

**Recurso educativo digital como herramienta pedagógica para fortalecer el pensamiento
numérico variacional en los estudiantes de básica secundaria**

Fabricio Rojas Pinzón

Director:

Dr. Pablo Alexander Munévar García

Codirector:

Dr. Diego Fernando Aranda Lozano

Universidad Nacional Abierta y a Distancia-UNAD

Escuelas de Ciencias de la Educación-ECEDU

Maestría en Educación con énfasis en Tecnología e innovación

2024

Agradecimientos

Agradezco a Dios la oportunidad de alcanzar un nuevo logro en mi vida académica; a mis padres y hermanos por ser ese apoyo emocional que me motiva a ser mejor cada día; a la comunidad de la Universidad Abierta y a Distancia por una formación idónea.

Resumen

La presentación de la siguiente investigación surge del análisis al bajo rendimiento académico de los estudiantes de grado séptimo de la Institución educativa Horta Medio del municipio de Bolívar Santander en las pruebas nacionales Saber, con las cuales se pudo determinar, que en los resultados históricos de la Institución educativa se observa un decrecimiento con el pasar de los años. Por tal razón se creó el Recurso Educativo Digital, al cual se referirá en adelante como RED, llamado Aventuras en fracciones, como herramienta pedagógica para fortalecer el pensamiento numérico variacional en los estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa. Para esta investigación se selecciona un enfoque mixto y un tipo de investigación acción, con una población de 34 estudiantes de grado séptimo con edades que oscilan entre los 12 y 17 años. Los resultados de esta investigación han determinado un valor positivo para la estrategia implementada, ya que, se evidenció un notable progreso en el resultado del postest en comparación con el pretest y se puede concluir que la aplicación de herramientas tecnológicas digitales en la educación es parte fundamental para el mejoramiento del aprendizaje.

Palabras clave: Red, Matemáticas, Numérico, Variacional, Innovación

Abstract

The presentation of the following research arises from the analysis of the low academic performance of seventh grade students of the educational institution Horta Medio of the municipality of Bolivar Santander in the national Saber tests, with which it was determined that the historical results of the educational institution show a decrease over the years. For this reason, the Digital Educational Resource, hereinafter referred to as RED, called Adventures in Fractions, was created as a pedagogical tool to strengthen numerical variational thinking in high school students of the Educational Institution. For this research, a mixed approach and a type of action research was selected, with a population of 34 seventh grade students between the ages of 12 and 17 years old. The results of this research have determined a positive value for the implemented strategy, since, a remarkable progress was evidenced in the result of the posttest compared to the pretest and it can be concluded that the application of digital technological tools in education is a fundamental part for the improvement of learning.

Keywords: Red, Mathematics, Numerical, Variational, Innovation

Tabla de Contenido

Introducción	13
Definición del Problema	15
Justificación	18
Objetivos	22
Objetivo General	22
Objetivos Específicos	22
Marco Referencial.....	23
Marco Teórico	23
<i>Las Tecnologías de la Información y Comunicación TIC en la Educación.....</i>	<i>23</i>
<i>Recurso Educativo Digital- RED</i>	<i>25</i>
Instrumento LORI-AD	28
<i>Fortalecimiento de las Competencias</i>	<i>29</i>
<i>Pensamiento Numérico Variacional</i>	<i>34</i>
Marco Conceptual	37
<i>Resolución de Problemas</i>	<i>37</i>
<i>Matemática y fracciones</i>	<i>38</i>
Marco Legal	38
Aspectos Metodológicos.....	41
Enfoque de Investigación	41
Diseño de Investigación	41
Tipo de Investigación	42
Población.....	42

Muestra.....	42
Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información.....	43
<i>Prueba Diagnóstica (Pretest)</i>	43
<i>Técnica de Observación</i>	44
características del observador. c.....	45
Tratamiento o Análisis de la Información.....	45
Desarrollo de la Investigación y resultados.....	46
Fase 1: Fase de Diagnóstico y Recolección de Información (Objetivo 1).....	46
<i>Categoría Datos Básicos</i>	46
<i>Prueba diagnóstica estudiantes grado séptimo</i>	48
<i>Análisis de resultados</i>	64
Fase 2: Fase de ejecución e implementación de acciones (Objetivo 2).....	65
<i>Guion Instruccional bajo el modelo ADDIE</i>	65
<i>Diseño del Recurso Educativo Digital “Aventuras en Fracciones”</i>	76
Fase 3: Fase de Evaluación de Proceso (Objetivo 3).....	89
Fase 4: Fase de Análisis y Socialización de Resultados (Objetivo 4).....	94
<i>Evaluación del Impacto Sesiones Practicas</i>	108
<i>Primera sesión</i>	109
<i>Segunda sesión</i>	110
<i>Tercera sesión</i>	111
Evaluación del impacto del RED.....	112
Conclusiones.....	115
Recomendaciones.....	119

Referencias.....	121
Lista de Apéndices.....	129

Lista de Figuras

Figura 1 <i>Cobertura Educativa-Bolívar, Santander</i>	20
Figura 2 <i>Formato y Diseño RED</i>	28
Figura 3 <i>Escala Valorativa RED</i>	29
Figura 4 <i>Edad</i>	46
Figura 5 <i>Sexo</i>	47
Figura 6 <i>Estudiante Residente</i>	47
Figura 7 <i>Análisis pregunta 1</i>	49
Figura 8 <i>Análisis pregunta 2</i>	49
Figura 9 <i>Análisis pregunta 3</i>	50
Figura 10 <i>Análisis pregunta 4</i>	51
Figura 11 <i>Análisis pregunta 5</i>	51
Figura 12 <i>Análisis pregunta 6</i>	52
Figura 13 <i>Análisis pregunta 7</i>	53
Figura 14 <i>Análisis pregunta 8</i>	54
Figura 15 <i>Análisis pregunta 9</i>	54
Figura 16 <i>Análisis pregunta 10</i>	55
Figura 17 <i>Análisis pregunta 11</i>	56
Figura 18 <i>Análisis pregunta 12</i>	56
Figura 19 <i>Análisis pregunta 13</i>	57
Figura 20 <i>Análisis pregunta 14</i>	58
Figura 21 <i>Análisis pregunta 15</i>	58
Figura 22 <i>Análisis pregunta 16</i>	59

Figura 23 <i>Análisis pregunta 17</i>	60
Figura 24 <i>Análisis pregunta 18</i>	60
Figura 25 <i>Análisis pregunta 19</i>	61
Figura 26 <i>Análisis pregunta 20</i>	62
Figura 27 <i>Aciertos por estudiante prueba diagnostica</i>	63
Figura 28 <i>Valoración general de aciertos prueba diagnostica</i>	64
Figura 29 <i>Distribución de los Menús de Acceso</i>	78
Figura 30 <i>Introducción y Objetivos del RED</i>	79
Figura 31 <i>Contenidos Unidad 1</i>	80
Figura 32 <i>Contenidos Unidad 2</i>	81
Figura 33 <i>Contenidos Unidad 3</i>	82
Figura 34 <i>Contenido Unidad 4</i>	83
Figura 35 <i>Juegos interactivos</i>	84
Figura 36 <i>Plataforma de Interacción PhET</i>	85
Figura 37 <i>Simulaciones Interactivas</i>	86
Figura 38 <i>Plataforma Prueba Final</i>	87
Figura 39 <i>Acceso a la Encuesta</i>	87
Figura 40 <i>Créditos del RED</i>	88
Figura 41 <i>Interacción estudiantes con el RED</i>	88
Figura 42 <i>Tabla de resultados encuesta de satisfacción RED</i>	90
Figura 43 <i>Puntaje por Pregunta</i>	91
Figura 44 <i>Valoración del RED según modelo LORI</i>	93
Figura 45 <i>Grafica de Aciertos por estudiante prueba final</i>	95

Figura 46 <i>Gráfica de Valoración general de aciertos prueba final</i>	97
Figura 47 <i>Comparación escala de Valoración</i>	98
Figura 48 <i>Resultados de pruebas diagnósticas inicial y final</i>	100
Figura 49 <i>Resultados prueba diagnóstica en contraste con prueba final</i>	101
Figura 50 <i>Análisis de aciertos en diagnóstico inicial y final</i>	102
Figura 51 <i>Total respuestas correctas e incorrectas</i>	105
Figura 52 <i>Resultados por residencia</i>	106

Lista de Tablas

Tabla 1 <i>Desempeño Pruebas Saber 11</i>	20
Tabla 2 <i>Instrumentos de Recolección</i>	43
Tabla 3 <i>Valoración de aciertos</i>	63
Tabla 4 <i>Guion técnico de recurso educativo digital Aventuras en Fracciones</i>	66
Tabla 5 <i>Interfaz Gráfica</i>	77
Tabla 6 <i>Encuesta de Satisfacción</i>	92
Tabla 7 <i>Tabla de valoración de aciertos prueba final</i>	94
Tabla 8 <i>Impacto sesiones practicas</i>	109

Lista de Apéndices

Apéndice A <i>Caracterización Población</i>	129
Apéndice B <i>Prueba Diagnostica Pretest</i>	130
Apéndice C <i>Solicitud I.E.H.M</i>	131
Apéndice D <i>Autorización IEHM</i>	132
Apéndice E <i>Autorización Padres de familia</i>	133
Apéndice F <i>Aplicación Pretest</i>	134
Apéndice G <i>Encuesta de satisfacción RED</i>	135

Introducción

La educación matemática es fundamental para desarrollar capacidades cognitivas y fomentar el pensamiento crítico. La eficacia de este proceso, llamado didáctica de las matemáticas, determina cómo los alumnos adquieren conocimientos matemáticos. Este estudio investiga los desafíos que enfrentan los estudiantes de séptimo grado en la Institución Educativa Horta Medio, ubicada en una zona rural del distrito de Horta Medio del municipio de Bolívar, Santander. Se centra en la identificación y resolución de problemas relacionados con el desarrollo de habilidades de pensamiento numérico variacional, esenciales para el dominio matemático (Ministerio de Educación Nacional, 2006, p. 66)

El panorama educativo en esta institución rural revela una necesidad apremiante de intervención, como lo evidencia el bajo desempeño en habilidades de pensamiento numérico variacional, como lo indican las pruebas Evaluar para Avanzar. El estudio tiene como objetivo abordar esta cuestión mediante la exploración de enfoques pedagógicos innovadores, dados los desafíos socioeconómicos que enfrenta la comunidad. Además, se propone la incorporación de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) como un medio para cerrar la brecha tecnológica y social y mejorar la experiencia de aprendizaje.

