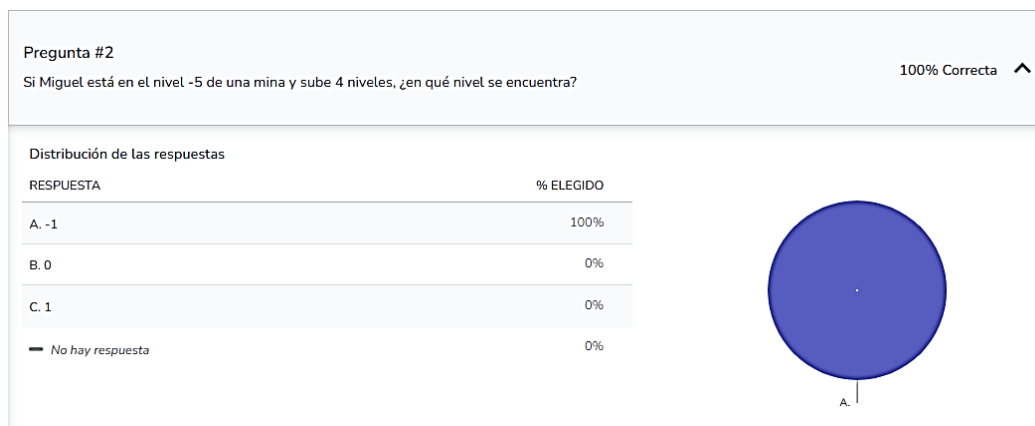
Enfoque Efectivo en la Clarificación de Conceptos: La pregunta diagnóstica ha sido efectiva para evaluar el nivel de comprensión inicial y para medir el impacto de las intervenciones pedagógicas. La mejora en los resultados sugiere que se logró una mayor clarificación de conceptos mediante la integración del pensamiento computacional.

Continuidad del Monitoreo y Ajuste: A pesar de la mejora sustancial, es esencial continuar monitoreando los resultados y ajustar las estrategias pedagógicas según sea necesario. Los resultados finales indican un alto nivel de aprobación, pero aún puede haber estudiantes que requieran atención adicional o enfoques diferenciados.

Aplicación Práctica del Pensamiento Computacional: El análisis sugiere que la aplicación práctica del pensamiento computacional ha contribuido a la comprensión de los conceptos de números enteros. Este enfoque puede haber incluido actividades interactivas, ejemplos contextualizados y el uso de herramientas computacionales para mejorar la comprensión conceptual.

Figura 41

Pregunta diagnóstica sobre Miguel en la mina



Fuente: Aplicación pruebas diagnósticas pos

La pregunta diagnóstica "Si Miguel está en el nivel -5 de una mina y sube 4 niveles, ¿en qué nivel se encuentra?" (Figura 41) ofrece información valiosa sobre la comprensión inicial de los estudiantes en relación con la operación de números enteros. El análisis de los resultados iniciales y finales permite evaluar el impacto de la integración del pensamiento computacional en el aprendizaje de números enteros.

Resultados Iniciales (77% de Aprobación):

Resultados Finales (100% de Aprobación después de la Integración del Pensamiento Computacional):

El aumento del porcentaje de aprobación al 100% después de la integración del pensamiento computacional sugiere que las estrategias pedagógicas basadas en la computación han tenido un impacto altamente positivo en la comprensión de los estudiantes sobre la operación con números enteros en este contexto específico.

Análisis:

Éxito de las Estrategias de Integración del Pensamiento Computacional: La mejora significativa en los resultados indica que las estrategias pedagógicas basadas en el pensamiento computacional fueron altamente efectivas en abordar las posibles dificultades o malentendidos relacionados con la operación de suma con números enteros en un contexto aplicado.

Clarificación de Conceptos y Contextualización: La pregunta diagnóstica ha sido eficaz para evaluar la comprensión inicial y medir el impacto de las intervenciones pedagógicas. La mejora en los resultados sugiere que se logró una mayor clarificación de conceptos al contextualizar la operación en una situación específica.

Énfasis en el Razonamiento Computacional: Es probable que la integración del pensamiento computacional haya enfatizado el razonamiento lógico y el uso de herramientas computacionales para resolver problemas relacionados con números enteros. Este enfoque puede haber ayudado a los estudiantes a visualizar y comprender mejor la operación en un contexto práctico.

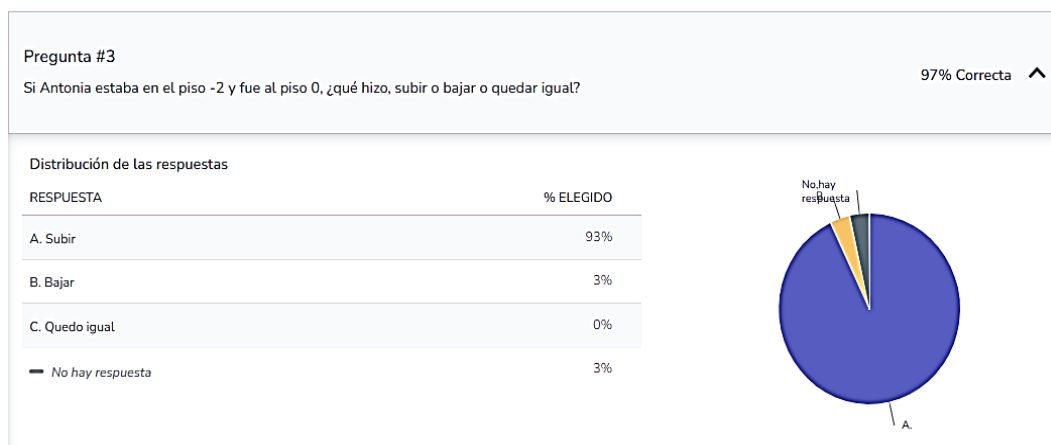
Indicador de Aprendizaje Profundo: El 100% de aprobación en los resultados finales sugiere que los estudiantes han internalizado de manera sólida los conceptos relacionados con la

operación de suma con números enteros en este escenario específico. Esto puede indicar un nivel más profundo de comprensión y aplicación de los conceptos aprendidos.

La pregunta diagnóstica "Si Antonia estaba en el piso -2 y fue al piso 0, ¿qué hizo, subir o bajar o quedar igual?" (figura 42) ofrece un punto de partida para evaluar la comprensión de los estudiantes sobre el movimiento en un plano de números enteros. Analizar los resultados iniciales y finales permite entender el impacto de la integración del pensamiento computacional en el aprendizaje de este concepto.

Figura 42

Pregunta diagnóstica sobre Antonia y el piso



Fuente: Aplicación pruebas diagnósticas pos

Resultados Iniciales (66% de Aprobación):

Resultados Finales (97% de Aprobación después de la Integración del Pensamiento Computacional):

El aumento al 97% de aprobación después de la integración del pensamiento computacional refleja una mejora sustancial en la comprensión de los estudiantes sobre el movimiento vertical en el plano de números enteros.

Este incremento indica que las estrategias pedagógicas basadas en el pensamiento computacional fueron altamente efectivas para abordar las dificultades iniciales y mejorar la comprensión de los estudiantes.

Análisis:

Efectividad de las Estrategias de Integración del Pensamiento Computacional: La mejora significativa en los resultados sugiere que las estrategias pedagógicas basadas en el pensamiento computacional fueron exitosas para abordar las dificultades iniciales de los estudiantes y mejorar su comprensión sobre el movimiento vertical en el plano de números enteros.

Aplicación Práctica y Contextualización: La pregunta diagnóstica proporciona un contexto realista que permite a los estudiantes aplicar los conceptos abstractos de números enteros a situaciones cotidianas. Esto facilita la comprensión al conectar los conceptos matemáticos con experiencias concretas.

Enfoque en la Visualización y el Razonamiento Computacional: Es probable que la integración del pensamiento computacional haya ayudado a los estudiantes a visualizar el movimiento vertical en el plano de números enteros y a desarrollar habilidades de razonamiento lógico para resolver el problema.

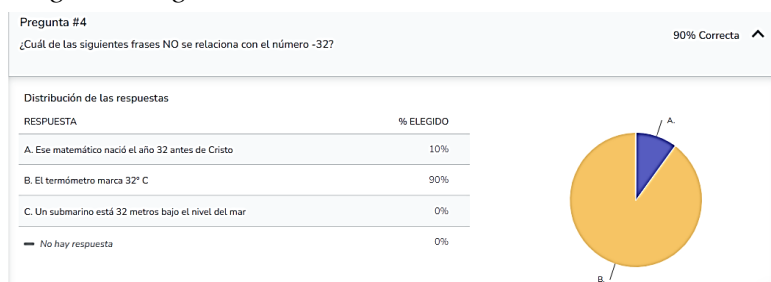
Énfasis en la Resolución de Problemas: La pregunta diagnóstica y las estrategias pedagógicas asociadas fomentan la resolución de problemas y el pensamiento crítico entre los estudiantes. Este enfoque es fundamental para promover un entendimiento profundo de los conceptos matemáticos.

La pregunta diagnóstica "¿Cuál de las siguientes frases NO se relaciona con el número -32?" (figura 43) proporciona una herramienta para evaluar la comprensión de los estudiantes

sobre el número -32 y su relación con distintos contextos. Analizar los resultados iniciales y finales permite entender el impacto de la integración del pensamiento computacional en el aprendizaje de números enteros.

Figura 43

Pregunta diagnóstica sobre el número 32



Fuente: Aplicación pruebas diagnósticas pos

Resultados Iniciales (41% de Aprobación):

Resultados Finales (90% de Aprobación después de la Integración del Pensamiento Computacional):

El aumento al 90% de aprobación después de la integración del pensamiento computacional indica una mejora significativa en la comprensión de los estudiantes sobre números enteros positivos y negativos, y su relación con distintos contextos.

Este incremento sugiere que las estrategias pedagógicas basadas en el pensamiento computacional fueron efectivas en abordar las dificultades iniciales y enriquecer la comprensión de los estudiantes.

Análisis:

Impacto Positivo de la Integración del Pensamiento Computacional: La mejora sustancial en los resultados indica que las estrategias pedagógicas basadas en el pensamiento computacional fueron exitosas en mejorar la comprensión de los estudiantes sobre los números enteros y sus relaciones.

Identificación de Conceptos Erróneos o Confusos: El hecho de que inicialmente solo el 41% de los estudiantes aprobaron sugiere que algunos podrían haber tenido conceptos erróneos o confusiones en relación con números negativos y positivos. La pregunta diagnóstica permitió identificar y abordar estas áreas problemáticas.

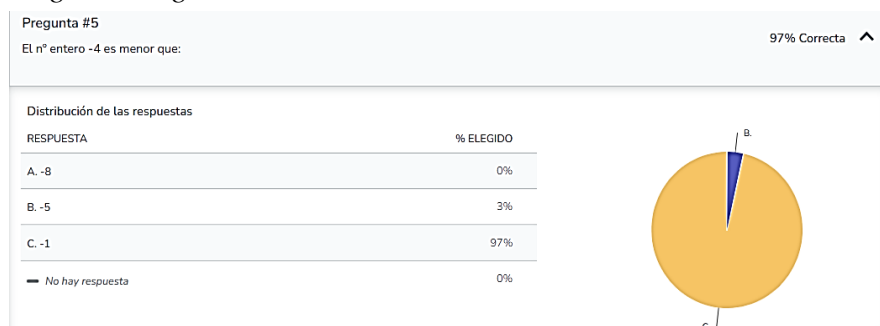
Énfasis en la Discriminación de Información: La pregunta pide a los estudiantes identificar la frase que NO se relaciona con el número -32 , lo que implica un nivel de discriminación y comprensión más profundo. La mejora en los resultados sugiere que la integración del pensamiento computacional ayudó a los estudiantes a desarrollar estas habilidades.

Fomento de la Reflexión Crítica: La pregunta diagnóstica y las estrategias asociadas promueven la reflexión crítica sobre la relación del número -32 con diferentes contextos. Esto es esencial para un aprendizaje matemático más profundo y duradero.

La pregunta diagnóstica "El número entero -4 es menor que..." (Figura 44) proporciona una oportunidad para evaluar la comprensión de los estudiantes sobre la relación de los números enteros y su capacidad para compararlos. Al analizar los resultados iniciales y finales, podemos identificar el impacto de la integración del pensamiento computacional en el aprendizaje de números enteros.

Figura 44

Pregunta diagnóstica sobre número entero 4



Fuente: Aplicación pruebas diagnósticas pos

Resultados Iniciales (31% de Aprobación):

Resultados Finales (97% de Aprobación después de la Integración del Pensamiento Computacional):

El aumento drástico al 97% de aprobación después de la integración del pensamiento computacional refleja una mejora significativa en la comprensión de los estudiantes sobre cómo comparar el número entero -4 con otros números enteros.

Este incremento sugiere que las estrategias pedagógicas basadas en el pensamiento computacional fueron altamente efectivas en abordar las dificultades iniciales y mejorar la competencia de los estudiantes en la comparación de números enteros.

Análisis:

Éxito de las Estrategias de Integración del Pensamiento Computacional: La mejora sustancial en los resultados indica que las estrategias pedagógicas basadas en el pensamiento computacional fueron exitosas en mejorar la comprensión de los estudiantes sobre la comparación de números enteros.

Identificación de Dificultades Conceptuales Iniciales: El bajo porcentaje inicial de aprobación destaca la existencia de dificultades conceptuales iniciales entre los estudiantes en relación con la comparación de números enteros. La pregunta diagnóstica ayudó a identificar y abordar estas áreas problemáticas.

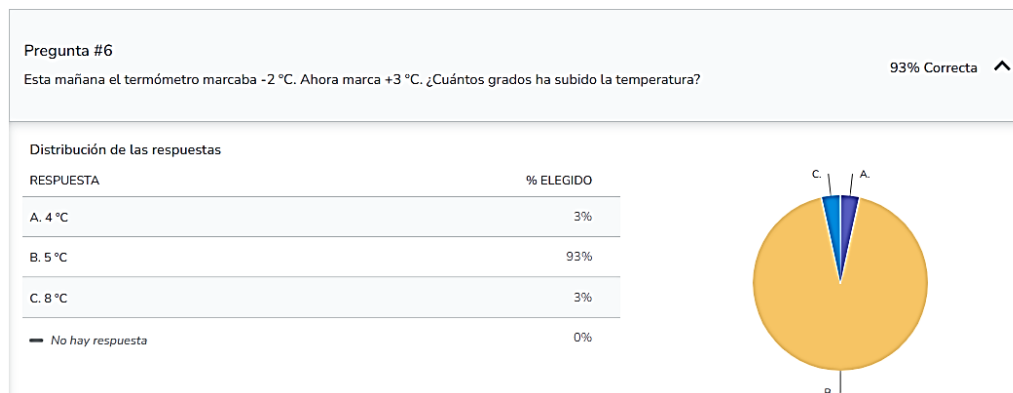
Enfoque en la Visualización y el Razonamiento Computacional: La integración del pensamiento computacional puede haber enfatizado la visualización de la recta numérica o el uso de herramientas computacionales para facilitar la comprensión de las relaciones de magnitud entre números enteros.

Desarrollo de Habilidades de Comparación: La mejora en los resultados sugiere que los estudiantes han desarrollado habilidades más sólidas para comparar números enteros, lo que es crucial para comprender el orden y las relaciones de magnitud en el conjunto de números enteros.

La pregunta diagnóstica "Esta mañana el termómetro marcaba $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$. Ahora marca $+3\text{ }^{\circ}\text{C}$. ¿Cuántos grados ha subido la temperatura?" (Figura 45) ofrece una oportunidad para evaluar la comprensión de los estudiantes sobre cambios de temperatura y operaciones con números enteros. Al analizar los resultados iniciales y finales, se puede observar el impacto de la integración del pensamiento computacional en el aprendizaje de números enteros.

Figura 45

Pregunta diagnóstica sobre temperatura



Fuente: Aplicación pruebas diagnósticas pos

Resultados Iniciales (69% de Aprobación).

Resultados Finales (93% de Aprobación después de la Integración del Pensamiento Computacional):

El aumento al 93% de aprobación después de la integración del pensamiento computacional refleja una mejora significativa en la comprensión de los estudiantes sobre cómo operar con números enteros en el contexto de cambios de temperatura.

Esta mejora sugiere que las estrategias pedagógicas basadas en el pensamiento computacional fueron efectivas en abordar las dificultades iniciales y enriquecer la comprensión de los estudiantes.

Análisis:

Éxito de las Estrategias de Integración del Pensamiento Computacional: La mejora en los resultados indica que las estrategias pedagógicas basadas en el pensamiento computacional fueron efectivas en mejorar la comprensión de los estudiantes sobre operaciones con números enteros en el contexto de cambios de temperatura.

Abordaje de Dificultades Conceptuales Iniciales: Aunque la mayoría inicialmente aprobó, el hecho de que el 31% no lo hiciera destaca que algunos estudiantes podrían haber tenido dificultades para aplicar conceptos de números enteros a situaciones cotidianas como cambios de temperatura.

Aplicación Práctica del Pensamiento Computacional: La integración del pensamiento computacional podría haber permitido a los estudiantes visualizar el problema de manera más práctica, posiblemente mediante el uso de herramientas digitales o modelos que faciliten la comprensión del cambio de temperatura en términos de números enteros.

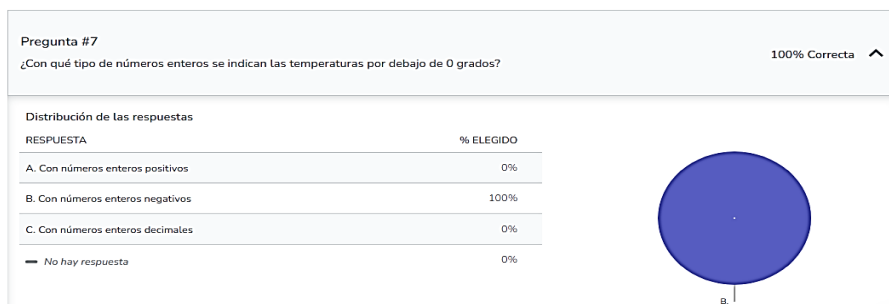
Desarrollo de Habilidades de Operaciones con Números Enteros: La mejora en los resultados sugiere que los estudiantes han desarrollado habilidades más sólidas para operar con números enteros en un contexto real, lo que es esencial para aplicar conceptos matemáticos a situaciones de la vida diaria aplicada.

La pregunta diagnóstica "¿Con qué tipo de números enteros se indican las temperaturas por debajo de 0 grados?" (Figura 46) proporciona una herramienta para evaluar la comprensión de los estudiantes sobre la representación de temperaturas en números enteros. Al analizar los

resultados iniciales y finales, podemos identificar el impacto de la integración del pensamiento computacional en el aprendizaje de números enteros.

Figura 46

Pregunta diagnóstica sobre temperatura bajo 0



Fuente: Aplicación pruebas diagnósticas pos

Resultados Iniciales (83% de Aprobación).

Resultados Finales (100% de Aprobación después de la Integración del Pensamiento Computacional):

El aumento al 100% de aprobación después de la integración del pensamiento computacional refleja una mejora significativa en la comprensión de los estudiantes sobre cómo se representan las temperaturas por debajo de 0 grados mediante números enteros. Este incremento sugiere que las estrategias pedagógicas basadas en el pensamiento computacional fueron altamente efectivas en abordar las posibles dudas iniciales y en consolidar la comprensión de los estudiantes.

Análisis:

Éxito de las Estrategias de Integración del Pensamiento Computacional: La mejora en los resultados indica que las estrategias pedagógicas basadas en el pensamiento computacional fueron altamente efectivas en mejorar la comprensión de los estudiantes sobre la relación entre las temperaturas y los números enteros.

Clarificación de Conceptos y Relación con la Vida Cotidiana: La pregunta diagnóstica aborda un concepto que tiene aplicaciones prácticas en la vida cotidiana, y los resultados finales sugieren que los estudiantes pudieron conectar de manera más efectiva estos conceptos abstractos con situaciones reales.

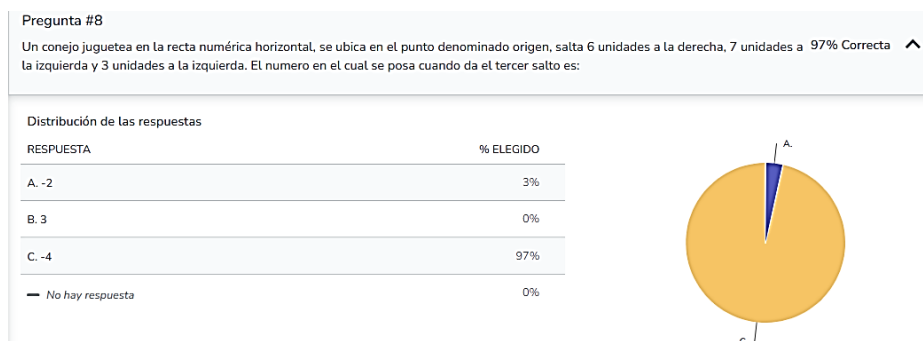
Enfoque Práctico y Visualización: La integración del pensamiento computacional podría haber enfatizado el aspecto práctico y visual de la representación de temperaturas mediante números enteros. El uso de herramientas digitales o gráficos puede haber ayudado a los estudiantes a visualizar mejor estos conceptos.

Consolidación del Aprendizaje: El 100% de aprobación indica que los estudiantes han consolidado de manera sólida la comprensión de cómo se representan las temperaturas por debajo de 0 grados mediante números enteros. Esto sugiere un aprendizaje profundo y duradero.

La pregunta diagnóstica "Un conejo juguetea en la recta numérica horizontal, se ubica en el punto denominado origen, salta 6 unidades a la derecha, 7 unidades a la izquierda y 3 unidades a la izquierda. ¿En qué número se posa cuando da el tercer salto?" (Figura 47) ofrece una oportunidad para evaluar la comprensión de los estudiantes sobre operaciones con números enteros y su aplicación en una situación práctica. Al analizar los resultados iniciales y finales, podemos identificar el impacto de la integración del pensamiento computacional en el aprendizaje de números enteros.

Figura 47

Pregunta diagnóstica sobre conejo en la recta numérica



Fuente: Aplicación pruebas diagnósticas pos

Resultados Iniciales (46% de Aprobación).

Resultados Finales (97% de Aprobación después de la Integración del Pensamiento Computacional):

El aumento al 97% de aprobación después de la integración del pensamiento computacional refleja una mejora significativa en la comprensión de los estudiantes sobre cómo operar con números enteros en el contexto de la recta numérica. Este incremento sugiere que las estrategias pedagógicas basadas en el pensamiento computacional fueron altamente efectivas en abordar las dificultades iniciales y en consolidar la comprensión de los estudiantes.

Análisis:

Éxito de las Estrategias de Integración del Pensamiento Computacional: La mejora en los resultados indica que las estrategias pedagógicas basadas en el pensamiento computacional fueron altamente efectivas en mejorar la comprensión de los estudiantes sobre operaciones con números enteros en el contexto de una situación práctica.

Abordaje de Dificultades Conceptuales Iniciales: El bajo porcentaje inicial de aprobación sugiere que muchos estudiantes podrían haber tenido dificultades para aplicar

operaciones con números enteros en un escenario práctico. La pregunta diagnóstica ayudó a identificar y abordar estas dificultades.

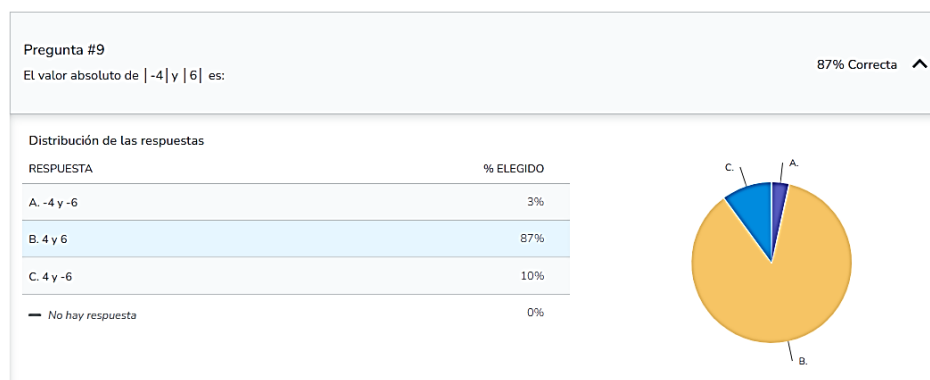
Aplicación Práctica del Pensamiento Computacional: La integración del pensamiento computacional puede haber facilitado la visualización y comprensión de la situación mediante el uso de herramientas digitales o representaciones gráficas que permiten a los estudiantes seguir los saltos del conejo en la recta numérica.

Desarrollo de Habilidades de Operaciones con Números Enteros: La mejora en los resultados sugiere que los estudiantes han desarrollado habilidades más sólidas para realizar operaciones con números enteros y aplicarlas en contextos prácticos, como el movimiento en una recta numérica.

¿La pregunta diagnóstica “El valor absoluto de $|-4|$ y $|6|$ es?” (Figura 48) proporciona una oportunidad para evaluar la comprensión de los estudiantes sobre el concepto de valor absoluto y su aplicación en números enteros. Al analizar los resultados iniciales y finales, podemos identificar el impacto de la integración del pensamiento computacional en el aprendizaje de estos conceptos.

Figura 48

Pregunta diagnóstica sobre valor absoluto



Fuente: Aplicación pruebas

Resultados Iniciales (39% de Aprobación).

Resultados Finales (87% de Aprobación después de la Integración del Pensamiento Computacional):

El aumento al 87% de aprobación después de la integración del pensamiento computacional refleja una mejora significativa en la comprensión de los estudiantes sobre el valor absoluto y su aplicación en números enteros. Este incremento sugiere que las estrategias pedagógicas basadas en el pensamiento computacional fueron altamente efectivas en abordar las dificultades iniciales y en consolidar la comprensión de los estudiantes.

Análisis:

Éxito de las Estrategias de Integración del Pensamiento Computacional: La mejora en los resultados indica que las estrategias pedagógicas basadas en el pensamiento computacional fueron altamente efectivas en mejorar la comprensión de los estudiantes sobre el concepto de valor absoluto en números enteros.

Identificación de Dificultades Conceptuales Iniciales: El bajo porcentaje inicial de aprobación destaca que muchos estudiantes podrían haber tenido dificultades para entender el valor absoluto en el contexto de números enteros. La pregunta diagnóstica ayudó a identificar y abordar estas dificultades.

Visualización y Razonamiento Computacional: La integración del pensamiento computacional podría haber enfatizado la visualización y el razonamiento detrás del valor absoluto. El uso de herramientas digitales o representaciones gráficas puede haber ayudado a los estudiantes a comprender mejor este concepto.

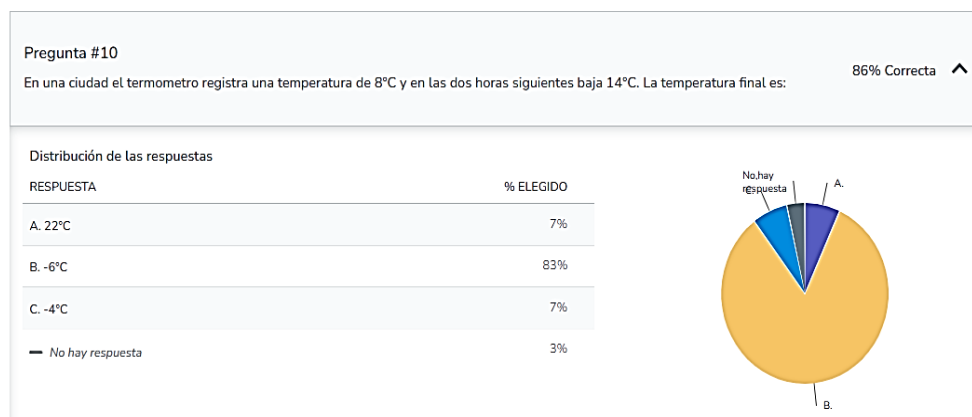
Desarrollo de Habilidades de Manipulación de Números Enteros: La mejora en los resultados sugiere que los estudiantes han desarrollado habilidades más sólidas para manipular

números enteros en el contexto del valor absoluto, lo cual es fundamental para comprender y aplicar este concepto.