El desinterés y la apatía de los estudiantes hacia las matemáticas, particularmente en el contexto del pensamiento numérico variacional, plantean obstáculos importantes para un aprendizaje eficaz. Este estudio se posiciona como una respuesta a los desafíos que enfrentan los estudiantes de séptimo grado de la Institución Educativa Horta Medio. Propone la integración de Recursos Educativos Digitales como herramienta pedagógica para fortalecer el aprendizaje matemático y fomentar el desarrollo de habilidades de pensamiento numérico variacional. Al

aprovechar la tecnología, el estudio tiene como objetivo mejorar las capacidades cognitivas de los estudiantes y cerrar la brecha en el dominio de las matemáticas.

En las siguientes secciones, profundizaremos en la metodología, la revisión de la literatura y los hallazgos, brindando información sobre el impacto potencial de la incorporación de las TIC como catalizador para un cambio positivo en el proceso de enseñanza y aprendizaje dentro de este entorno educativo rural. A través de esta investigación, aspiramos a contribuir al discurso más amplio sobre la educación matemática efectiva y proporcionar ideas prácticas para educadores y formuladores de políticas que buscan abordar desafíos similares en diversos contextos educativos.

Definición del Problema

Una de las problemáticas que se presentan constantemente en el aula de clase de matemáticas, radica en la falta de interés y motivación de los estudiantes por esta área del conocimiento, generando en algunas ocasiones rechazo hacia las actividades propuestas por el docente. Para Ricoy y Couto, (2018) destacan, “como focos de atención ligados con la desmotivación del alumnado los relacionados principalmente con: la falta de trabajo académico; tratarse de una asignatura difícil y que es abordada con metodologías tradicionales” (p. 76), por tal razón es importante buscar estrategias que contribuyan al mejoramiento de competencias en el pensamiento numérico variacional, teniendo en cuenta que las matemáticas son fundamentales en diferentes campos de la vida, en la escuela, el hogar, la oficina entre otros.

Brousseau, (2000) expone en su artículo que:

Hoy en día el término de didáctica abarca la actividad misma de enseñanza de las matemáticas, el arte y los conocimientos necesarios para hacerlo, el arte de preparar y de producir los recursos para esta actividad, el estudio de esta enseñanza y de todo aquello que se manifiesta en ella, en tanto proyecto social, hecho socio-histórico o como fenómeno. (p. 29)

Ahora bien, los estudiantes en la actualidad pertenecen a una nueva sociedad del conocimiento que exige nuevas estrategias para el proceso de aprendizaje, por ello, es importante incorporar las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) como herramientas pedagógicas en la actividad de la enseñanza que contribuyan a la adquisición de nuevos saberes. “La sociedad de la información, la sociedad del conocimiento y la sociedad del aprendizaje son términos que implican cambios profundos que exigen a los ciudadanos y organizaciones a nuevas demandas cognitivas y nuevas capacidades” (Alfonso Sanchez, 2016, p. 240); en este sentido, con la incorporación de TIC a través de un Recurso Educativo Digital se propone

propiciar el fortalecimiento del aprendizaje de las matemáticas en relación al desarrollo de las competencias del pensamiento numérico variacional.

De la misma forma Pabón Gómez et al., (2015) propone que “Incorporar tecnologías digitales a la enseñanza de las matemáticas, son una herramienta de mediación que facilita la modelación y comprobación de resultados del estudio de un problema y un promotor muy importante del desarrollo de las capacidades cognitivas del estudiante” (p. 69).

Este estudio se fundamenta desde situaciones problémicas identificadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en relación con el desarrollo de las competencias del pensamiento numérico variacional de los estudiantes de grado séptimo de la Institución Educativa Horta Medios del municipio de Bolívar, Santander. Esta institución es de carácter oficial, cuenta con catorce sedes: Escuela Rural San Isidro, Escuela Rural Agua Linda, Escuela Rural Puerto Arena, Escuela Rural Los Lobos, Escuela Rural Cruce de Nutrias, Escuela Rural La Guinea, Escuela Rural La Ahuyamera, Escuela Rural Buenos Aires, Escuela Rural La Sonora, Escuela Rural Bocas de la Corcovada, , Escuela Rural El Ventilador, Escuela Rural La Locación, Escuela Rural Las Colonias y Escuela Rural Peña Ariza; beneficiando a la comunidad con una matrícula de 368 estudiantes que habitan tanto en la zona rural.

Analizando los resultados obtenidos a nivel internacional en pruebas PISA, se puede identificar una problemática en Colombia al considerar que “el concepto general de competencia matemática se refiere a la capacidad del alumno para razonar, analizar y comunicar operaciones matemáticas” (OCDE, 2022), situación que en Colombia persiste con dificultades, demostrando que existe una baja interpretación del pensamiento numérico variacional en los estudiantes.

Colombia presenta el mayor porcentaje de alumnos catalogados en bajo rendimiento con un 71%, mientras los países de la OCDE, tan solo un 31% de los participantes en la prueba, obtuvieron valoración de bajo rendimiento. (OCDE, 2023).

Con relación al comparativo dentro del territorio Colombiano, se puede observar que la Institución educativa Horta Medio, ha venido presentando descenso en la puntuación obtenida en pruebas saber desde el año 2017, lo cual identifica una problemática que debe ser abordada desde la base del aprendizaje, identificando obstáculos presentes en el aprendizaje.

Revisando el proceso de enseñanza-aprendizaje se hace necesario abordar la problemática particular de los educandos de séptimo grado porque los resultados de las pruebas de estado muestran un bajo desempeño en la competencia matemática de pensamiento numérico variacional; la brecha tecnológica y social les tiene rezagados no solo en estos niveles pues dificulta el ingreso de los educandos para acceder a la educación superior, si fortalecemos la base que corresponde a los primeros años de secundaria sería una forma de dar a los estudiantes las herramientas necesarias para mejorar su desempeño en las pruebas evaluar para avanzar y a largo plazo en las pruebas saber 11; además el fortalecimiento del pensamiento numérico y la resolución de problemas, no solo es aplicable para la parte académica es fundamental para la toma de decisiones y el buen manejo de estos procesos puede mejorar o ayudar en los proyectos de vida a nivel individual. Por esta razón surge la siguiente pregunta problematizadora:

¿Cómo diseñar un Recurso Educativo Digital, para fortalecer el pensamiento numérico variacional en los estudiantes de básica secundaria?

Justificación

Esta investigación explora el papel fundamental de la didáctica de las matemáticas en la configuración de la experiencia de aprendizaje y la adquisición de conocimientos matemáticos en diversas entidades, incluidos individuos e instituciones. Basándose en la conceptualización de D'Amore, (2008) que postula que la didáctica matemática propicia las condiciones pertinentes del aprendizaje de las matemáticas, este estudio aborda el potencial transformador de las prácticas didácticas innovadoras. A través de un análisis multidimensional, que abarca marcos teóricos, estudios empíricos y aplicaciones prácticas, esta tesis pretende esclarecer los mecanismos a través de los cuales los avances en metodologías didácticas pueden optimizar los resultados del aprendizaje matemático. esta investigación se esfuerza por proporcionar conocimientos prácticos para educadores, formuladores de políticas y partes interesadas que invierten en fomentar el dominio matemático y promover prácticas educativas inclusivas.

Este estudio se desarrolla a partir de la identificación de un escenario problemático asociado con la dificultad en el desarrollo de las competencias del pensamiento numérico variacional que tienen los estudiantes de básica secundaria.

Para fortalecer esta dificultad presentada es importante crear una estrategia innovadora mediante un recurso educativo digital, que permita llegar a la población de forma inclusiva, con diferentes escenarios de aprendizaje que salgan de la monotonía de las clases tradicionales orientadas desde el aula. Estos recursos pueden ser una herramienta de gran valor para complementar el aprendizaje en el área de matemáticas y proporcionar oportunidades adicionales de práctica tecnológica y enriquecimiento de competencias en pensamiento numérico y variacional.

Para Acosta y Hoyos, (2014) “La utilización del computador como elemento didáctico es una necesidad porque permite adoptar nuevas formas metodológicas en la enseñanza de las matemáticas. La motivación que las mismas generan en los estudiantes es un valor agregado” (p. 19). De esta forma se aprecia el éxito en la aplicación de RED como estrategia motivadora y dinamizadora en el área de matemáticas y su favorable acogida por parte de los estudiantes.

Según Marin et al., (2018)

Los REDA, representan en su dimensión conceptual, estructural y funcional, una entidad mediadora que viabiliza el desarrollo de un perfil de competencias, cuya concreción evidencia capacidades asociadas a diferentes estilos y formas de pensamiento, incluyendo la argumentación matemática propia del pensamiento lógico-formal. (p. 81)

Lo cual evidencia la importante fortaleza de implementar los RED como metodología de aprendizaje en el aula, que sin embargo requiere de la idoneidad y formación del docente en el desarrollo de recursos digitales con herramientas tecnológicas.

De acuerdo a los resultados publicados en las pruebas Evaluar para Avanzar, se viene evidenciando un bajo rendimiento en el pensamiento numérico variacional.

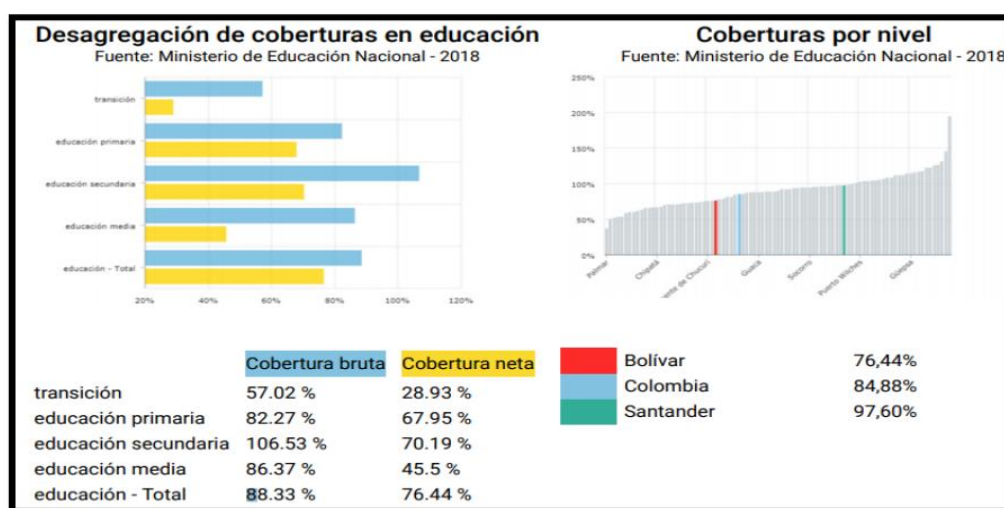
Este tipo de pensamiento tiene que ver con el reconocimiento, la percepción, la identificación y la caracterización de la variación y el cambio en diferentes contextos, así como con su descripción, modelación y representación en distintos sistemas o registros simbólicos, ya sean verbales, icónicos, gráficos o algebraicos. (Ministerio de Educación Nacional, 2006, p. 66).

Teniendo en cuenta que la cobertura en educación municipal es baja como lo indica Gamboa (Figura 1), en el reporte de plan de gobierno 2020-2023: “Transición 28.93%,

educación primaria 67.95%, educación secundaria 70.19%, educación media 45.5%, como un total de cobertura neta en educación corresponde al 76.44%” (Gamboa, 2020, p. 37).

Figura 1

Cobertura Educativa-Bolívar, Santander



Nota. Informe cobertura educativa municipio de Bolívar, Santander (Gamboa, 2020).

En cuanto a calidad educativa se observa un incremento en la cantidad de estudiantes, sin embargo, se refleja un bajo desempeño en las competencias evaluadas en las pruebas de estado, como se muestra en la tabla 1 comparativa en los años 2017, 2018 y 2019

Tabla 1

Desempeño Pruebas Saber 11

Instituciones educativas	Año	No de evaluados	Lectura crítica	Matemáticas	Ciencias naturales	C. sociales y ciudadanas	Inglés	Ponderado	Puntaje global
	2019	17	43.0	42.0	41.0	37.0	38.0	40.2	203
Institución educativa Horta Medio	2018	10	48.4	48.2	42.4	41.5	44.4	44.98	225
	2017	8	52.75	47.75	52.88	46.88	47.75	49.602	249
Promedio									225.6

Nota. Desempeño pruebas Saber 11 años 2017-2019 IE Horta Medio

De acuerdo al comparativo entregado por el MEN para el año 2018, los resultados de las pruebas saber 11 en el municipio son desfavorables y no tiene tendencia a mejorar de manera sostenible, indicando que en este municipio en calidad educativa hay mucho por trabajar para lograr un progreso significativo (Pruebas saber 11, años 2017-2019); problemática que enfrentan a diario el cuerpo docente generándoles la necesidad de acudir a diferentes didácticas y herramientas pedagógicas que despierte en los estudiantes el interés en su proceso de aprendizaje.

Es allí donde se fundamenta este estudio donde se ofrece un Recurso Educativo Digital (RED) en relación a las competencias del pensamiento numérico variacional como herramienta pedagógica tanto para docentes como para estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Objetivos

Objetivo General

Diseñar un Recurso Educativo Digital para el fortalecimiento de las competencias del pensamiento numérico variacional en los estudiantes de grado séptimo de la Institución Educativa Horta Medio del municipio de Bolívar, Santander.

Objetivos Específicos

Identificar las competencias relacionadas con el pensamiento numérico variacional de los estudiantes.

Elaborar un Recurso Educativo Digital sobre el pensamiento numérico variacional como propuesta pedagógica dinamizadora para los estudiantes.

Implementar el RED relacionado con el pensamiento numérico variacional a los estudiantes.

Evaluar el alcance del Recurso Educativo Digital en el desarrollo de las competencias del pensamiento numérico variacional de los estudiantes.

Marco Referencial

Este capítulo se refiere a los conceptos y teorías contempladas por diversos autores que fundamentan las bases para el desarrollo de la investigación, que en este caso se refiere a los conceptos tecnológicos utilizados como recursos educativos y los soportes matemáticos que inciden el proceso aprendizaje del estudiante.

Marco Teórico

En el desarrollo de la siguiente investigación se tiene en cuenta los cambios que los procesos de enseñanza-aprendizaje han tenido en los últimos años; particularmente desde el año de la pandemia. Precisamente en dicha época se convirtió en una necesidad la incorporación de educación mediada por las TIC mejorando los contenidos digitales dirigidos a la comunidad educativa y estableciendo estándares que permiten de alguna forma medir su funcionalidad.

De esta forma se expone la importancia de forma especial en tres variables principales como son: Recurso Educativo Digital (RED), Fortalecimiento de las Competencias y el Pensamiento Numérico Variacional.

Las Tecnologías de la Información y Comunicación TIC en la Educación

Las TIC en la educación son todas las tecnologías de hardware y software que contribuyen al procesamiento de la información educativa, pero también al desarrollo de los docentes y profesores a través de dichas tecnologías. En el contexto actual, las TIC se componen principalmente de tecnología informática con su hardware, como ordenador personal, pizarras digitales, infraestructura necesaria para configurar las instalaciones de Internet y software como, programas, plataformas de E-learning como Moodle, etc. (Fernández, 2020)

Según Cacheiro, (2011) “las TIC son aquellos medios tecnológicos informáticos y telecomunicaciones orientados a favorecer los procesos de información y comunicación. Las TIC

aplicadas a la enseñanza han contribuido a facilitar procesos de creación de contenidos multimedia, escenarios de teleformación y entornos colaborativos” (p. 70).

Desde la postura de López, (2014) sobre la inclusión de las TIC en la educación se afirmó que

La incorporación de las TIC en el ámbito educativo, más que un lujo o una moda, es una necesidad que requiere ser atendida con carácter de urgencia y obligatoriedad, no solo dentro del marco educacional de formación, sino enfáticamente desde la perspectiva de capacitación y actualización (extensión) y ampliación y profundización del conocimiento (postgrado).

Pero su asociación a la educación también debe tratarse con conciencia, reconociendo que el acceso a las TIC es solo un medio en la escalada hacia la calidad educativa. (p. 186)

De esta manera la implementación de recursos tecnológicos en la educación se ha convertido en pieza clave del proceso de enseñanza, siendo esto más que un apoyo, una necesidad propia de las nuevas generaciones de jóvenes nativos digitales que buscan metodologías atractivas e innovadoras que les permitan incorporar y profundizar sus habilidades tecnológicas aplicadas a la formación de un conocimiento específico, sin embargo para Hernández et al., (2019)

Lo importante de ello, es como estas tecnologías son incorporadas en los procesos educativos de calidad, hecho que recae no solo en centrarse en aspectos instrumentales tecnológicos, pues es necesario involucrar las competencias y disminuir las brechas digitales de formación, forjando una sociedad que genere nuevas formas de ver el mundo a través de la ciencia, la innovación y la tecnología y dentro del actual los docentes tienen

un rol importante, al tener que apropiarse, aplicar y ejecutar estos recursos tecnológicos en sus procesos de enseñanza aprendizaje. (p. 11)

Recurso Educativo Digital- RED

Un recurso digital es una información en formato digital que se caracteriza por estar codificada para ser almacenada en un computador y a la cual se puede acceder bien sea de manera directa o mediante un acceso remoto. Cuando este material tiene un objetivo de carácter educativo, busca apoyar procesos de enseñanza, aprendizaje, desarrollar determinadas competencias, y tiene un diseño que revela una intencionalidad pedagógica y didáctica, se denomina recursos educativo digital. (Universidad Popular del Cesar, 2021)

De esta forma surge la iniciativa de modificar los métodos tradicionales de enseñanza y empezar a incorporar recursos tecnológicos en el proceso de enseñanza-aprendizaje, como un recurso para motivar a los estudiantes a involucrarse de una forma mas atractiva en su aprendizaje. Es por esto que “en los últimos tiempos están introduciéndose en las instituciones educativas un fuerte volumen de tecnologías novedosas, algunas de las cuales se caracterizan como disruptivas” (Cabero y Fernández, 2018, p. 121), las cuales según García Aretio, (2019) “suponen conductas que pueden romper o distorsionar el normal desarrollo, por ejemplo, de la actividad del aula” (p. 15).