La pregunta diagnóstica "En una ciudad el termómetro registra una temperatura de 8°C y en las dos horas siguientes baja 14°C . ¿La temperatura final es?" (figura 49) proporciona una oportunidad para evaluar la comprensión de los estudiantes sobre cambios de temperatura y operaciones con números enteros. Al analizar los resultados iniciales y finales, podemos identificar el impacto de la integración del pensamiento computacional en el aprendizaje de números enteros.

Figura 49

Pregunta diagnóstica sobre cambios de temperatura



Fuente: Aplicación pruebas diagnósticas pos

Resultados Iniciales (62% de Aprobación).

Resultados Finales (86% de Aprobación después de la Integración del Pensamiento Computacional):

El aumento al 86% de aprobación después de la integración del pensamiento computacional refleja una mejora significativa en la comprensión de los estudiantes sobre cómo operar con números enteros en el contexto de cambios de temperatura. Este incremento sugiere

que las estrategias pedagógicas basadas en el pensamiento computacional fueron altamente efectivas en abordar las dificultades iniciales y en consolidar la comprensión de los estudiantes.

Análisis:

Éxito de las Estrategias de Integración del Pensamiento Computacional: La mejora en los resultados indica que las estrategias pedagógicas basadas en el pensamiento computacional fueron exitosas en mejorar la comprensión de los estudiantes sobre operaciones con números enteros en el contexto de cambios de temperatura.

Identificación de Dificultades Conceptuales Iniciales: Aunque una mayoría aprobó inicialmente, el hecho de que el 38% no lo hiciera destaca que algunos estudiantes podrían haber tenido dificultades para aplicar operaciones con números enteros en un escenario práctico. La pregunta diagnóstica permitió identificar y abordar estas áreas problemáticas.

Aplicación Práctica del Pensamiento Computacional: La integración del pensamiento computacional podría haber facilitado la visualización y comprensión de la situación mediante el uso de herramientas digitales o representaciones gráficas que permiten a los estudiantes seguir los cambios de temperatura en el tiempo.

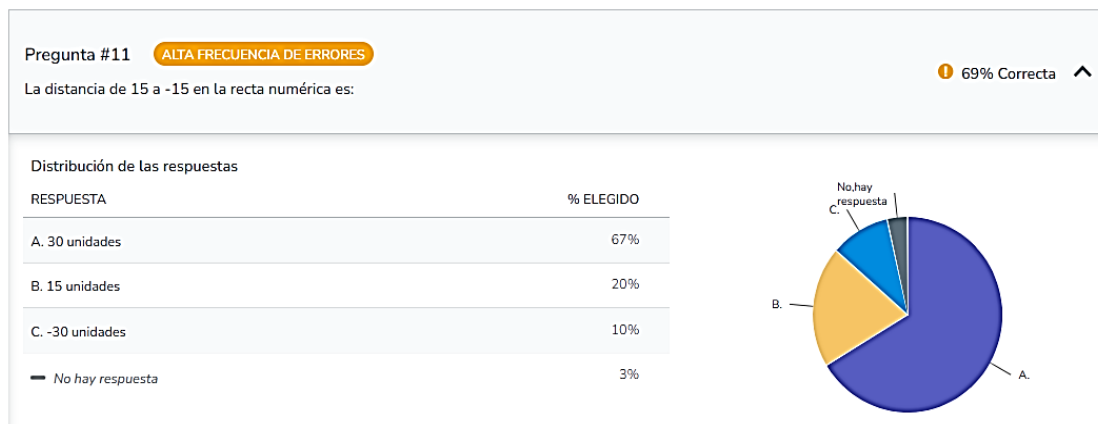
Desarrollo de Habilidades de Operaciones con Números Enteros: La mejora en los resultados sugiere que los estudiantes han desarrollado habilidades más sólidas para operar con números enteros en contextos prácticos, como el seguimiento de cambios de temperatura en el tiempo.

¿La pregunta diagnóstica “La distancia de 15 a -15 en la recta numérica es?” (Figura 50) brinda la oportunidad de evaluar la comprensión de los estudiantes sobre conceptos de distancia y ubicación en la recta numérica. Al comparar los resultados iniciales con un 36% de aprobación

y los resultados finales con un 69% después de la integración del pensamiento computacional, podemos identificar el impacto de esta integración en el aprendizaje de números enteros.

Figura 50

Pregunta diagnóstica sobre distancia de números



Fuente: Aplicación pruebas diagnósticas pos

Resultados Iniciales (36% de Aprobación).

Resultados Finales (69% de Aprobación después de la Integración del Pensamiento Computacional):

El aumento al 69% de aprobación después de la integración del pensamiento computacional indica una mejora en la comprensión de los estudiantes sobre la distancia entre 15 y -15 en la recta numérica.

Aunque sigue siendo un porcentaje moderado, la mejora sugiere que las estrategias pedagógicas basadas en el pensamiento computacional fueron efectivas para abordar las dificultades iniciales.

Análisis:

Mejora Moderada en la Comprensión: Aunque hubo una mejora, el hecho de que el porcentaje de aprobación final sea del 69% sugiere que algunos estudiantes aún podrían tener

dificultades para comprender completamente la distancia en la recta numérica, especialmente cuando involucra números negativos.

Identificación de Dificultades Iniciales: El bajo porcentaje de aprobación inicial destaca que los estudiantes tuvieron dificultades para comprender la distancia en el contexto de la recta numérica. La pregunta diagnóstica fue útil para identificar estas dificultades.

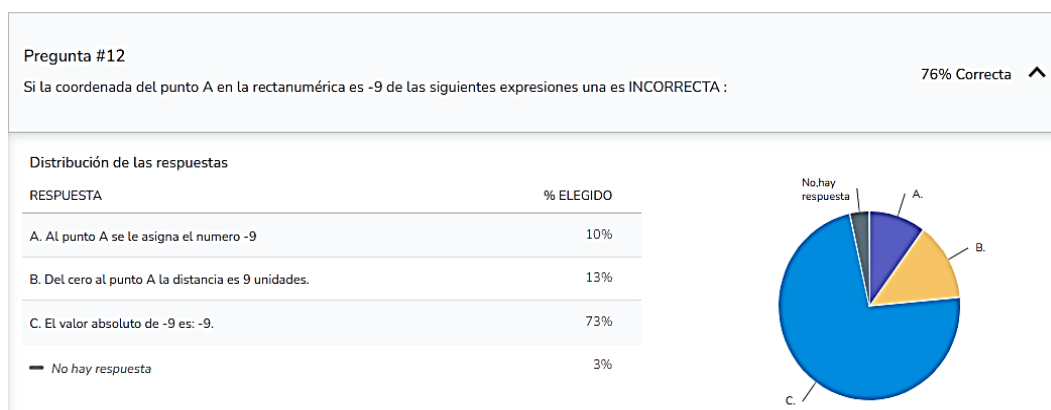
Enfoque en la Visualización y el Razonamiento Computacional: La integración del pensamiento computacional puede haber enfatizado la visualización de la recta numérica y el razonamiento detrás de la distancia entre puntos. Herramientas digitales o gráficos podrían haber facilitado la comprensión.

Necesidad de Continuar Reforzando Conceptos: Aunque hubo mejora, el resultado final sugiere que aún se pueden realizar esfuerzos adicionales para reforzar y consolidar la comprensión de los estudiantes sobre la distancia en la recta numérica, especialmente en contextos que involucran números negativos.

La pregunta diagnóstica "Si la coordenada del punto A en la recta numérica es -9, de las siguientes expresiones, una es INCORRECTA" (figura 51) proporciona la oportunidad de evaluar la comprensión de los estudiantes sobre la representación de números en la recta numérica y la capacidad para identificar expresiones incorrectas. Al comparar los resultados iniciales con un 32% de aprobación y los resultados finales con un 76% después de la integración del pensamiento computacional, podemos analizar el impacto de esta integración en el aprendizaje de números enteros.

Figura 51

Pregunta diagnóstica sobre coordenada del punto A



Fuente: Aplicación pruebas diagnósticas pos

Resultados Iniciales (32% de Aprobación).

Resultados Finales (76% de Aprobación después de la Integración del Pensamiento Computacional):

El aumento al 76% de aprobación después de la integración del pensamiento computacional refleja una mejora significativa en la capacidad de los estudiantes para identificar expresiones incorrectas en relación con la coordenada -9 en la recta numérica.

Este incremento sugiere que las estrategias pedagógicas basadas en el pensamiento computacional fueron altamente efectivas en abordar las dificultades iniciales y consolidar la comprensión de los estudiantes.

Análisis:

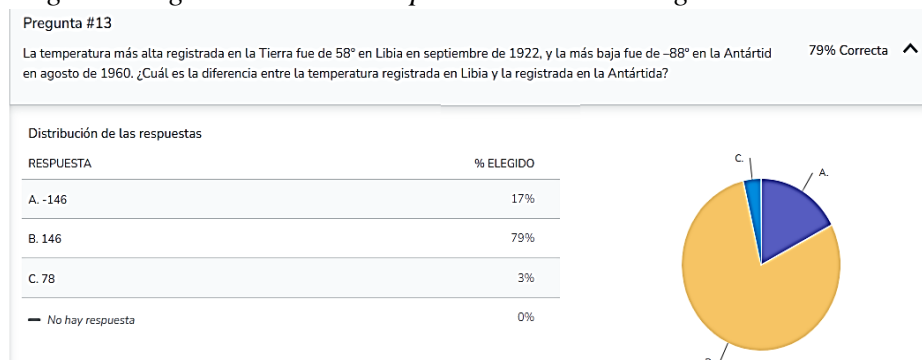
Éxito en la Identificación de Errores: El aumento en el porcentaje de aprobación indica que los estudiantes mejoraron en su capacidad para identificar expresiones incorrectas relacionadas con la coordenada -9 en la recta numérica después de la integración del pensamiento computacional.

Identificación de Dificultades Iniciales: El bajo porcentaje de aprobación inicial destaca que los estudiantes tuvieron dificultades para abordar la pregunta diagnóstica. Esta pregunta fue útil para identificar las áreas problemáticas y dirigir el enfoque de la enseñanza.

Enfoque en el Pensamiento Computacional: La mejora en los resultados sugiere que el pensamiento computacional, posiblemente enfocado en la visualización y el razonamiento lógico, contribuyó significativamente a la mejora de la comprensión de los estudiantes.

Desarrollo de Habilidades de Razonamiento Numérico: La pregunta diagnóstica y la integración del pensamiento computacional podrían haber contribuido al desarrollo de habilidades de razonamiento numérico, permitiendo a los estudiantes identificar expresiones incorrectas de manera más efectiva.

La pregunta diagnóstica "La temperatura más alta registrada en la Tierra fue de 58° en Libia en septiembre de 1922, y la más baja fue de -88° en la Antártida en agosto de 1960. ¿Cuál es la diferencia entre la temperatura registrada en Libia y la registrada en la Antártida?" (Figura 52) proporciona una oportunidad para evaluar la comprensión de los estudiantes sobre la resta de temperaturas, que implica números enteros. Al comparar los resultados iniciales con un 0% de aprobación y los resultados finales con un 79% después de la integración del pensamiento computacional, podemos analizar el impacto de esta integración en el aprendizaje de números enteros.

Figura 52*Pregunta diagnóstica sobre temperatura más alta registrada en la tierra*

Fuente: Aplicación pruebas diagnósticas pos

Resultados Iniciales (0% de Aprobación).

Resultados Finales (79% de Aprobación después de la Integración del Pensamiento

Computacional):

El aumento al 79% de aprobación después de la integración del pensamiento computacional refleja una mejora significativa en la capacidad de los estudiantes para realizar la resta de temperaturas con números enteros.

Este incremento sugiere que las estrategias pedagógicas basadas en el pensamiento computacional fueron altamente efectivas en abordar las dificultades iniciales y en consolidar la comprensión de los estudiantes.

Análisis:

Éxito en la Superación de Dificultades Iniciales: La mejora sustancial desde un 0% hasta un 79% indica que la integración del pensamiento computacional fue exitosa en abordar las dificultades iniciales de los estudiantes para realizar la resta con números enteros.

Identificación de Dificultades Iniciales: El 0% de aprobación inicial fue útil para identificar claramente que los estudiantes tenían dificultades en la resta de temperaturas con números enteros.

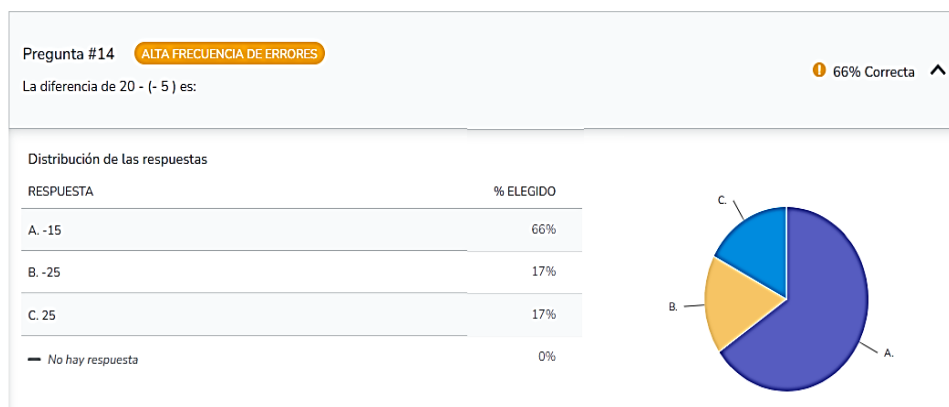
Enfoque en el Pensamiento Computacional y la Aplicación Práctica: La mejora sugiere que el enfoque en el pensamiento computacional, posiblemente mediante la visualización y aplicación práctica de la resta de temperaturas, fue beneficioso para los estudiantes.