Para Gros, (2007) “necesitamos cambiar nuestros métodos de enseñanza para mejorar las habilidades que los futuros ciudadanos necesitarán en una sociedad digital” (p. 23), ya que, los niños, jóvenes e incluso hasta los adultos están involucrados diariamente con información digital y “las formas en que interactúan con la tecnología pueden estar cambiando las formas de aprender y producir conocimiento” (p. 23).

Según Garzón y Bautista, (2017) es claro que “La era digital ha cambiado la forma de comunicación y especialmente la forma en la que se comunican los jóvenes.” (p. 65), por tanto Roehl et al., (2013) afirma que “los estudiantes actuales tienen características diferentes que validan la urgencia de incorporar otros métodos alternativos de enseñanza y por lo cual los maestros deben diseñar estrategias de aprendizaje que involucren de una mejor manera a estos estudiantes.” (p. 45)

Una de las prioridades en la educación actual según Jiménez y Villareal, (2021), consiste en la necesidad de “replantear las actuales estrategias educativas, ya que, por tradición, es el estudiante quien se adapta de forma obligatoria al plan de estudios preestablecido, usualmente de carácter rígido, y el cual está diseñado pensando en su aplicación general.” (p. 38), obteniendo una pluralización del método de enseñanza sin tener en cuenta las particularidades de aprendizaje de cada uno de los estudiantes.

Para Jiménez y Villareal, (2021) “se considera que aunque todos los humanos comparten el mismo esquema neurobiológico y neurológico común, los patrones y rutas mentales que se usan para adquirir y procesar la información durante el proceso de aprendizaje pueden ser diferentes entre diversos individuos.” (p. 39) y así mismo el uso de aplicaciones informáticas “cambian el equilibrio del procesamiento de información requerido, de verbal a visual”. (Gros, 2007, p. 29).

Es por esto que se considera importante la integración de recursos educativos digitales en el aula, con el fin de proporcionar una estrategia que ayude al estudiante a realizar el proceso de aprendizaje a su propio ritmo y de esta forma garantizar una educación inclusiva que según Ortiz et al., (2017) “es considerada como un proceso que toma en cuenta y responde a las

diversas necesidades asociadas a la discapacidad y al ambiente, pero no exclusivamente a ellas.” (p. 92).

Por tanto, La incorporación de recursos educativos digitales o herramientas tic están dentro de las prioridades educativas porque con ellas se puede aportar “al acceso universal a la educación, la igualdad en la instrucción, el ejercicio de la enseñanza, el aprendizaje de calidad y el desarrollo profesional de los docentes, así como a la gestión, dirección y administración más eficiente del sistema educativo.” (Alderete y Formichella, 2016, p. 90)

Aunque hoy en día existen diversas herramientas Tic para la enseñanza, para Cacheiro, (2011) es común encontrar algunos métodos tradicionales como “la guía didáctica, los libros de texto, los cuadernos de trabajo o las maquetas reales” (p. 75) como un recurso para el aprendizaje, sin embargo, “un diseño integrado y complementario de estos recursos en el proceso instructivo contribuye a alcanzar los resultados de aprendizaje esperados” (p. 75), de esta forma “las TIC como recursos de aprendizaje permiten pasar de un uso informativo y colaborativo a un uso didáctico para lograr unos resultados de aprendizaje” (p. 75)

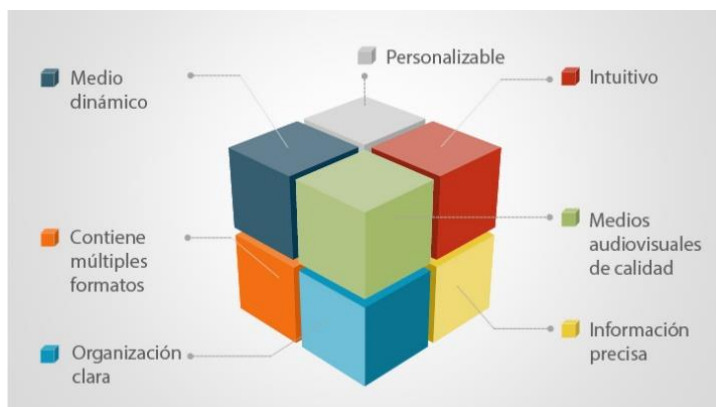
La calidad de los materiales educativos digitales, en la norma establecida por Una Norma Española (UNE), la número 71362 del año 2020 brinda la referencia de calidad a los materiales educativos digitales y una herramienta para su respectiva medición. Se encuentran los siguientes criterios de evaluación: Accesibilidad y adaptabilidad, Reusabilidad y portabilidad, Coherencia didáctica, Formato y diseño, Motivación y Aprendizaje, Interactividad y calidad, Estructura y estabilidad.

En cuanto al formato y diseño, el medio educativo presenta una clara organización (figura 2), es intuitivo y presenta medios audiovisuales de calidad que facilitan el aprendizaje y añaden

dinamismo. Contiene múltiples formatos (texto, imagen, audio o vídeo). La información e instrucciones que detalla son precisas. El medio es también personalizable (INTEF, s.f.).

Figura 2

Formato y Diseño RED



Nota. Norma UNE 71362:2020 Formato y Diseño

En el recurso educativo digital el diseño debe cumplir con los estándares del ámbito educativo, teniendo en cuenta los Derechos Básicos de Aprendizaje, con instrucciones claras y puntuales, en un lenguaje apropiado a la edad de los estudiantes facilitando su uso, navegabilidad y contenidos afines al grado y edad de los educandos de séptimo grado.

Se han establecido unos sistemas para evaluar los niveles alcanzados por un RED utilizando una escala pertinente que tiene en cuenta el contenido, diseño y funcionalidad del mismo; dicha evaluación puede ser realizada previamente por docentes expertos en el área de matemáticas y estudiantes. Una de las herramientas utilizadas para la evaluación es el modelo LORI (Learning Object Review Instrument).

Instrumento LORI-AD. Este instrumento creado como modelo para evaluar recursos de aprendizaje y en esta caso particular para evaluar recursos educativos digitales. Se compone de nueve criterios que indican los atributos que se deben observar para la evaluación de los objetos

de aprendizaje. De esta forma posibilita a los usuarios a expresar una opinión según su experiencia con la interacción del recurso educativo digital. La evaluación del objeto se lleva a cabo mediante una escala valorativa (Figura 3) de cinco puntos que son asignados según la experiencia del usuario con cada uno de los criterios propuestos, para evaluar los parámetros de calidad e idoneidad que permita proporcionar información a otros usuarios con el propósito de ayudar a seleccionar productos de calidad y así mismo aportar datos que contribuyan a mejorar el producto digital para un beneficio común. (Adame, 2015, p. 4)

Figura 3

Escala Valorativa RED

ESCALA DE VALORACIÓN DE UN RED	NA	pobre ☆☆	aceptable ☆☆☆	Bueno ☆☆☆☆	Muy bueno ☆☆☆☆☆
	No aplica	40-59	60-79	80-89	90

Nota. Instrumento LORI-AD Escala Valorativa

Fortalecimiento de las Competencias

La formación basada en competencias según Cejas et al., (2019) “es entendida como un proceso de enseñanza y aprendizaje que está orientado a que las personas adquieran habilidades, conocimientos y destrezas empleando procedimientos o actitudes necesarias para mejorar su desempeño y alcanzar los fines de la organización” (p. 2).

En el desarrollo de esta investigación es importante analizar el fortalecimiento de las competencias desde el campo tecnológico y desde el campo matemático en la resolución de problemas, buscando un aprendizaje significativo implícito y transversal con el manejo de un recurso educativo digital para adquirir conocimientos en el pensamiento numérico y variacional.

Maldonado, (2018) afirmo que

Este proceso exige más preparación y dominio y, por tanto involucra visualizar la necesidad de potenciar en las aulas de clases procesos pedagógicos y didácticos que contribuyan a desarrollar capacidades, destrezas y habilidades no solo para acceder, aprehender y utilizar el conocimiento y la información, que esté al alcance de todos de forma ágil, sino también para la coexistencia, lo que implica que la escuela establezca métodos flexibles, utilice entre otras herramientas basadas en las TIC que aporten a la consolidación de estudiantes críticos, con posibilidad de interpretar y transformar su entorno, donde se reconozca que el computador y otras herramientas tecnológicas de las que disponen, se pueden aprovechar para comunicarnos, relacionarlos, obtener información, ampliar conocimientos, analizar, interpretar, crear, recrear, innovar, resolver problemas y para el ejercicio de la ciudadanía, entre otros. (p. 41)

De esta forma, al potenciar estas habilidades en el estudiante, se genera la iniciativa de explorar de forma autónoma otras fuentes que profundicen más sus conocimientos y se fortalezcan las competencias tanto en recursos tecnológicos como en resolución de problemas basados en pensamiento numérico y variacional, permitiendo de esta forma que el acceso a la escuela no sea estrictamente primordial para el fortalecimiento de su conocimiento, ya que, se puede acceder a la información desde cualquier lugar con conectividad de una forma rápida y según sus necesidades (Maldonado, 2018, p. 42).

En este sentido fortalecer una competencia implica buscar estrategias diferentes para potenciar un conocimiento y hacer el aprendizaje más significativo, de esta manera se identifica que “el uso de la tecnología es un elemento fundamental en la constitución de estas estrategias” (Conde-Carmona et al., 2021, p. 41).

En el desarrollo de competencias tecnológicas para el manejo de recursos digitales es importante la idoneidad del docente y su iniciativa a innovar con metodologías disruptivas en el aula, lo cual en algunas ocasiones es una de las debilidades en los procesos de enseñanza actuales, ya que, no siempre el docente está dispuesto a cambiar las metodologías tradicionales por el desconocimiento del manejo de recursos tecnológicos.