Desarrollo de Habilidades de Operaciones con Números Enteros: La pregunta diagnóstica y la integración del pensamiento computacional podrían haber contribuido al desarrollo de habilidades sólidas para realizar operaciones con números enteros, aplicadas a situaciones de la vida real.

¿La pregunta diagnóstica “La diferencia de $20 - (-5)$ es?” (Figura 53) brinda la oportunidad de evaluar la comprensión de los estudiantes sobre la resta de números enteros. Al comparar los resultados iniciales con un 0% de aprobación y los resultados finales con un 66% después de la integración del pensamiento computacional, podemos analizar el impacto de esta integración en el aprendizaje de números enteros.

Figura 53

Pregunta diagnóstica $20 - (-5)$



Fuente: Aplicación pruebas diagnósticas pos

Resultados Iniciales (0% de Aprobación).

Resultados Finales (66% de Aprobación después de la Integración del Pensamiento Computacional):

El aumento al 66% de aprobación después de la integración del pensamiento computacional refleja una mejora significativa en la capacidad de los estudiantes para realizar la resta de números enteros.

Este incremento sugiere que las estrategias pedagógicas basadas en el pensamiento computacional fueron efectivas en abordar las dificultades iniciales y en consolidar la comprensión de los estudiantes.

Análisis:

Éxito en la Superación de Dificultades Iniciales: La mejora desde un 0% hasta un 66% indica que la integración del pensamiento computacional fue exitosa en abordar las dificultades iniciales de los estudiantes para realizar la resta de números enteros.

Identificación de Dificultades Iniciales: El 0% de aprobación inicial destacó claramente que los estudiantes tenían dificultades en la operación de resta de números enteros en el contexto presentado.

Enfoque en el Pensamiento Computacional: La mejora sugiere que el enfoque en el pensamiento computacional, posiblemente mediante la visualización y aplicación práctica de la resta de números enteros, fue beneficioso para los estudiantes.

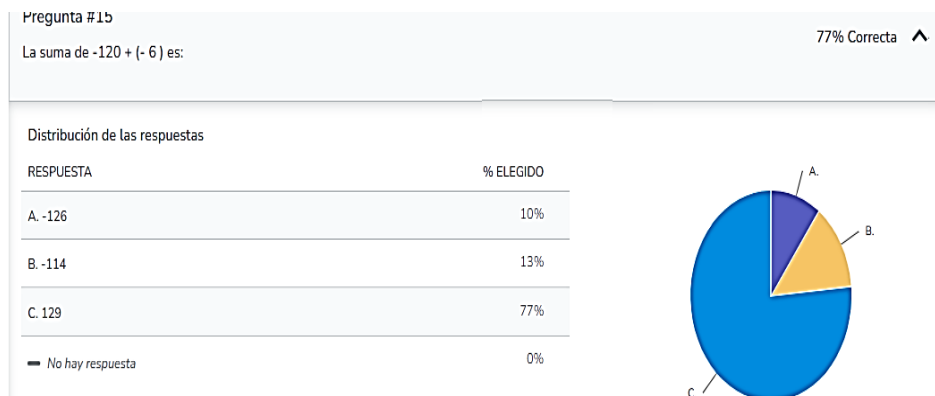
Desarrollo de Habilidades de Resta de Números Enteros: La pregunta diagnóstica y la integración del pensamiento computacional podrían haber contribuido al desarrollo de habilidades sólidas para realizar operaciones de resta con números enteros.

¿La pregunta diagnóstica “La suma de $-120 + (-6)$ es?” (Figura 54) brinda la oportunidad de evaluar la comprensión de los estudiantes sobre la suma de números enteros. Al comparar los resultados iniciales con un 0% de aprobación y los resultados finales con un 77% después de la

integración del pensamiento computacional, podemos analizar el impacto de esta integración en el aprendizaje de números enteros.

Figura 54

Pregunta diagnóstica suma de $-120 + (-6)$



Fuente: Aplicación pruebas diagnósticas pos

Resultados Iniciales (0% de Aprobación).

Resultados Finales (77% de Aprobación después de la Integración del Pensamiento Computacional):

El aumento al 77% de aprobación después de la integración del pensamiento computacional refleja una mejora significativa en la capacidad de los estudiantes para realizar la suma de números enteros.

Este incremento sugiere que las estrategias pedagógicas basadas en el pensamiento computacional fueron efectivas en abordar las dificultades iniciales y en consolidar la comprensión de los estudiantes.

Análisis:

Éxito en la Superación de Dificultades Iniciales: La mejora desde un 0% hasta un 77% indica que la integración del pensamiento computacional fue exitosa en abordar las dificultades iniciales de los estudiantes para realizar la suma de números enteros.

Identificación de Dificultades Iniciales: El 0% de aprobación inicial destacó claramente que los estudiantes tenían dificultades en la operación de suma de números enteros en el contexto presentado.

Enfoque en el Pensamiento Computacional: La mejora sugiere que el enfoque en el pensamiento computacional, posiblemente mediante la visualización y aplicación práctica de la suma de números enteros, fue beneficioso para los estudiantes.

Desarrollo de Habilidades de Suma de Números Enteros: La pregunta diagnóstica y la integración del pensamiento computacional podrían haber contribuido al desarrollo de habilidades sólidas para realizar operaciones de suma con números enteros.

Luego de este análisis se resalta que la educación es un proceso dinámico que requiere constante adaptación y renovación para asegurar un aprendizaje efectivo y significativo. En el contexto actual, la integración del pensamiento computacional se presenta como una herramienta valiosa para mejorar la comprensión de conceptos matemáticos, específicamente en el caso de los números enteros. Este proyecto aplicado, abordó la aplicación de esta estrategia en un proyecto dirigido a estudiantes de sexto grado, destacando la importancia de la evaluación continua y la adaptación de la enseñanza como elementos clave para obtener resultados exitosos.

El proyecto aplicado de aprendizaje de números enteros se ha beneficiado sustancialmente de la integración del pensamiento computacional. Esta metodología no solo promueve la resolución de problemas matemáticos, sino que también fomenta habilidades cognitivas superiores, como la lógica y el razonamiento algorítmico. Para garantizar el éxito del proyecto, se implementaron múltiples estrategias, siendo la evaluación formativa y la adaptación de la enseñanza las más destacadas.

En primer lugar, las evaluaciones formativas se llevaron a cabo de manera continua a lo largo de todo el proceso. Este enfoque permitió medir el progreso individual de cada estudiante, identificando áreas de fortaleza y debilidad. La retroalimentación constante no solo orientó a los docentes en la toma de decisiones pedagógicas, sino que también brindó a los estudiantes la oportunidad de reflexionar sobre su propio aprendizaje y realizar ajustes necesarios.

La adaptación de la enseñanza fue otro componente crucial. Reconociendo que cada estudiante posee un estilo de aprendizaje único, el proyecto se diseñó para ser flexible y sensible a las necesidades identificadas durante la implementación. Se implementaron diversas estrategias pedagógicas, tales como el uso de recursos multimedia, actividades prácticas y la colaboración entre compañeros. Este enfoque personalizado permitió abordar las distintas formas en que los estudiantes asimilan conceptos matemáticos complejos.

Desafíos Superados:

Durante la implementación del proyecto, se enfrentaron diversos desafíos inherentes a la diversidad de habilidades y estilos de aprendizaje presentes en el aula. La evaluación formativa resultó fundamental en la identificación temprana de estos desafíos, permitiendo a los educadores ajustar sus enfoques pedagógicos de manera proactiva. La retroalimentación constante también facilitó la creación de estrategias personalizadas para abordar dificultades específicas, promoviendo así un ambiente inclusivo donde cada estudiante se sintió apoyado y capacitado para alcanzar el éxito.

Además, la adaptación de la enseñanza no solo se limitó a la individualización del proceso de aprendizaje, sino que también se extendió a la flexibilidad del propio programa. La tecnología y herramientas digitales desempeñaron un papel crucial al permitir la creación de actividades interactivas y recursos multimedia que activaron la atención de los estudiantes. Esto

no solo contribuyó a hacer las clases más atractivas, sino que también facilitó la comprensión de conceptos abstractos mediante representaciones visuales y simulaciones.

Resultados Significativos:

La implementación de estas estrategias no solo se tradujo en mejoras en la comprensión de los números enteros, sino que también se reflejó en un aumento significativo en el nivel de participación y motivación de los estudiantes. La retroalimentación positiva de los educadores y el entusiasmo manifestado por los estudiantes indican un cambio palpable en la percepción de las matemáticas, alejándose de la ansiedad y acercándose a la confianza y el interés.

Adicionalmente, las evaluaciones formativas continuas permitieron rastrear el progreso individual y colectivo, identificando áreas de mejora y éxitos notables. Los resultados de las evaluaciones finales indican un incremento sustancial en el rendimiento académico, validando así la efectividad de la integración del pensamiento computacional como herramienta educativa.

Consideraciones para el Futuro:

A medida que avanzamos hacia un futuro cada vez más digital, la integración del pensamiento computacional no solo se presenta como una estrategia educativa efectiva, sino como una habilidad crucial para la preparación de los estudiantes en el siglo XXI. La experiencia exitosa de este proyecto sugiere que el pensamiento computacional no solo mejora la competencia matemática, sino que también desarrolla habilidades transversales esenciales, como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la colaboración.

Evaluar el impacto global de la estrategia innovadora del pensamiento computacional en la comprensión de los estudiantes sobre la identificación de números enteros, el orden en la recta numérica, el valor absoluto y las operaciones básicas.

Recopilar retroalimentación de docentes y estudiantes para ajustar y mejorar futuras implementaciones.

Registrar los resultados obtenidos y documentar las lecciones aprendidas durante la implementación.

La aplicación del pensamiento computacional en la enseñanza de números enteros para estudiantes de sexto grado ha superado desafíos, arrojado resultados significativos y sentado las bases para futuras innovaciones educativas. Este enfoque estratégico no solo es relevante para el aprendizaje de las matemáticas, sino que también moldea la forma en que los estudiantes abordan y resuelven problemas en diversas áreas de la vida, preparándolos para un futuro lleno de desafíos y oportunidades.

La introducción del pensamiento computacional como estrategia innovadora en la enseñanza de números enteros ha demostrado tener un impacto significativo y positivo en diversos aspectos clave del aprendizaje de los estudiantes. A continuación, se evaluará el impacto global de esta estrategia en la comprensión de los estudiantes sobre la identificación de números enteros, el orden en la recta numérica, el valor absoluto y las operaciones básicas.

Identificación de Números Enteros:

La aplicación del pensamiento computacional ha facilitado una comprensión más profunda y contextualizada de los números enteros. Los estudiantes no solo han adquirido la capacidad de reconocer números enteros, sino que también han desarrollado habilidades para analizar patrones y relaciones numéricas de manera más eficiente. La utilización de algoritmos y herramientas digitales ha proporcionado a los estudiantes una experiencia práctica que refuerza la identificación de números enteros en situaciones del mundo real, fortaleciendo así su comprensión conceptual.

Orden en la Recta Numérica:

La representación visual y dinámica de la recta numérica a través de herramientas computacionales ha mejorado significativamente la comprensión del orden de los números enteros. Los estudiantes han experimentado una transición fluida entre conceptos abstractos y representaciones visuales interactivas, lo que ha facilitado la internalización de la secuencia numérica y la relación relativa entre números enteros. Esta metodología ha contribuido a eliminar la percepción de dificultad asociada con el concepto de números enteros y su ubicación en la recta numérica.

Valor Absoluto:

La conceptualización del valor absoluto se ha beneficiado enormemente de la introducción del pensamiento computacional. La capacidad de manipular visualmente números enteros mediante algoritmos y simulaciones ha permitido a los estudiantes explorar de manera activa y experiencial el concepto de distancia numérica. Esta aproximación práctica ha llevado a una comprensión más sólida y aplicada del valor absoluto, alejando la abstracción y haciendo que los estudiantes aprecien su utilidad en diversos contextos matemáticos y cotidianos.

Operaciones Básicas entre números enteros:

La implementación del pensamiento computacional ha influido de manera positiva en las operaciones básicas con números enteros. Los estudiantes han desarrollado habilidades algorítmicas, comprendiendo la lógica detrás de la suma, resta, multiplicación y división de números enteros. La aplicación práctica de estas operaciones en entornos digitales ha fomentado una comprensión más profunda de los conceptos, ayudando a superar posibles obstáculos conceptuales y proporcionando un enfoque más intuitivo para resolver problemas matemáticos.

En resumen, la estrategia innovadora del pensamiento computacional ha tenido un impacto global positivo en la comprensión de los estudiantes sobre la identificación de números enteros, el orden en la recta numérica, el valor absoluto y las operaciones básicas. La combinación de representaciones visuales, herramientas interactivas y la aplicación práctica de conceptos ha contribuido a una mejora significativa en el dominio de los números enteros, estableciendo una base sólida para futuros aprendizajes matemáticos y fortaleciendo las habilidades cognitivas de los estudiantes en el proceso.

Alcances:

Durante la ejecución de las actividades en la Institución Educativa del corregimiento de San Sebastián de Palmitas, donde se implementa el proyecto, la institución recibió una cordial invitación para participar en el Primer Foro Corregimental de Experiencias Educativas en San Antonio de Prado. Esta invitación fue prontamente aceptada, y nuestro equipo participó activamente presentando el proyecto titulado "Estrategias de Innovación Educativa basada en la integración del Pensamiento Computacional: Aprendizaje de Matemáticas".

En medio de la socialización de la experiencia, se proporcionaron aportes valiosos sobre el impacto del proyecto en los estudiantes, resaltando no solo los logros académicos, sino también el fomento de habilidades críticas como el pensamiento lógico, resolución de problemas, adaptación a herramientas tecnológicas y creatividad.

En dicho foro, se exhibió un póster detallando los aspectos clave del proyecto y se llevó a cabo una socialización de la experiencia ante la audiencia presente. Para respaldar y enriquecer la presentación, se adjuntaron evidencias fotográficas que documentan de manera visual el desarrollo y los logros obtenidos. Estas imágenes están disponibles en el Apéndice C para

aquellos interesados en profundizar en la visualización de la implementación y los resultados tangibles del proyecto.

La participación en este foro proporcionó una valiosa oportunidad para compartir conocimientos, intercambiar experiencias y contribuir al enriquecimiento del ámbito educativo en la comunidad. Este tipo de iniciativas fortalecen la colaboración entre instituciones educativas y fomentan el desarrollo conjunto de estrategias innovadoras que beneficien a la educación en su conjunto. Lo que quiere decir que estableció conexiones y posibilidades de colaboración con otras instituciones interesadas en promover prácticas pedagógicas avanzadas y centradas en el estudiante. Por lo tanto, este foro no solo fue un espacio para compartir conocimientos, sino también para construir redes que fortalezcan la calidad educativa en la comunidad.

Las ideas que se defendieron en el foro fueron:

Equidad en el Acceso: Garantizar la equidad en el acceso a recursos tecnológicos es fundamental. Se deben abordar las brechas digitales para que todos los estudiantes tengan igualdad de oportunidades para participar plenamente en la metodología del pensamiento computacional.

Promoción de Competencias Socioemocionales: Además del desarrollo de habilidades matemáticas, la estrategia del pensamiento computacional puede integrar y promover competencias socioemocionales, como la colaboración, la comunicación y el pensamiento crítico. Estas habilidades son esenciales para preparar a los estudiantes para el mundo laboral y social.

Investigación en Efectividad a Largo Plazo: Se necesita investigación a largo plazo para evaluar la efectividad del pensamiento computacional en el desarrollo académico y

profesional de los estudiantes. Estudios que sigan a los estudiantes a lo largo de su educación y carrera pueden proporcionar datos valiosos sobre la durabilidad de los beneficios obtenidos.

Colaboración regional y nacional: Fomentar la colaboración entre instituciones educativas a nivel nacional puede enriquecer la implementación del pensamiento computacional. Compartir experiencias, recursos y mejores prácticas a nivel global permitirá un avance más rápido y sostenible en la integración de estas estrategias innovadoras.

Encuesta final de satisfacción del proyecto aplicado

La integración del pensamiento computacional, combinada con la solidez de los fundamentos matemáticos, se erigió como una fórmula magistral que buscó nutrir no solo la capacidad de resolver problemas numéricos, sino también la destreza en la aplicación práctica de la tecnología.

El corregimiento de San Sebastián de Palmitas se convirtió así en el escenario donde la tradición se entrelazó con la innovación, y los estudiantes de sexto grado se convirtieron en protagonistas activos de su propio proceso de aprendizaje. En cada clase, en cada interacción con la tecnología, y en cada desafío matemático, se gestó una experiencia educativa única, diseñada para despertar la curiosidad y fomentar el pensamiento crítico.

Este informe detallado no solo captura cifras y porcentajes, sino también las voces y experiencias de los estudiantes que dieron vida a este proyecto. A través de sus respuestas, observamos cómo el proyecto no solo cumplió con sus objetivos educativos, sino que también dejó una huella significativa en la percepción y actitud de los estudiantes hacia el aprendizaje y la tecnología.

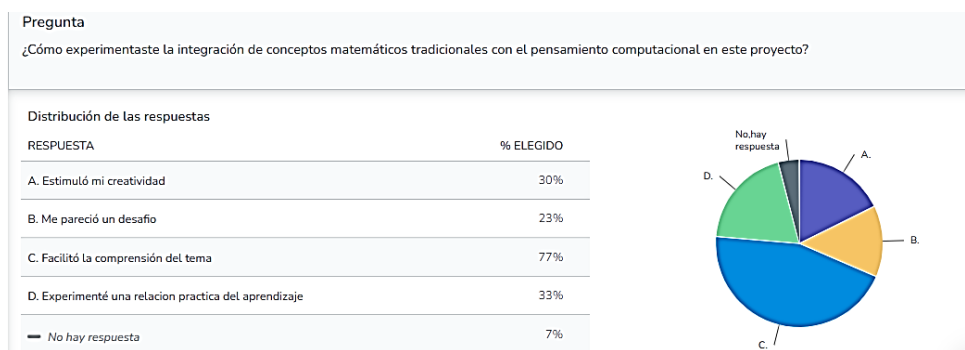
A medida que avanzamos en este informe, nos sumergimos en los testimonios, los logros y los desafíos enfrentados, reconociendo que este proyecto es más que una iniciativa educativa; es un testimonio de la capacidad transformadora que yace en la convergencia de métodos de enseñanza tradicionales con las herramientas más innovadoras del siglo actual.

Exploramos de cerca los resultados detallados de la encuesta final, celebrando los logros alcanzados y reflexionando sobre las lecciones aprendidas en este viaje educativo extraordinario, esta revelará el impacto tangible de la integración del pensamiento computacional en el aprendizaje de números enteros en los estudiantes de sexto grado de San Sebastián de Palmitas participantes del proyecto aplicado.

La pregunta clave sobre la experiencia de los estudiantes en la integración de conceptos matemáticos tradicionales con el pensamiento computacional en este proyecto generó respuestas reveladoras que reflejan la riqueza y la efectividad de esta iniciativa educativa m(figura 55). A continuación, desglosamos y analizamos detalladamente las respuestas proporcionadas:

Figura 55

Pregunta de satisfacción sobre la experiencia de integración



Fuente: Aplicación encuesta de satisfacción

Estimulación de la Creatividad (30%):

El 30% de los estudiantes identificó que la integración de conceptos matemáticos con el pensamiento computacional estimuló su creatividad. Esto sugiere que la metodología del

proyecto no solo se limitó a la adquisición de conocimientos, sino que también fomentó la exploración de soluciones innovadoras y enfoques creativos para abordar problemas matemáticos.

Desafío Percibido (23%):

El 23% de los estudiantes percibió el proyecto como un desafío. Esta respuesta indica que la integración del pensamiento computacional no solo se experimentó como un proceso fácil y rutinario, sino como una oportunidad para superar obstáculos y desarrollar habilidades a través de la resolución de problemas complejos.

Facilitación de la Comprensión del Tema (77%):

Una abrumadora mayoría, el 77% de los estudiantes, expresó que la integración de conceptos matemáticos tradicionales con el pensamiento computacional facilitó significativamente la comprensión del tema. Esta respuesta destaca el impacto positivo de la metodología en la comprensión conceptual, sugiriendo que la combinación de enfoques tradicionales y tecnológicos generó sinergias que mejoraron la asimilación de los conceptos.

Relación Práctica del Aprendizaje (33%):

Un 33% de los estudiantes experimentó una relación práctica del aprendizaje. Esto indica que la integración del pensamiento computacional no solo se percibió como teórica, sino que se llevó a cabo en situaciones prácticas, posiblemente a través de aplicaciones prácticas y ejercicios que vincularon los conceptos matemáticos con la resolución de problemas del mundo real.

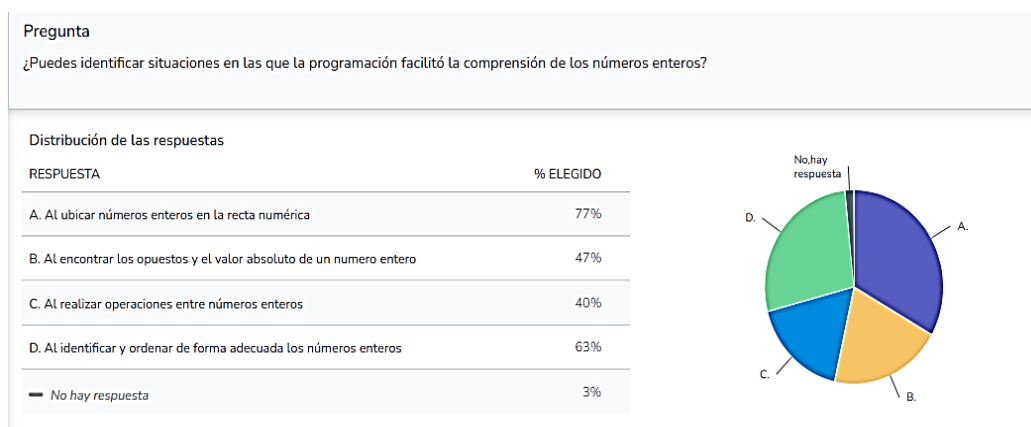
Los resultados de esta pregunta revelan una respuesta positiva y variada por parte de los estudiantes. La mayoría percibió la integración como un facilitador clave para la comprensión de los conceptos, mientras que otros valoraron la estimulación de la creatividad y la presencia de desafíos que enriquecieron la experiencia educativa.

Estos hallazgos respaldan la efectividad de la estrategia pedagógica empleada en el proyecto aplicado, destacando la importancia de integrar el pensamiento computacional para mejorar la comprensión y la aplicación práctica de conceptos matemáticos. Además, señalan áreas específicas, como la estimulación de la creatividad, donde futuros proyectos pueden enfocarse para seguir mejorando la experiencia de aprendizaje de los estudiantes.

La pregunta sobre la identificación de situaciones en las que la programación facilitó la comprensión de los números enteros revela percepciones valiosas de los estudiantes respecto a la utilidad de la programación en el ámbito numérico (Figura 56). Aquí se desglosan y analizan detalladamente las respuestas proporcionadas:

Figura 56

Pregunta sobre identificación de situaciones



Fuente: Aplicación encuesta de satisfacción

Ubicar Números Enteros en la Recta Numérica (77%):

La gran mayoría, un 77%, destacó que la programación facilitó la comprensión al ubicar números enteros en la recta numérica. Esta respuesta sugiere que la visualización práctica y dinámica de los números enteros en un contexto de programación ha sido instrumental para internalizar la relación y posición de estos en la recta numérica.

Encontrar Opuestos y Valor Absoluto (47%):

Un significativo 47% identificó que la programación fue útil al encontrar los opuestos y el valor absoluto de un número entero. Esto indica que la aplicación de conceptos de programación permitió a los estudiantes realizar estas operaciones matemáticas de manera más tangible y práctica, mejorando así su comprensión conceptual.

Realizar Operaciones entre Números Enteros (40%):

Aunque un 40% destacó la utilidad de la programación en realizar operaciones entre números enteros, esta cifra es ligeramente menor en comparación con otras respuestas. Sin embargo, sigue siendo significativa y sugiere que la programación ha sido beneficiosa para abordar problemas más complejos relacionados con operaciones matemáticas.

Identificar y Ordenar Números Enteros (63%):

Un 63% señaló que la programación ha facilitado la identificación y ordenamiento adecuado de números enteros. Este resultado resalta la capacidad de la programación para fortalecer la comprensión de la secuencia y organización de los números enteros, lo cual es crucial en la adquisición de habilidades matemáticas sólidas.

La encuesta revela que la programación ha tenido un impacto significativo en la comprensión de los números enteros, abordando diversas áreas clave del aprendizaje matemático. La visualización en la recta numérica destaca como la aplicación más destacada, seguida de la capacidad para encontrar opuestos y valor absoluto, identificar y ordenar números enteros.

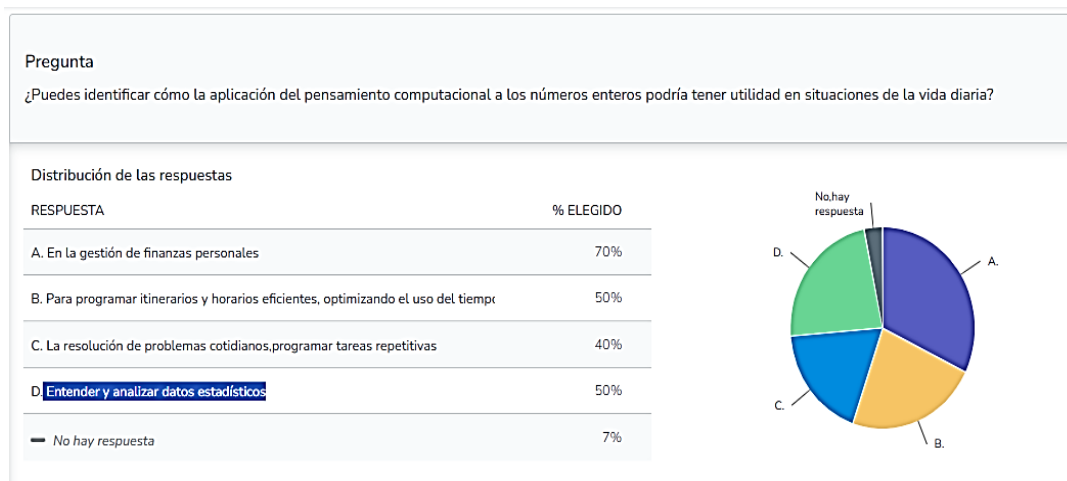
Estos resultados respaldan la efectividad de la integración del pensamiento computacional en el aprendizaje de los números enteros, demostrando cómo la programación puede servir como una herramienta valiosa para reforzar conceptos matemáticos y hacer que el

aprendizaje sea más práctico y experiencial para los estudiantes. Este análisis proporciona información clave para futuras iniciativas educativas que buscan mejorar la comprensión de los números enteros a través de la programación.