Castañeda et al., (2010) afirmó que

Para que un docente se considere competente en el uso de las TIC debería ser competente al menos en cinco áreas íntimamente relacionadas: el área pedagógica, el área de conocimiento de los aspectos sociales, éticos y legales relacionados con el uso de las TIC en la docencia, el área de habilidades en la gestión escolar apoyada en TIC, el área de uso de las TIC para el desarrollo profesional docente y el área de conocimientos técnicos (p.176).

De esta forma el docente hace parte fundamental del fortalecimiento en competencias de sus estudiantes, lo cual exige capacitación, dedicación, tiempo y actitud para construir nuevas estrategias basadas en las Tic

Según Maldonado, (2018) aclaró que

Este panorama genera un nuevo reto a la escuela en cuanto a la formación ciudadana, llevándola indagar sobre cómo aprovechar las Tic para formar no solo en el saber académico, sino en ciudadanía y competencias tecnológicas, estas últimas entendidas como la capacidad para seleccionar y utilizar de forma adecuada, pertinente, responsable y eficiente una variedad de herramientas tecnológicas (p. 43).

En cuanto a las competencias en resolución de problemas para pensamiento numérico y variacional Gualdrón y Martínez, (2018) consideran que “las Tic son parte activa de la sociedad

actual y cada vez se hace más importante su utilización, de modo que la educación que se brinda no puede estar ajena a esta realidad”. (p. 93)

De esta forma el manejo de Tic en el aula representa un factor muy importante que permite alcanzar aprendizajes significativos que genera en los estudiantes una mayor motivación por el aprendizaje y una actitud crítica que expone el cambio de ideas prácticas dentro del aula. (Gualdrón y Martínez, 2018)

Para (Gutiérrez, 2018) existen variadas competencias importantes dentro de las cuales se encuentra “la de interpretación y solución de problemas, en la cual el estudiante debe evidenciar capacidad para formular problemas a partir de diferentes situaciones, aplicar diversas estrategias y justificar la elección de los métodos de solución”. (p. 280)

Por tanto, el docente juega un factor importante en la orientación pedagógica suministrada para propiciar el pensamiento matemático propio para dar solución a variadas situaciones problemas trabajadas en el aula tal como lo expresa Godino et al., (2016) al afirmar que “el profesor de matemática ha de conocer y ser capaz de realizar correctamente las prácticas matemáticas necesarias para resolver los problemas matemáticos que propone o podría proponer a sus alumnos”. (p. 286)

En la vida diaria para resolver problemas se debe tener una habilidad practica que se consigue mediante la observación e imitación de otras personas, de esta forma la constante practica genera el aprendizaje al resolverlos. Por tal motivo el docente debe tratar de suministrar la mayor cantidad posible de oportunidades de observación e imitación practica en la solución de problemas para lograr un cambio de aptitud y generar un interés natural en la consecución de soluciones a problemas. (Polya, 1965, p. 27)

Para Batanero, (2002) este proceso de fortalecer las competencias en la resolución de problemas depende en gran parte del “esfuerzo y el aprendizaje a partir del análisis de los propios errores” (p. 107), y al mismo tiempo que el estudiante realiza el análisis de las dificultades presentadas, se desarrolla un proceso similar en el aprendizaje “que deben construir su conocimiento mediante un proceso gradual, a partir de sus errores y esfuerzo” (p. 107)

Específicamente en el campo de las matemáticas,

Se espera que el profesor de matemáticas esté capacitado para abordar los problemas didácticos básicos que están presentes en la enseñanza. Además, en las prácticas didácticas puestas en juego en la resolución de problemas didácticos también intervienen objetos matemáticos y didácticos específicos (conocimientos) que deben ser conocidos por el profesor. (Godino et al., 2016)

Para Godino et al., (2007) “el primer nivel de análisis se orienta a estudiar las prácticas matemáticas realizadas” (p. 17) y en el desarrollo de estas prácticas se evidencian diferentes elementos como un agente o la persona que realiza la actividad y un medio donde se pueda desarrollar la actividad. (Godino et al., 2007)

“Puesto que el agente realiza una secuencia de acciones orientadas a la resolución de un tipo de situaciones problemas, es necesario considerar también, entre otros aspectos, fines, intenciones, valores, objetos y procesos matemáticos”. (Godino et al., 2007, p. 17)

En general las competencias en resolución de problemas basados en pensamiento numérico y variacional dependen fundamentalmente de la práctica y la asimilación de los inconvenientes superados durante este proceso, es así como Batanero, (2002) considera que

Es importante en este tipo de problemas dejar a los futuros profesores que encuentren sus soluciones (correctas e incorrectas) y organizar finalmente un debate en clase entre los

propios alumnos, para que ellos mismos lleguen a la solución correcta y perciban los puntos en que cometieron un error. Todo ello les llevará a una mayor sensibilidad hacia las dificultades de sus alumnos y el papel del error en el proceso de aprendizaje (p. 108)

Polya, (1965) manifestó que

Resolver problemas es una actividad humana fundamental. De hecho, nuestro pensamiento consciente trabaja la mayor parte del tiempo sobre problemas. Cuando no dejamos la mente a su libre albedrío, cuando no la dejamos soñar, nuestro pensamiento tiende hacia un fin; buscamos medios, buscamos resolver un problema (p. 187).

De esta manera es claro que se debe orientar al alumno para que analice, comprenda, interprete y utilice toda su experiencia para buscar una solución acertada, sin importar el cometer errores, ya que, de ellos es donde consolidamos una experiencia de aprendizaje que se podrá usar en un futuro al solucionar otros problemas similares y además los alumnos podrán

“adquirir modos de pensamiento adecuados, hábitos de persistencia, curiosidad y confianza ante situaciones no familiares que les serán útiles fuera de la clase de matemáticas.

Incluso en la vida diaria y profesional es importante ser un buen resolutor de problemas”

(Godino et al., 2003, p.35)

Pensamiento Numérico Variacional

Los Lineamientos Curriculares de Matemáticas plantean el desarrollo de los procesos curriculares y la organización de actividades centradas en la comprensión del uso y de los significados de los números y de la numeración; la comprensión del sentido y significado de las operaciones y de las relaciones entre números, y el desarrollo de diferentes técnicas de cálculo y estimación. Dichos planteamientos se enriquecen si, además, se propone trabajar con las magnitudes, las cantidades y sus medidas como base para dar significado y comprender mejor

los procesos generales relativos al pensamiento numérico y para ligarlo con el pensamiento métrico (Ministerio de Educación Nacional, 2006b, p. 58).

De esta forma se puede entender el pensamiento numérico como la forma en que el pensamiento humano interactúa con los números en su entorno y asimila los cambios que se producen al ser aplicados en diferentes operaciones.

Es por esto que el pensamiento numérico adquiere gran importancia “ya que requiere procesos que el estudiante va adquiriendo a medida que da una relevancia a los números, para ello debe involucrarlos en lo cotidiano dándoles un uso significativo lo cual puede permitirle que formule y solucione problemas” (Robles y Dávila, 2018, p. 535)

Precisamente en este proceso “el profesor de matemáticas es responsable de crear un entorno intelectual en que la norma consista en un serio compromiso hacia el pensamiento matemático, para que el entorno de la clase sea el fundamento de lo que los alumnos aprenden” (Godino et al., 2003, p. 76)

Así mismo Pitre y Cifuentes, (2021) consideraran que “el contexto mediante el cual se aproximan los estudiantes a las matemáticas es un aspecto determinante para el desarrollo del pensamiento numérico, es importante proporcionar situaciones ricas y significativas, por medio de ambientes didácticos que faciliten este proceso matemático” (p. 31)

En este sentido se debe tener en cuenta las metodologías aplicadas a la enseñanza de la matemática y la didáctica expuesta por el docente en el proceso formativo. De esta forma las practicas didácticas en el aula fortalecen el conocimiento y en generan un aprendizaje significativo que mejore el desempeño y la seguridad del estudiante en cuanto a su pensamiento numérico variacional

Godino et al., (2020) manifestó que

Una situación didáctica es un conjunto de relaciones explícita o implícitamente establecidas entre un alumno o un grupo de alumnos, algún entorno (incluyendo instrumentos o materiales) y el profesor con el fin de permitir a los alumnos aprender algún conocimiento. Las situaciones son específicas de los conocimientos. Para que el alumno construya el conocimiento, es necesario que se interese personalmente por la resolución del problema planteado en la situación didáctica. En este caso se dice que el alumno ha asumido la responsabilidad matemática en la asunción de la tarea y el profesor ha logrado devolverla. (p. 149)

De esta forma se hace importante la iniciativa de innovar por parte del docente, creando estrategias nuevas que rompan las barreras negativas que se manifiestan en alguna población de estudiantes, al considerar la matemática difícil de aprender a causa de una metodología de enseñanza que no es atractiva ni genera motivación en él.

En este sentido Robles y Dávila, (2018) manifiestan que “Innovar es definitivamente hacer cosas que partan en dos la monotonía que a veces trae el enseñar, y que además permiten despertar en el maestro habilidades recursivas encontrando herramientas que pueden tomarse del contexto y aplicarse hacia una clase vivencial” (p. 542)

Así mismo es necesario crear ambientes dinamizados y propicios para que el estudiante interactúe con más confianza y seguridad.