La pregunta sobre la aplicación del pensamiento computacional a los números enteros y su utilidad en situaciones de la vida diaria proporciona una visión reveladora de cómo los estudiantes perciben la relevancia práctica de los conceptos aprendidos (figura 57). A continuación, se analizan detalladamente las respuestas proporcionadas:

Figura 57

Pregunta sobre aplicación del pensamiento computacional



Fuente: Aplicación encuesta de satisfacción

Gestión de Finanzas Personales (70%):

Un impresionante 70% de los estudiantes identificó la gestión de finanzas personales como un área donde la aplicación del pensamiento computacional a los números enteros sería útil. Esto sugiere una comprensión sólida de cómo los conceptos matemáticos y computacionales pueden combinarse para manejar eficientemente asuntos financieros personales, como presupuestos y seguimiento de gastos.

Programar Itinerarios y Horarios Eficientes (50%):

Un 50% reconoció la utilidad en programar itinerarios y horarios eficientes para optimizar el uso del tiempo. Esta respuesta resalta la capacidad de aplicar el pensamiento computacional en la organización diaria, demostrando la conexión entre la planificación eficiente y la integración de conceptos matemáticos en la vida cotidiana.

Resolución de Problemas Cotidianos, Programar Tareas Repetitivas (40%):

Un 40% de los estudiantes señaló la utilidad en la resolución de problemas cotidianos y la programación de tareas repetitivas. Esto indica que los estudiantes reconocen la capacidad de utilizar el pensamiento computacional para abordar desafíos diarios y simplificar tareas que pueden ser automatizadas, evidenciando una perspicacia hacia la optimización del tiempo y la eficiencia.

Entender y Analizar Datos Estadísticos (50%):

Otro 50% identificó la capacidad de entender y analizar datos estadísticos como una aplicación valiosa. Esto sugiere una apreciación por cómo el pensamiento computacional puede potenciar la comprensión profunda de datos, brindando herramientas para tomar decisiones informadas en la vida diaria.

Los resultados de esta pregunta revelan una comprensión clara por parte de los estudiantes sobre la aplicabilidad del pensamiento computacional en situaciones de la vida diaria, particularmente en áreas críticas como la gestión financiera, la planificación de horarios, la resolución de problemas cotidianos y el análisis de datos estadísticos.

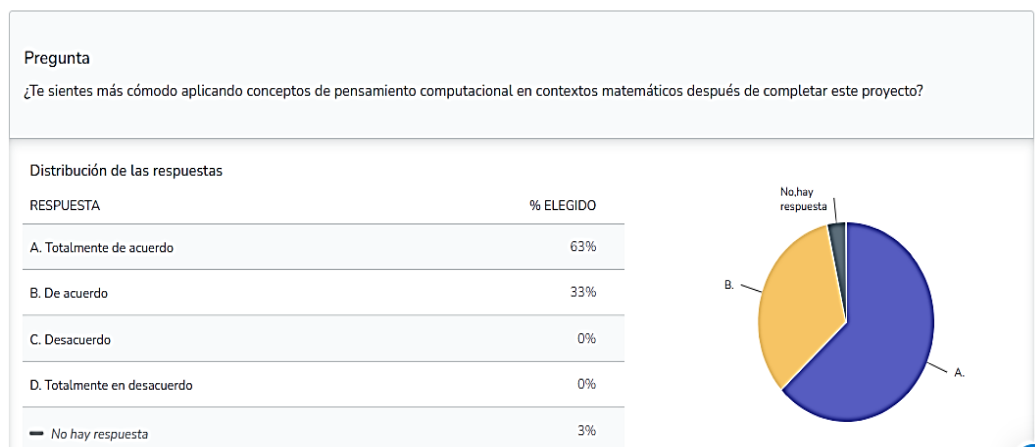
Estos hallazgos resaltan la importancia de la integración del pensamiento computacional en la educación, no solo como una herramienta abstracta, sino como una habilidad práctica con aplicaciones tangibles en el mundo real. La capacidad de los estudiantes para identificar cómo

estos conceptos pueden traducirse en mejoras significativas en su vida cotidiana destaca el éxito del proyecto aplicado y señala hacia la necesidad de continuar fomentando la integración de la computación en la educación para preparar a los estudiantes para los desafíos del siglo XXI.

La pregunta sobre la comodidad de los estudiantes al aplicar conceptos de pensamiento computacional en contextos matemáticos ofrece una evaluación clave de la efectividad del proyecto en el desarrollo de habilidades prácticas y la confianza en la aplicación de dichos conceptos (figura 58). Aquí se analizan en detalle las respuestas proporcionadas:

Figura 58

Pregunta sobre comodidad al aplicar conceptos de pensamiento computacional



Fuente: Aplicación encuesta de satisfacción

Totalmente de Acuerdo (63%):

La mayoría significativa, un 63%, expresó sentirse totalmente de acuerdo con la afirmación. Esta respuesta indica un alto nivel de comodidad y confianza por parte de los estudiantes al aplicar conceptos de pensamiento computacional en situaciones matemáticas. El porcentaje significativo sugiere que el proyecto ha sido exitoso en fortalecer la conexión entre la computación y las matemáticas, generando una sensación de dominio y familiaridad.

De Acuerdo (33%):

Un 33% de los estudiantes manifestó estar de acuerdo. Aunque este porcentaje es ligeramente menor que el grupo "Totalmente de Acuerdo", sigue siendo un indicador positivo. Esto sugiere que, incluso para aquellos que no se sienten totalmente cómodos, existe un nivel de aceptación y confianza en la aplicación de conceptos de pensamiento computacional en contextos matemáticos después de completar el proyecto.

Totalmente en Desacuerdo y Desacuerdo (0%):

La ausencia de respuestas en la categoría "Totalmente en Desacuerdo y Desacuerdo" destaca que ninguno de los estudiantes expresó una falta de comodidad en la aplicación de pensamiento computacional en contextos matemáticos. Este resultado indica que el proyecto ha logrado generar un impacto positivo en la percepción y confianza de los estudiantes en este ámbito.

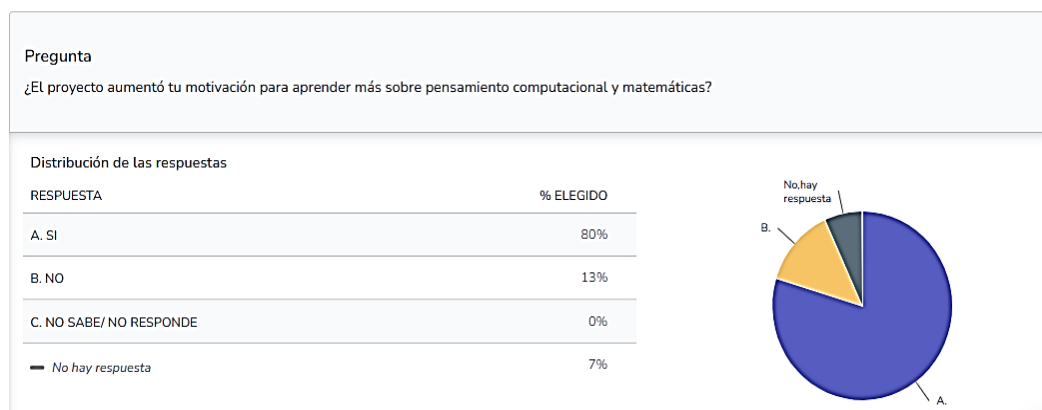
Los resultados de la encuesta sugieren que el proyecto aplicado ha tenido un impacto significativo en la comodidad de los estudiantes al aplicar conceptos de pensamiento computacional en contextos matemáticos. El hecho de que la mayoría se sienta totalmente de acuerdo refleja un éxito sustancial en el objetivo del proyecto: mejorar la familiaridad y la confianza de los estudiantes en la intersección de la computación y las matemáticas.

Este análisis respalda la efectividad del enfoque pedagógico empleado, destacando la importancia de proyectos aplicados para fortalecer la conexión entre disciplinas aparentemente dispares. Además, subraya la relevancia de seguir promoviendo iniciativas educativas que fomenten el pensamiento computacional como una herramienta integral en el desarrollo de habilidades matemáticas y cognitivas.

La pregunta sobre si el proyecto aumentó la motivación de los estudiantes para aprender más sobre pensamiento computacional y matemáticas proporciona información crucial sobre el impacto emocional y motivacional del proyecto aplicado (figura 59). A continuación, se analizan detalladamente las respuestas proporcionadas:

Figura 59

Pregunta sobre aumento de motivación



Fuente: Aplicación encuesta de satisfacción

Sí (80%):

La abrumadora mayoría de los estudiantes, un 80%, afirmó que el proyecto aumentó su motivación para aprender más sobre pensamiento computacional y matemáticas. Este resultado indica un impacto positivo y significativo en la actitud y el interés de los estudiantes hacia estas disciplinas. La alta proporción de respuestas positivas sugiere que el proyecto no solo cumplió con objetivos educativos específicos, sino que también logró despertar un interés continuo en los temas abordados.

No (13%):

Un 13% de los estudiantes indicó que el proyecto no aumentó su motivación para aprender más. Aunque este porcentaje es relativamente bajo en comparación con el grupo afirmativo, es esencial considerar que el impacto en la motivación puede variar según la

disposición y las expectativas individuales de los estudiantes. Este grupo podría ofrecer valiosas percepciones sobre aspectos específicos del proyecto que podrían mejorarse en futuras iniciativas.

No Sabe, No Responde (7%):

El 7% de los estudiantes no pudo o eligió no responder a la pregunta. Puede ser debido a diversas razones, como falta de claridad en la pregunta o una respuesta neutral. Aunque la proporción es pequeña, es relevante considerar cualquier falta de respuesta al analizar la efectividad del proyecto.

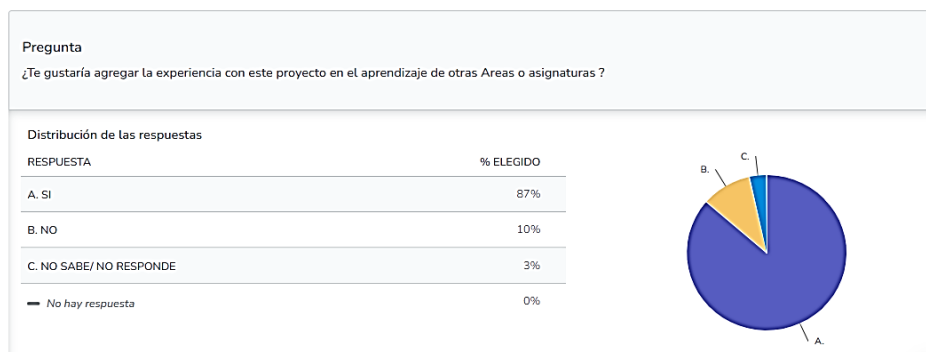
Los resultados de la encuesta sugieren que el proyecto aplicado ha tenido un impacto mayormente positivo en la motivación de los estudiantes para aprender más sobre pensamiento computacional y matemáticas. La mayoría de los estudiantes experimentó un impulso en su interés, reflejando el éxito del proyecto en despertar una conexión significativa y duradera con los temas enseñados.

Es crucial reconocer y valorar este aumento en la motivación, ya que no solo contribuye al éxito inmediato del proyecto, sino que también puede tener efectos positivos a largo plazo en el aprendizaje continuo y la participación activa de los estudiantes en disciplinas relacionadas con la computación y las matemáticas. Este análisis respalda la importancia de enfoques pedagógicos que no solo transmiten conocimientos, sino que también inspiran y fomentan la motivación intrínseca para el aprendizaje continuo.

La pregunta sobre si los estudiantes desean agregar la experiencia con este proyecto en el aprendizaje de otras áreas o asignaturas revela el impacto potencialmente expansivo y la transferencia de habilidades adquiridas a través del proyecto (figura 60). A continuación, se analizan detalladamente las respuestas proporcionadas:

Figura 60

Pregunta sobre agregar la experiencia del proyecto a su aprendizaje



Fuente: Aplicación encuesta de satisfacción

Sí (87%):

La gran mayoría de los estudiantes, un 87%, expresó un deseo de agregar la experiencia del proyecto en el aprendizaje de otras áreas o asignaturas. Este resultado refleja un fuerte interés y reconocimiento por parte de los estudiantes sobre la utilidad y relevancia de las habilidades adquiridas en el proyecto más allá del ámbito específico de la computación y las matemáticas. La alta proporción de respuestas positivas sugiere un impacto significativo y un aprecio por la multidisciplinariedad de la experiencia educativa.

No (10%):

Un 10% de los estudiantes indicó que no desearía agregar la experiencia del proyecto en el aprendizaje de otras áreas o asignaturas. Aunque esta proporción es relativamente baja, es importante explorar las razones detrás de esta respuesta. Puede ser útil recopilar comentarios adicionales para comprender las percepciones específicas que llevan a esta decisión y determinar si hay áreas de mejora en futuros proyectos.

No Sabe, No Responde (3%):

El 3% de los estudiantes no pudo o eligió no responder a la pregunta. Aunque esta proporción es pequeña, se deben tener en cuenta las posibles razones detrás de la falta de

respuesta, ya que podría brindar información sobre la claridad de la pregunta o la neutralidad de la opinión.

La significativa mayoría de los estudiantes expresó un fuerte deseo de integrar la experiencia del proyecto en el aprendizaje de otras áreas o asignaturas, señalando un impacto positivo y una percepción de la transferencia de habilidades adquiridas. Este deseo no solo indica la efectividad del proyecto en la construcción de habilidades aplicables, sino que también sugiere que los estudiantes reconocen el valor de enfoques educativos integrados y desean aplicar sus conocimientos de manera más amplia.

Es esencial capitalizar este interés y disposición de los estudiantes para integrar experiencias multidisciplinarias en futuras iniciativas educativas. Además, explorar las razones detrás de las respuestas negativas podría proporcionar información valiosa para adaptar y mejorar futuros proyectos aplicados, garantizando una experiencia educativa más holística y relevante para los estudiantes.

Conclusiones y recomendaciones

En el proyecto aplicado Estrategia de innovación educativa con enfoque de la integración del pensamiento computacional para la enseñanza de números enteros en grado 6° de la institución educativa del corregimiento de san Sebastián de palmitas, se plantearon tres objetivos específicos, los cuales fueron desarrollados de manera cabal brindando resultados muy positivos e interesantes para toda la comunidad educativa participante, dejando una experiencia significativa en cada uno de ellos, especialmente en la población estudiantil de 6° grado.

En tal sentido, el diagnóstico realizado como parte del primer objetivo específico se puede concluir que existió un alto porcentaje de desaciertos, lo cual puede atribuirse a confusión con la regla de sumar números negativos: Los estudiantes pueden no haber comprendido completamente la regla de suma con números negativos, especialmente cuando ambos términos son negativos.

En el segundo objetivo la implementación de herramientas que integren el pensamiento computacional como parte fundamental de la innovación educativa para la enseñanza y el aprendizaje de los números enteros en los estudiantes del grado 6°, deja como conclusión que, la integración de las competencias estudiadas previamente, permitieron a los estudiantes aplicar sus habilidades en la resolución de operaciones, la interpretación de situaciones cotidianas y la toma de decisiones basada en diversas actividades presentadas en diferentes escenarios a través del pensamiento computacional, desde cuyo enfoque se logró fortalecer la comprensión global de los números enteros y su aplicación en diversas situaciones. Programando herramientas prácticas con computadores personales, asignando tiempo específico para que los estudiantes realicen actividades prácticas en sus computadores personales y diseñando ejercicios interactivos que refuercen los conceptos enseñados, proporcionando retroalimentación instantánea.

Así mismo, el tercer objetivo evidencia la sistematización de las prácticas exitosas y oportunidades de mejora de la estrategia implementada del pensamiento computacional en la enseñanza de números enteros en los estudiantes del grado 6° de la institución educativa del corregimiento de san Sebastián de Palmitas, a partir de los resultados de evaluación continua, evaluación final y el registro de los resultados obtenidos y documentando las lecciones aprendidas durante la implementación y comunicando los logros y desafíos a la comunidad educativa, compartiendo buenas prácticas para inspirar futuras innovaciones.

De igual manera, se dejó plasmada la vivencia de compartir conocimientos, intercambiar experiencias y contribuir al enriquecimiento del ámbito educativo en la comunidad y con otras comunidades e instituciones, debido a la participación en el Primer Foro Corregimental de Experiencias Educativas en San Antonio de Prado, iniciativas que coadyuvan el fortalecimiento de la colaboración entre instituciones educativas y fomentan el desarrollo conjunto de estrategias innovadoras que beneficien a la educación en su conjunto. Estableciendo así, conexiones y posibilidades de colaboración con otras instituciones interesadas en promover prácticas pedagógicas avanzadas y centradas en el estudiante.

La integración del pensamiento computacional en la enseñanza de números enteros ha demostrado ser una estrategia educativa innovadora y efectiva, generando un impacto sustancial en la comprensión de los estudiantes en áreas clave. La combinación de representaciones visuales, herramientas interactivas y la aplicación práctica de conceptos ha contribuido a un aprendizaje más significativo y duradero. La estrategia no solo ha abordado desafíos conceptuales, sino que también ha transformado la percepción de los estudiantes hacia las matemáticas, promoviendo un enfoque más positivo y motivado.

La mejora en la identificación de números enteros, la comprensión del orden en la recta numérica, la conceptualización del valor absoluto y la aplicación de operaciones básicas son evidentes en los resultados obtenidos. La metodología del pensamiento computacional ha demostrado su capacidad para superar obstáculos de aprendizaje, haciendo que los conceptos abstractos sean más tangibles y accesibles para una gama diversa de estudiantes.

Recomendaciones Finales:

Continuar la Integración del Pensamiento Computacional: La exitosa aplicación de esta estrategia sugiere la importancia de continuar integrando el pensamiento computacional en la enseñanza de matemáticas. Esto no solo puede ampliar el alcance de la metodología a otras áreas del plan de estudios, sino que también preparará a los estudiantes para enfrentar desafíos académicos y profesionales futuros.

Desarrollar Recursos Educativos Interactivos: La creación de recursos educativos interactivos, como aplicaciones y simulaciones, puede mejorar aún más la experiencia de aprendizaje. Estos recursos pueden proporcionar a los estudiantes oportunidades adicionales para explorar y aplicar conceptos, fortaleciendo su comprensión de manera más autónoma.

Formación Continua para Docentes: Es esencial ofrecer programas de formación continua para los docentes, equipándolos con las habilidades necesarias para aprovechar al máximo las herramientas digitales y el pensamiento computacional en el aula. La capacitación constante permitirá a los educadores adaptarse a las evoluciones tecnológicas y ajustar sus enfoques pedagógicos según las necesidades cambiantes de los estudiantes.

Fomentar la Colaboración y Compartir Mejores Prácticas: Establecer plataformas para que los educadores compartan sus experiencias y mejores prácticas en la implementación del pensamiento computacional puede enriquecer la comunidad educativa. La colaboración entre

docentes permitirá el intercambio de ideas y estrategias efectivas, fortaleciendo así la implementación de esta innovadora metodología.

Diversificación de Contenidos: La estrategia del pensamiento computacional puede expandirse aún más mediante la diversificación de contenidos. Explorar la inclusión de temas relacionados con programación simple o resolución de problemas algorítmicos podría brindar a los estudiantes una perspectiva más completa y aplicada del pensamiento computacional.

Adaptación a Entornos Virtuales y Educación a Distancia: Dada la creciente relevancia de la educación a distancia, es vital adaptar las estrategias del pensamiento computacional a entornos virtuales. Desarrollar recursos interactivos en línea y fomentar la colaboración digital entre estudiantes puede garantizar la continuidad de la efectividad de la estrategia, incluso en situaciones de aprendizaje remoto.

Incorporación de Elementos de Juego: La gamificación puede ser una herramienta valiosa para mejorar el compromiso de los estudiantes. La creación de juegos educativos que integren el pensamiento computacional puede hacer que el aprendizaje sea más interactivo, motivador y lúdico, generando un ambiente propicio para la adquisición de habilidades matemáticas.

Evaluación Continua y Mejora Iterativa: Implementar un ciclo de evaluación continua y mejora iterativa es crucial para garantizar la eficacia a largo plazo. Recopilar feedback de estudiantes y docentes, analizar los resultados de las evaluaciones y realizar ajustes según las necesidades identificadas permitirá una adaptación constante y una mejora continua.

Integración con otras Disciplinas: Explorar oportunidades para integrar el pensamiento computacional con otras disciplinas, como ciencias o tecnología, puede potenciar su impacto

educativo. Estas conexiones interdisciplinarias pueden proporcionar a los estudiantes un enfoque más holístico y aplicado al aprendizaje.

Enfoque Inclusivo: La estrategia debe ser diseñada de manera inclusiva, considerando diversos estilos de aprendizaje, habilidades cognitivas y necesidades individuales. La adaptabilidad y flexibilidad en la implementación garantizarán que todos los estudiantes se beneficien de manera significativa.

Referencias

- Alcaldía de Medellín. Secretaría de desarrollo económico (2023) ¿Qué son los Centros del Valle del Software? <https://www.medellin.gov.co/es/secretaria-desarrollo-economico/centros-del-valle-del-software/>
- Alcaldía de Medellín. Secretaría de desarrollo económico (2023) ¿Cómo se unen los hitos de los Centros de Valle del Software y la entrega de los Computadores Futuro? <https://www.medellin.gov.co/es/secretaria-desarrollo-economico/centros-del-valle-del-software/>
- Arias Gaviria, J. (2017) Problemas y retos de la educación rural colombiana. Revista: Conocimiento y políticas públicas educativas. Diciembre de 2017. <https://revistas.idep.edu.co/index.php/educacion-y-iudad/article/view/1647/1623>
- Baquero, R. Dicker, G. & Frigerio, G. (2007). (Eds). Las formas de lo escolar. Buenos Aires: Del Estante Editorial.
- Barr, D., Harrison, J. y Conery, L. (marzo a abril, 2011). Computational Thinking: A Digital Age Skill for Everyone. Learning & Leading with Technology. Disponible el 19 de Agosto de 2011 en: http://www.iste.org/Libraries/Leading_and_Learning_Docs/March-2011-Computational_Thinking-LL386.sflb.ashx
- Blikstein, (2013). Seymour Papert's Legacy: Thinking About Learning, and Learning About Thinking. <https://tltl.stanford.edu/content/seymour-papert-s-legacy-thinkingabout-learning-and-learning-about-thinking>
- Cadavid, A. M (2018). Educación rural en Colombia, algunas miradas y reflexiones: Retos para la reconstrucción del país. Seminario Interno de investigación del Instituto de

Investigaciones para el Desarrollo de la Educación, Universidad Iberoamericana, México.

<https://revistas.uam.es>article>vuw>

Calderón López Velarde, J. (1999) Innovación educativa. Investigación Educativa.

Chun, B. y Piotrowski, T. (2012) Pensamiento computacional ilustrado. Obtenido de Eduteka:

<http://www.calameo.com/read/0001706218d162b5b27f9>

Code Club (2016, citado por Belladares et al., 2016). Recuperado el 22 de agosto de 2016, de

<https://www.codeclubworld.org/>

Coderise. (2016, citado por Belladares et al., 2016). Recuperado el 22 de agosto de 2016, de

<http://coderise.org>

Coaquira, C. (2020). Prácticas pedagógicas desde el enfoque socioformativo: Una

autoevaluación docente en Perú. Revista de Ciencias Sociales (Ve), XXVI(E-2), 260-274.

<https://doi.org/10.31876/rcs.v26i0.34126>

Colombia Aprende (2022) La educación rural, un gran desafío para Colombia.

<https://www.colombiaaprende.edu.co/agenda/tips-y-orientaciones/la-educacion-rural-un-gran-desafio-para-colombia>

Colombia, Ministerio de Educación Nacional (2018) La calidad: esencia de la educación en las aulas de clase.

<https://www.mineduacion.gov.co/portal/salaprensa/Comunicados/373629:La-calidad-esencia-de-la-educacion-en-las-aulas-de-clase#:~:text=La%20calidad%20educativa%20es%20la,e%20incluyente%20en%20la%20sociedad.>

Córdoba Díaz, D. (2022) OVA con enfoque STEM que potencie el aprendizaje del pensamiento computacional. Trabajo de grado para Magister en Educación. Universidad Nacional

Abierta y a Distancia – UNAD Escuela Ciencias de la Educación ECEDU Maestría en Educación Bogotá 2022.

<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/49448/dacorbada.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

Denning, P. (2017). Remaining trouble spots with computational thinking. *Communications of the ACM*, 60(6), 33-39. <https://doi.org/10.1145/2998438>

Departamento Nacional de Planeación (DNP, 2023) 4. Educación de calidad.

<https://ods.dnp.gov.co/es/objetivos/educacion-de-calidad>

Díaz Sanjuan, L. (2011) La observación. Facultad de Psicología, UNAM.

https://www.psicologia.unam.mx/documentos/pdf/publicaciones/La_observacion_Lidia_Diaz_Sanjuan_Texto_Apoyo_Didactico_Metodo_Clinico_3_Sem.pdf

Duhalde, Miguel Angel. (2008). Pedagogía crítica y formación docente. En M. Godotti, M. V. Gómez, J. Mafra, & A. Fernández de Alentar (Comp.), En publicación: Paulo Freire. *Contribuciones para la pedagogía*. Buenos Aires: Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales (CLACSO)

EduTEKA. (2016, citado por Belladares et al., 2016) Recuperado el 22 de agosto de 2016, de <http://eduteka.icesi.edu.co/>

Escuela Superior de Administración Pública (2020) Opciones de grado.

<https://www.esap.edu.co/inicio/esap/organigrama/subdireccion-academica-nacional/facultad-de-pregrado/procesos-academicos/opciones-de-grado/#:~:text=a%20una%20entidad,Proyecto%20Aplicado,asesor%C3%ADa%20de%20un%20docente%20asesor.>

- Gallego Londoño, J. y Lozano Perea, C. (2020) 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. Trabajo de grado para Magister en Educación. Universidad de Santander UDES Centro de educación virtual. Medellín, Antioquia. <https://repositorio.udes.edu.co/server/api/core/bitstreams/1b3d1972-a13b-4882-86b6-8d1a4c526a9f/content>
- García Ferrando, M., Ibáñez J., Alvira F. (1986). El análisis de la realidad social. Métodos y técnicas de Investigación. Alianza Editorial. Universidad Textos. Madrid, España
- García, F. S., Tejada, R., y Torres, R. M. (2014). La formación de competencias científico investigativas para la sostenibilidad ambiental en el ingeniero agropecuario. Revista Electrónica Formación y Calidad Educativa (REFCalE), 2(3), 59-70.
- Gairín, J. y Casas, M. (coord.) (2003). La calidad en educación. Barcelona: Cisspraxis
- González González, C. S. (2019). Estrategias para la enseñanza del pensamiento computacional y uso efectivo de tecnologías en educación infantil: una propuesta inclusiva. RiITE Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa, (7).
<https://doi.org/10.6018/riite.405171>
- Galván, L. y Cadavid, A. (2020) Perspectivas de la educación rural en Iberoamérica. Equidad, inclusión e innovación. Red Temática de Investigación de la Educación Rural. México.
- Gamboa, M. C., García, Y., y Beltrán, M. (2013). Estrategias pedagógicas y didácticas para el desarrollo de las inteligencias múltiples y el aprendizaje autónomo. Revista de Investigaciones UNAD, 12(1), 101-128. <https://doi.org/10.22490/25391887.1162>
- Parra Vallejo, M. (2023) Estrategia Didáctica Enfocada en el B-Learning y el Pensamiento Computacional para Fortalecer el Aprendizaje Matemático. Universidad Metropolitana de

Educación ciencia y tecnología UMECIT. Panamá. Revista internacional tecnológica educativa docentes 2.0 Resiliencia Paradigmática. Dialnet-

EstrategiaDidacticaEnfocadaEnElBLearningYElPensami-9011283%20(1).pdf

Gerson, A. y Maturana, C. y Garzón, D. (2015) La etnografía en el ámbito educativo: una alternativa metodológica de investigación al servicio docente. Universidad Militar Nueva Granada. Bogotá D.C. Dialnet-LaEtnografiaEnElAmbitoEducativo-5386223.pdf

Guzmán Rodríguez, J. y Pérez Bejerano, M. (2019). Problemas de la educación rural colombiana generados a partir de la interpretación y uso de lo científico y tecnológico. Varona. Revista Científico Metodológica, (68), e21. Epub 01 de junio de 2019. Recuperado en 02 de septiembre de 2023, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1992-82382019000100021&lng=es&tlng=es.