Godino et al., (2003) expresa que “si deseamos que los estudiantes aprendan a hacer conjeturas, experimenten con aproximaciones alternativas para resolver problemas, y construir y responder a los argumentos de los demás, entonces la creación de un entorno que estimule este tipo de actividades es esencial” (p. 76)

“De acuerdo a este planteamiento se puede inferir que las secuencias didácticas como un plan de acción interacción que contribuyen a la construcción de un conocimiento de manera relevante” (Pitre y Cifuentes, 2021, p. 32), logrando con esto afianzar en el desarrollo del pensamiento numérico variacional del estudiante y generando una modificación en la percepción de la forma en que aprende. Para Robles y Dávila, (2018) “toda innovación requiere un proceso de cambio mental, procedimental y sistemático que recoja ideas o experiencias que puedan ser contextualizadas para lograr resultados diferentes” (p. 542). Esto es precisamente el logro obtenido como resultado de la implementación de didácticas innovadoras que forman un pensamiento abierto y significativo, promoviendo la autonomía en la apropiación del conocimiento y la motivación para enfrentar acertadamente las actividades de su entorno que impliquen el uso del pensamiento numérico variacional.

Marco Conceptual

En este apartado se presentan los conceptos mas relevantes a las competencias matemáticas en el desarrollo del pensamiento numérico variacional, teniendo en cuenta los diversos factores que influyen como obstáculos de aprendizaje.

Resolución de Problemas

Uno de los retos a los cuales se enfrentan los estudiantes en el estudio de matemáticas, es la resolución de problemas, lo cual es una habilidad esencial utilizada en todos los ámbitos de la vida, que trata de la capacidad de aplicar conceptos matemáticos que permitan encontrar soluciones a situaciones de la vida real.

Para Espinoza, (2017) “la resolución de problemas es una estrategia metodológica que fomenta un aprendizaje significativo de los contenidos matemáticos. Además, promueve el

desarrollo de habilidades, destrezas y diversas competencias matemáticas que le serán útiles a los estudiantes en su vida cotidiana” (p. 76).

Matemática y fracciones

La Matemática constituye uno de los peldaños más importantes para el ser humano ya que, abarca un conjunto de habilidades que desarrollan capacidades de diferentes tipos en el estudiante, tal como lo afirma Farfan, (2012) al expresar que la matemática “además de enfocarse en lo cognitivo, desarrolla destrezas esenciales que se aplican día a día en todos los entornos, tales como: el razonamiento, el pensamiento lógico, el pensamiento crítico, la argumentación fundamentada y la resolución de problemas” (p. 67).

Ahora los estudiantes desarrollan su pensamiento matemático a partir de su interacción con el mundo que los rodea y en base a estas experiencias construye su pensamiento numérico.

Los estudiantes actuales aprenden sobre pensamiento lógico matemático cuando interactúan con los elementos que encuentran a su alrededor, es por esto que se debe propiciar los espacios que permitan realizar actividades que estén acordes con metodologías dinámicas y atractivas para que el joven se motive y desarrolle el interés de trabajar en matemáticas de forma autónoma.

Marco Legal

En el territorio nacional mediante la Constitución Política de Colombia se garantiza a todos los niños y niñas una Educación pública, gratuita y obligatoria, de igual manera garantiza la igualdad de los derechos de los niños y niñas por una Educación integral de calidad; en el Artículo 44 establece:

Son derechos fundamentales de los niños: la vida, la integridad física, la salud y la seguridad social, la alimentación equilibrada, su nombre y nacionalidad, tener una familia

y no ser separados de ella, el cuidado y amor, la educación y la cultura, la recreación y la libre expresión de su opinión. (Congreso, 1991, p. 7).

En el artículo 67. La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social: con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura. La educación formara al colombiano en el respeto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia; y en la práctica del trabajo y la recreación, para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para la protección del ambiente. Corresponde al Estado regular y ejercer la suprema inspección y vigilancia de la educación con el fin de velar por su calidad, por el cumplimiento de sus fines y por la mejor formación moral, intelectual y física de los educandos; garantizar el adecuado cubrimiento del servicio y asegurar a los menores las condiciones necesarias para su acceso y permanencia en el sistema educativo (Congreso, 1991, p. 11).

De conformidad con la Constitución Política, La ley 115 de 1994 Ley General de Educación establece: “La educación es un proceso de formación permanente, personal, cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y de sus deberes.” (Congreso de la republica, 1994). En el Artículo 4.

“Corresponde al Estado, a la sociedad y a la familia velar por la calidad de la educación y promover el acceso al servicio público educativo, y es responsabilidad de la Nación y de las entidades territoriales, garantizar su cubrimiento” (Congreso de la republica, 1994).

Artículo 11. “Niveles de la educación formal. La educación formal a que se refiere la presente Ley se organizará en tres (3) niveles: a) El preescolar que comprenderá mínimo un grado obligatorio; b) La educación básica con una duración de nueve (9) grados que se

desarrollará en dos ciclos: La educación básica primaria de cinco (5) grados y la educación básica secundaria de cuatro (4) grados, y c) La educación media con una duración de dos (2) grados”. (Congreso de la republica, 1994)

Aspectos Metodológicos

Enfoque de Investigación

El presente estudio tendrá un enfoque mixto, debido a la naturaleza misma del objeto de estudio, que permite identificar el desempeño de los estudiantes en la aplicación del recurso educativo digital; su objetivo es: Diseñar un Recurso Educativo Digital para el fortalecimiento de las competencias del pensamiento numérico variacional en los estudiantes de grado séptimo de la Institución Educativa Horta Medio del municipio de Bolívar, Santander.

Los métodos mixtos o híbridos representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos o críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos tanto cuantitativos como cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada (denominadas metainferencias) y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio. En la ruta mixta se utiliza evidencias de datos numéricos, verbales, textuales, visuales, simbólicos y de otras clases para entender problemas en las ciencias. (Sampieri y Mendoza, 2018, p. 10)

Diseño de Investigación

El diseño de esta investigación será de tipo no experimental, porque se tomarán los datos de la población a través del diagnóstico, la observación y la medición de satisfacción de la implementación del recurso educativo digital, a través de una prueba diagnóstica y observación del proceso de aplicación del Red.

La investigación no experimental es aquella que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Es decir, es investigación donde no hacemos variar intencionalmente las variables independientes. Lo que hacemos en la investigación no experimental es

observar fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos. Como señala Kerlinger, (1979) “La investigación no experimental o *expost-facto* es cualquier investigación en la que resulta imposible manipular variables o asignar aleatoriamente a los sujetos o a las condiciones” (p. 116). “De hecho, no hay condiciones o estímulos a los cuales se expongan los sujetos del estudio. Los sujetos son observados en su ambiente natural, en su realidad”. (Sampieri et al., 1997, p. 245)

Tipo de Investigación

Este estudio utilizara el tipo de metodología de investigación acción, porque se ocupa de una problemática presentada en el desarrollo de las competencias del pensamiento numérico variacional de los estudiantes de séptimo grado de la Institución Educativa Horta Medio.

La investigación-acción es definida como “una forma de indagación introspectiva colectiva emprendida por participantes en situaciones sociales con objeto de mejorar la racionalidad y la justicia de sus prácticas sociales o educativas, así como su comprensión de esas prácticas y de las situaciones en que éstas tienen lugar” (Vidal y Rivera, 2007, p. 1).

Población

La población objeto de estudio serán los 34 estudiantes del grado séptimo en los grupos (A y B) de la Institución Educativa Horta Medio del municipio de Bolívar, Santander; quienes vienen presentando un bajo rendimiento en las competencias del pensamiento numérico variacional; conformado por 17 niñas y 17 niños, entre las edades de 12 y 17 años.

Muestra

Se toma como muestra la totalidad de la población, los 34 estudiantes del grado séptimo de la Institución Educativa Horta Medio del municipio de Bolívar, Santander.

Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información

Tabla 2

Instrumentos de Recolección

Objetivos específicos	Técnica	Instrumento	Dirigido a	Técnica de recolección
Primero	Datos personales	Cuestionario	Estudiantes de grado séptimo	Formulario Google
	Prueba diagnóstica instrumento validado	Cuestionario	Estudiantes de grado séptimo	Aplicación web Quizalize
Segundo	Análisis instrumento validado para diseñar e implementar el RED	Base de datos	Estudiantes de grado séptimo	IBM SPSS statistics
Tercero	Implementación y aplicación RED	Página web	Estudiantes de grado séptimo	Google sites
Cuarto	Prueba final ¿Qué he aprendido?	Cuestionario	Estudiantes de grado séptimo	Aplicación Quizalize
	Comparación con instrumento validado			

Nota. Descripción de los tipos de instrumentos utilizados en cada etapa

Prueba Diagnóstica (Pretest)

Es aquella que se la realiza al inicio de un proceso de enseñanza-aprendizaje donde se utiliza instrumentos de evaluación tales como: cuestionarios, fichas de observación, exámenes y mapas conceptuales; con el firme propósito de obtener información sobre los conocimientos de los estudiantes sobre determinado tema. (Lara et al., 2020, p. 317)

Para este caso se utilizó un instrumento validado por expertos que fue desarrollado dentro de la investigación titulada “Un Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) como herramienta didáctica en la enseñanza de las matemáticas a través de la resolución de problemas con operaciones básicas entre números racionales en estudiantes del grado séptimo de la Institución Educativa Enrique Olaya Herrera de Puerto López, Meta” (Martinez y Restrepo, 2023, p. 1) del año 2023 por los investigadores Xiomara Martínez Ovalle y Johann Alain Restrepo Rodríguez con la dirección de proyecto de los Doctores Diego Fernando Aranda Lozano y Pablo Alexander Munévar García, quienes desarrollaron un instrumento validado por los expertos Diego Fdo. Aranda Lozano PhD Matemáticas Aplicadas; Pablo A. Munévar García PhD Instituciones Educativas y Currículo y Freddy Villamizar PhD Matemática Educativa, el cual se complementa exactamente con el desarrollo de esta propuesta y está enfocado hacia el mismo pensamiento matemático con números racionales y con población del mismo nivel educativo de grado séptimo

Por tal motivo se decidió tomar este instrumento validado como prueba diagnóstica del presente proyecto y modificando tan solo un par de las preguntas originales.