Imbernón, F. (1996). En busca del discurso educativo. La escuela, la innovación educativa, el curriculum, el maestro y su formación. Magisterio del Río de La Plata

Laval, Christian. (2004). La escuela no es una empresa. Buenos Aires: Paidós.

Marchesi y Martín (1998). Calidad de la Enseñanza. Madrid: Alianza.

Meléndez, X. (2022) Proceso de investigación diagnóstica y elaboración de informes sociales.

Universidad de El Salvador. Facultad de ciencias y humanidades. San Salvador.

<https://ri.ues.edu.sv/id/eprint/28898/1/14104195.pdf>

Morales, P. (2010). Investigación e Innovación Educativa. REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, 8(2), 47-73.

Moreno, G. (2000). Formación de docentes para la innovación educativa. Revista Electrónica de Educación, 17, 24-32.

Morales, P. (2010). Investigación e Innovación Educativa. REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, 8(2), 47-73.

Moreno, G. (2000). Formación de docentes para la innovación educativa. Revista Electrónica de Educación, 17, 24-32.

Nieto Campos, B. (2016) Investigación Acción Educativa. Una aproximación teórica.

Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe de la UNESCO (OREALC, 2007) Conceptos de calidad de la educación. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile.
https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/23430/1/BCN%20Conceptos%20de%20calidad%20de%20educaci%C3%B3n_final.pdf

Papert, S. (1980). Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas. Basic Books, Inc.
<http://www.arvindguptatoys.com/arvindgupta/mindstorms.pdf>

Phillips, P. (2009). Computational Thinking: a Problem – Solving Tool for Every Classroom. CSTA, Microsoft. Disponible el 19 de agosto de 2011 en
<http://education.sdsc.edu/resources/CompThinking.pdf>

Plan de Desarrollo Local (2015) Corregimiento San Sebastián de Palmitas. Medellín.
https://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/pccdesign/SubportaldelCiudadano_2/PlandeDesarrollo_0_17/ProgramasyProyectos/Shared%20Content/Documentos/2015/Planes%20de%20desarrollo%20Local/COMUNA%2050%20SAN%20SEBASTI%C3%81N%20DE%20PALMITAS.pdf

Postic y De Ketele, (1989) Observar situaciones educativas. Madrid: Narcea Editorial.

Rodríguez Morillo, L. (2022) Estrategias pedagógicas de pensamiento computacional para potenciar el aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes de grado 6° de la Institución Educativa Luis Carlos López de Cartagena. Tesis de grado para optar título de Magister en

Educación. Universidad de Cartagena Maestría en Educación con Énfasis en Ciencias Exactas, Naturales y del Lenguaje Facultad de Ciencias Sociales y Educación Cartagena.
https://repositorio.unicartagena.edu.co/bitstream/handle/11227/16113/LUIS_RODR%c3%8dGUEZ_MORILLO.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Sánchez, V. (2023) Colombia quedo en el penúltimo lugar entre los países de la OCDE en matemáticas y ciencias", señaló el presidente Gustavo Petro. La República.
<https://www.larepublica.co/globoeconomia/colombia-se-ha-mantenido-en-los-ultimos-puestos-de-la-prueba-pisa-durante-ultimas-ediciones-3517806>

Sánchez Valtierra, J. (2013). Práctica docente. Métodos de investigación mixto: un paradigma de investigación cuyo tiempo ha llegado.

Taylor. S. y Bogdan, R. (1994) Introducción a los métodos cualitativos de investigación. La búsqueda de significados. Ediciones Paidós, Barcelona.
<https://pics.unison.mx/maestria/wp-content/uploads/2020/05/Introduccion-a-Los-Metodos-Cualitativos-de-Investigacion-Taylor-S-J-Bogdan-R.pdf>

Toledo Lara, G. (2018) Ovide Decroly y su teoría global sobre el aprendizaje. Universidad Isabel I. <https://www.ui1.es/blog-ui1/ovide-decroly-y-su-teoria-global-sobre-el-aprendizaje>

Vygotsky, Lev. (1988). Pensamiento y Lenguaje. Barcelona: Paidós Ibérica

Wing, J. M. (2008). "Computational thinking and thinking about computing". Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences. 366 (1881): 3717–3725. Bibcode:2008RSPTA.366.3717W. doi:10.1098/rsta.2008.0118.

Zapata-Ros, M. (2015) Pensamiento computacional: Una nueva alfabetización digital RED. Revista de Educación a Distancia, núm. 46, pp. 1-47 Universidad de Murcia Murcia, España. <https://www.redalyc.org/pdf/547/54741184004.pdf>

Apéndice

¹Apéndice A

Consentimiento de la Institución Educativa



Medellín, Agosto de 2023

Rectora
Diana Carolina Rivera
 IE Mecc. Rogelio Montoya
 Corregimiento san Sebastián de palmitas – Medellín

Cordial saludo.

Por medio de la presente me permito solicitar su autorización y consentimiento para el desarrollo e implementación del proyecto de investigación: **"Estrategia de innovación educativa con enfoque de la integración del pensamiento computacional para la enseñanza de números enteros en grado 6º de la institución educativa del corregimiento de san Sebastián de palmitas"**, a cargo del Docente **Pablo E. Gutierrez Duncan** y de la línea de Investigación en **Argumentación pedagogía y aprendizaje**, avalado por la **UNAD** y la escuela de ciencias de la educación **ECEDU**.

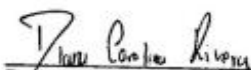
Dicho proyecto cuenta con las siguientes características:

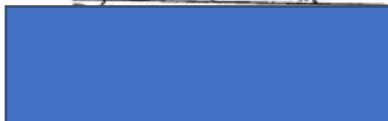
Objetivo: Implementar una estrategia de innovación educativa a través de la integración efectiva del pensamiento computacional para la enseñanza de números enteros en estudiantes de la institución educativa del corregimiento de san Sebastián de palmitas.


Responsables: Pablo Emilio Gutierrez Duncan, docentes de la Universidad Nacional abierta y a distancia e investigadores del proyecto.

Procedimiento: Previa autorización de la institución y consentimiento informado por parte de los padres y el (la) adolescente, debidamente firmado, se procederá a aplicar una serie de instrumentos de manera anónima en las clases de matemáticas, cuya contestación dura aproximadamente 2 horas semanales: Durante todo el Tercer periodo académico. Para el proyecto se requiere la participación de mínimo 30 estudiantes entre los 11 y 15 años de edad, de sexto grado del corregimiento de san Sebastián de palmitas de la ciudad de Medellín.

Firmas que permiten avales pertinentes,






 Responsable Proyecto aplicado
 Maestrante Pablo Gutierrez Duncan

¹ El cuadrado azul corresponde a la firma original del implicado. Se cubren los datos personales por protección de datos.

Apéndice B

Formato consentimiento informado padres de familia

2



FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Nosotros: Cristian David Muñoz A., identificado(a) con la cédula de ciudadanía número 71.312.936 de Medellín, en calidad de progenitor(a) tutor(a) legal deseamos manifestar a través de este documento, que fuimos informados suficientemente y comprendimos los procedimientos y las posibles molestias y beneficios implicados en la participación de nuestro hijo(a), en el proyecto de investigación: Osara, que se describe a continuación:

Equipo De Investigación

El equipo lo conforman: Lic. Pablo E. Gutierrez Duncan, de la Maestría en Educación de la Universidad Nacional de Colombia, y [redacted] docente de la Maestría en Educación de la Universidad Nacional de Colombia. El proyecto de investigación se desarrolla a través de la integración efectiva del pensamiento computacional para la enseñanza de números enteros en estudiantes de la institución educativa del corregimiento de san Sebastián de palmitas.

Procedimiento:

Se procederá a aplicar una serie de instrumentos de manera anónima en las clases de matemáticas, cuya contestación dura aproximadamente 2 horas semanales: Durante todo el Tercer periodo académico. Nuestro hijo se compromete a contestar sinceramente para que la investigación arroje resultados válidos.

Participación Voluntaria

La participación de nuestro hijo(a) en este estudio es completamente voluntaria, si él o ella se negara a participar o decidiera retirarse, esto no le generará ningún problema, ni tendrá consecuencias a nivel institucional, ni académico, ni social. Si lo desea, nuestro hijo(a) informaría los motivos de dicho retiro al equipo de investigación.

Riesgos De Participación

El riesgo por participar en este estudio es Nula.

Confidencialidad

La información suministrada por nuestro hijo(a) **será confidencial**. Los resultados podrán ser publicados o presentados en reuniones o eventos con fines académicos sin revelar su nombre o datos de identificación. Se mantendrán las bases de datos y en general cualquier registro en un sitio seguro. En bases de datos, todos los participantes serán identificados por un código que será usado para referirse a cada uno. Así se guardará el secreto profesional de acuerdo con lo establecido en la Ley 1090 de 2006, que rige el ejercicio de la profesión de psicología en Colombia.

Así mismo, declaramos que fuimos informados suficientemente y comprendemos que tenemos derecho a recibir respuesta sobre cualquier inquietud que mi hijo(a) o nosotros tengamos sobre dicha investigación, antes, durante y después de su ejecución; que mi hijo(a) y nosotros tenemos el derecho de solicitar los resultados de los cuestionarios y pruebas que conteste durante la misma. Considerando que los derechos que mi hijo(a) tiene en calidad de participante de dicho estudio, a los cuales hemos hecho alusión previamente, constituyen compromisos del equipo de investigación responsable del mismo, nos permitimos informar que consentimos, de forma libre y espontánea, la participación de nuestro hijo(a) en el mismo.

Este consentimiento no inhibe el derecho que tiene mi hijo(a) de ser informado(a), por lo que entiendo que mi firma en este formato no obliga su participación.

En constancia de lo anterior, firmamos el presente documento, en la ciudad de Medellín, el día 17, del mes Octubre de 2023.

Firma Cristian Muñoz
Nombre Cristian David Muñoz Alvarez
C. C. No. [redacted] de Medellín

² El cuadrado azul corresponde a la firma original del implicado a manera de ejemplo de los 30 formatos. Se cubren los datos personales por protección de datos.

Apéndice C

Evidencias fotográficas de la socialización del proyecto en el Primer Foro corregimental de experiencias educativas en San Antonio de Prado.



Estas fotografías se cuentan con la autorización de representante legal del uso de imágenes de los menores de edad.



Estas fotografías se cuentan con la autorización de representante legal del uso de imágenes de los menores de edad



Estas fotografías se cuentan con la autorización de representante legal del uso de imágenes de los menores de edad



Estas fotografías se cuentan con la autorización de representante legal del uso de imágenes de los menores de edad



Estas fotografías se cuentan con la autorización de representante legal del uso de imágenes de los menores de edad

Apéndice D

Poster detallando los aspectos clave del proyecto

ESTRATEGIA DE INNOVACIÓN EDUCATIVA BASADA EN LA INTEGRACIÓN DEL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL: APRENDIZAJE MATEMÁTICAS

PABLO EMILIO GUTIERREZ DUNCAN
INSTITUCION EDUCATIVA CORREGIMIENTO DE SAN SEBASTIAN DE PALMITAS
NOVIEMBRE 2023

INTRODUCCIÓN

En el área de las matemáticas en el nivel de educación básica, el currículo y los docentes en desarrollo del mismo se esfuerzan persistentemente en el aprendizaje del pensamiento lógico matemático, para que los alumnos desarrollen el pensamiento, la inteligencia, capacidad de resolución de problemas en todos los campos de la vida cotidiana. A este esfuerzo se suma hace aproximadamente 17 años atrás, el prometedor impacto del pensamiento computacional, el cual viene cogiendo cada día más fuerza, ante la rápida y creciente incursión de las nuevas tecnologías.

RESULTADOS

La introducción de herramientas innovadoras que incorporan el pensamiento computacional puede aumentar el nivel de compromiso y motivación de los estudiantes. La interactividad y la posibilidad de abordar problemas de manera creativa pueden hacer que el proceso de aprendizaje sea más atractivo y estimulante, lo que quiere decir que la visualización y la manipulación de datos a través de herramientas tecnológicas pueden facilitar la comprensión en este caso de números enteros en estudiantes de sexto grado.

CONCLUSIÓN

Los estudiantes pueden reconocer la importancia del pensamiento computacional en la sociedad actual y futura. La capacidad de comprender y utilizar herramientas tecnológicas puede ser vista como una habilidad crítica para el éxito en campos profesionales y personales. Estas conclusiones brindan valiosas perspectivas para la planificación de estrategias educativas, destacando la importancia de enfoques innovadores y herramientas tecnológicas en la enseñanza de las matemáticas,

METODOLOGÍA

Previo autorización de la institución y consentimiento informado por parte de los padres y el (la) adolescente, debidamente firmado, se procederá a aplicar una serie de instrumentos de manera anónima en las clases de matemáticas, cuyo proceso se distribuirá en 5 horas semanales de la siguiente manera: 1 hora conceptualización y ampliación de la temática, 2 horas implementación de recurso didáctico educativo para el desarrollo del pensamiento computacional, 2 horas de análisis y retroalimentación : Durante todo el Tercer periodo académico.

EL EQUIPO