Este instrumento consta de 20 preguntas de pensamiento numérico variacional, que comprenden análisis, razonamiento y resolución de problemas.

Técnica de Observación

La técnica de recolección de datos de la observación consiste simplemente en observar los comportamientos o acciones de un sujeto en un entorno específico para comprenderlos y registrar lo observado. En el mundo online actual, un ejemplo del acto de observación puede ser ver a la gente interactuar con productos, sitios web y servicios en tiempo real (SafetyCulture, 2023).

Las características del observador. como investigador, debe reunir una serie de requisitos que permitan evitar o disminuir los inconvenientes que presente el propio proceso de observación:

Orientación y conocimiento de lo que quiere ver, objetividad y escepticismo, madurez mental, discreción e imaginación controlada, estar libre de toda fatiga, actitud alerta y activa, habilidad para pasar desapercibido sin llamar la atención, capacidad para escuchar y oír, ver y percibir, capacidad para hacer cálculos razonables y exactos sin ayuda de instrumentos de medida, habilidad para considerar las interrelaciones de los marcos observacionales con el contexto social, cultural, etc. (Ramírez, 2011, p. 18).

Tratamiento o Análisis de la Información

En relación con el diseño metodológico propuesto para este estudio desde el enfoque mixto, los datos recolectados en la fase inicial serán tratados y articulados de acuerdo con su naturaleza, se describe la prueba diagnóstica para un análisis de datos cuantitativos de 34 estudiantes, con el fin de identificar conocimientos previos, relacionadas con el pensamiento numérico variacional.

Desarrollo de la Investigación y resultados

Fase 1: Fase de Diagnóstico y Recolección de Información (Objetivo 1)

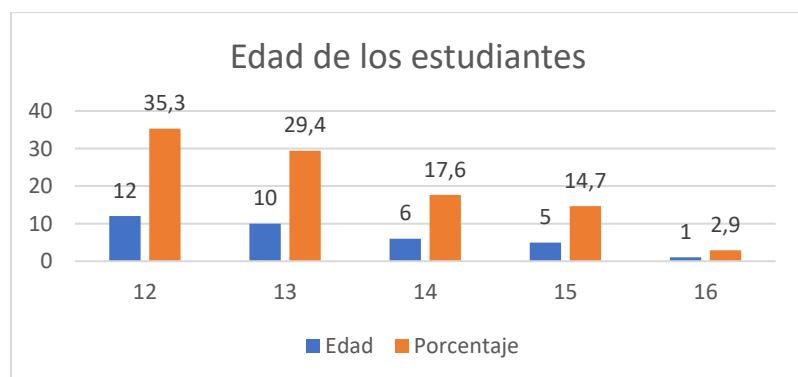
Para la fase de diagnóstico se aplicaron dos cuestionarios, donde en un primer momento se recolectó información personal de los estudiantes como edad, género y residencia, teniendo en cuenta que la Institución educativa Horta Medio posee residencias estudiantiles de las cuales hacen parte algunos estudiantes objeto de la población investigada, utilizando la herramienta Google Forms con la siguiente estructura: una encabezado con los objetivos y preguntas relacionadas con la identificación de los estudiantes objeto de estudio.

Como segundo cuestionario se implementó una prueba diagnóstica o pretest, como instrumento de recolección de datos referentes a los conocimientos previos en competencias de pensamiento numérico variacional, utilizando un cuestionario de 20 preguntas que permiten percibir la forma como el estudiante incorpora el pensamiento numérico desde su cotidianidad, llevándolo de un nivel básico hasta un nivel más exigente y pasando por diferentes operadores aritméticos que le proporcionan la variación a su pensamiento inicial.

Categoría Datos Básicos

Figura 4

Edad

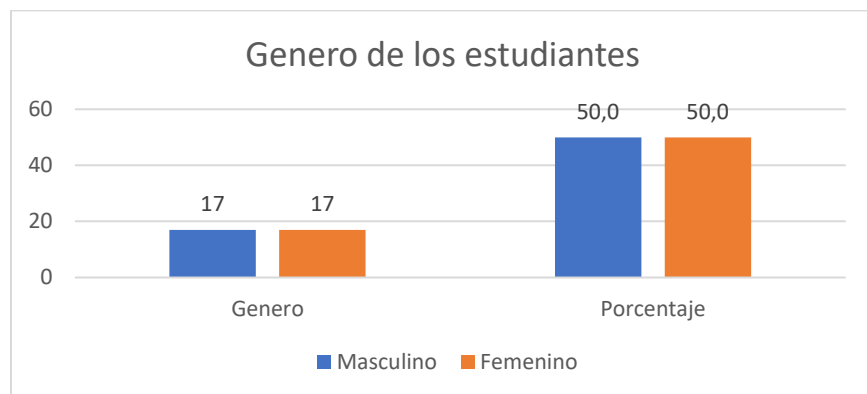


Nota. Datos personales de la Prueba Diagnóstica

En la figura 4 a la pregunta sobre la edad respondieron la encuesta 34 estudiantes de los cuales 12 tienen 12 años, 10 tienen 13 años, 6 tienen 14 años, 5 de 15 años y 1 de 16 años.

Figura 5

Sexo

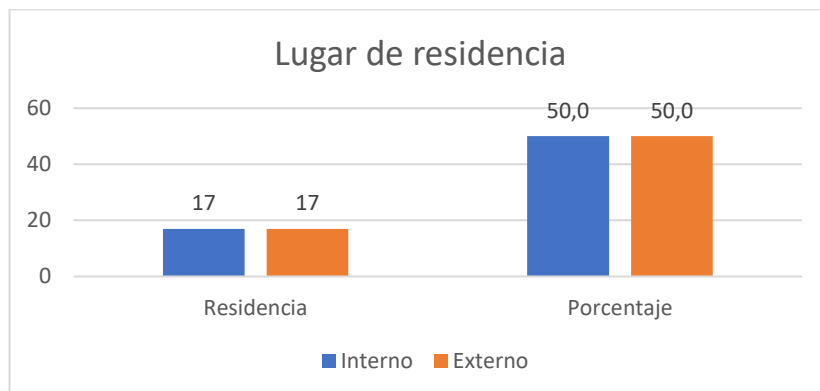


Nota. Datos personales de la Prueba Diagnóstica

Según la figura 5 el 50% de los encuestados son de sexo masculino y el otro 50% Femenino, mientras que en la figura 6 se aprecia que el lugar de residencia de los estudiantes de grado séptimo, que participan de la investigación se encuentra equilibrado, ya que la mitad son externos y la otra mitad internos.

Figura 6

Estudiante Residente



Nota. Datos personales de la Prueba Diagnóstica

Prueba diagnóstica estudiantes grado séptimo

Una prueba diagnóstica es un examen o un instrumento diseñado y utilizado para recopilar datos con el objetivo de evaluar una hipótesis o responder a preguntas específicas de investigación. Estas pruebas pueden variar según el campo de estudio y los objetivos particulares de la investigación. En términos generales es cualquier método sistemático utilizado para obtener información que contribuya a la comprensión de un fenómeno específico o para responder preguntas planteadas por la investigación. La elección de las pruebas diagnósticas debe estar guiada por la naturaleza y los objetivos del estudio.

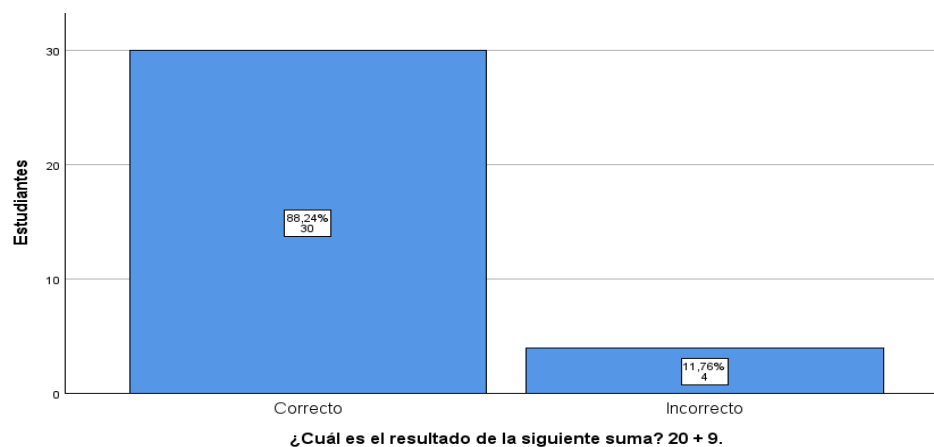
En el marco de esta investigación, se aplicó un instrumento en el que cada estudiante ingreso a la plataforma y seleccionaba su nombre para iniciar la prueba de 20 preguntas, las cuales tienen un tiempo límite de 60 segundos para ser contestadas.

Se utilizó la plataforma digital Quizalize que corresponde a una aplicación Web que permite a los docentes generar evaluaciones o cuestionarios didácticos y gamificados de forma gratuita y versátil, ya que, puede ser abierta desde cualquier dispositivo electrónico con conectividad sin necesidad de descargar ninguna otra aplicación.

A continuación, se expone el análisis de los resultados de cada una de las preguntas referidas en la prueba diagnóstica sobre pensamiento numérico variacional

Figura 7

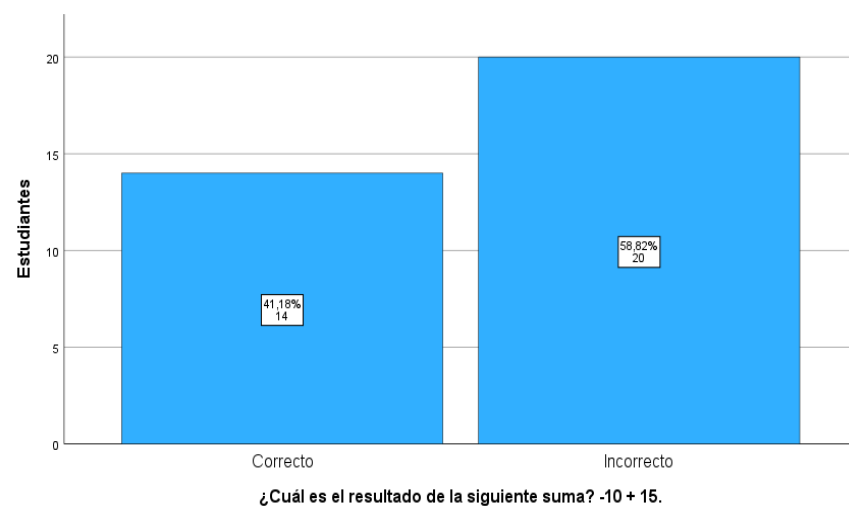
Análisis pregunta 1



Según la respuesta dada por los estudiantes (figura 7), en la primera pregunta los resultados arrojados indican que, de los 34 participantes, un 88,24% equivalente a 30 educandos, dio una respuesta acertada mientras que el 11,76% restante respondió de manera equivocada. Estas variables indican que un porcentaje mínimo de los estudiantes tiene problemas para realizar operaciones básicas de adición.

Figura 8

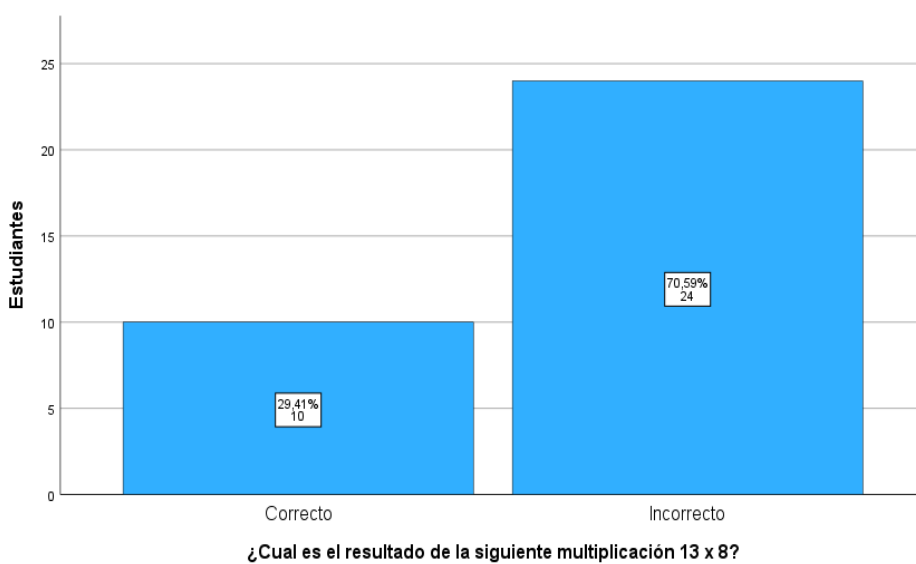
Análisis pregunta 2



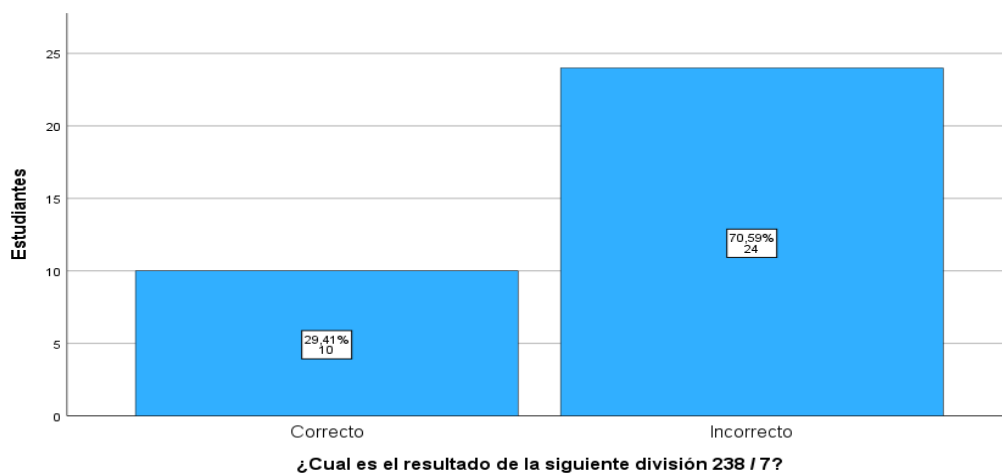
Analizando las respuestas dadas por los participantes (figura 8) a la segunda pregunta, se evidencia que un porcentaje (41,18%) inferior al 50% respondió de manera correcta y un porcentaje del 58,82% equivalente a 20 estudiantes de los 34 dio una respuesta incorrecta; comparado con la pregunta anterior, el margen de error es mucho mayor con respecto a esta pregunta.

Figura 9

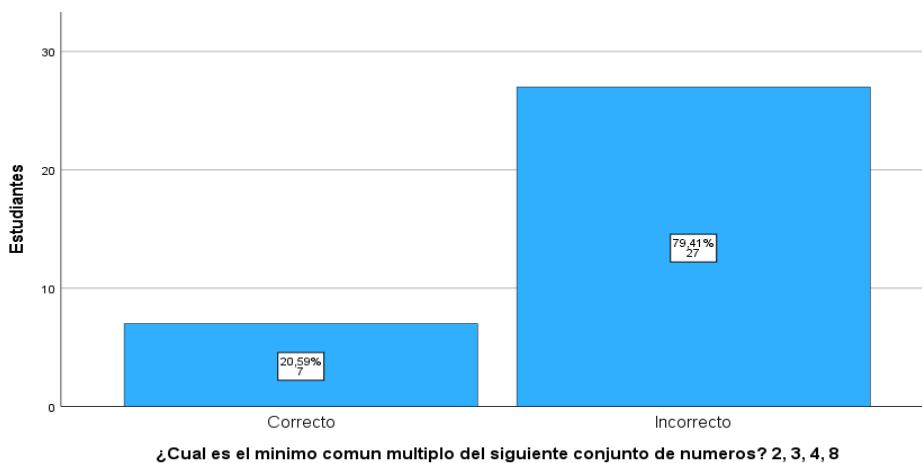
Análisis pregunta 3



Para el análisis de la tercera pregunta (figura 9), se evidencia en la gráfica que 10 participantes o un 29,41% de los estudiantes respondieron de manera acertada, mientras que el 70,59% es decir 24 de toda la población de estudio no acertaron en su respuesta, esto indica que las operaciones de multiplicación son complejas para ellos.

Figura 10*Análisis pregunta 4*

Para la pregunta número 4 (figura 10), la gráfica muestra que un 29,41% equivalente a 10 participantes acertó a la respuesta correcta, por otra parte 24 estudiantes correspondiendo al 70,59% respondió de forma incorrecta. Esto evidencia que un mayor porcentaje de los estudiantes tiene problemas para resolver problemas de división.

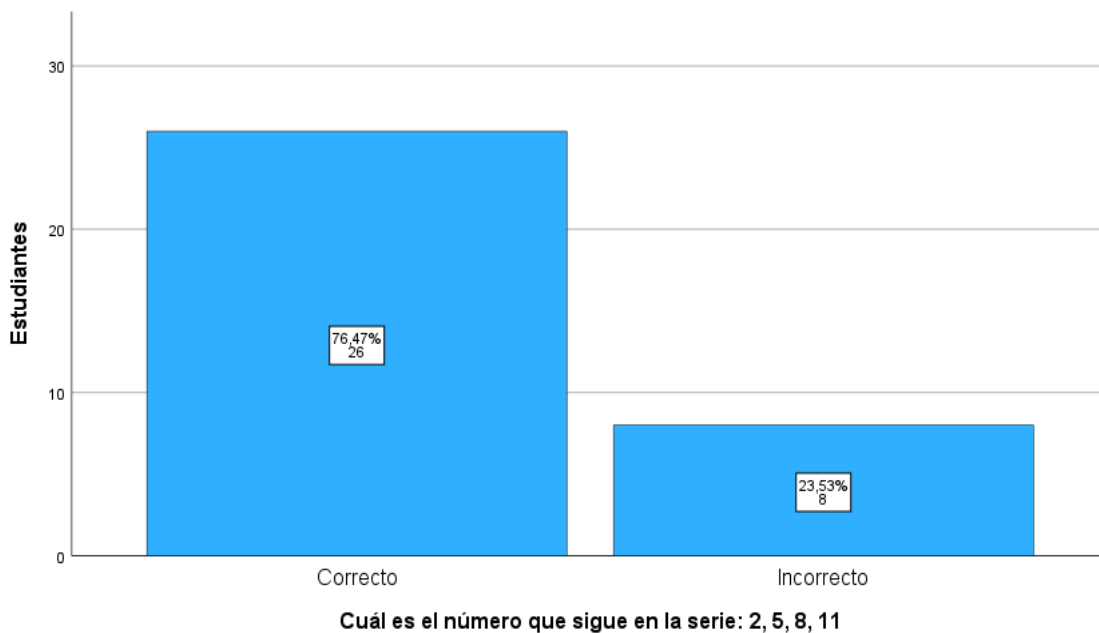
Figura 11*Análisis pregunta 5*

En cuanto a la pregunta 5 (figura 11), de los 34 participantes, el 20,59% igual a 7 estudiantes respondió la pregunta de forma correcta. Mientras que el 79,41% respondió la

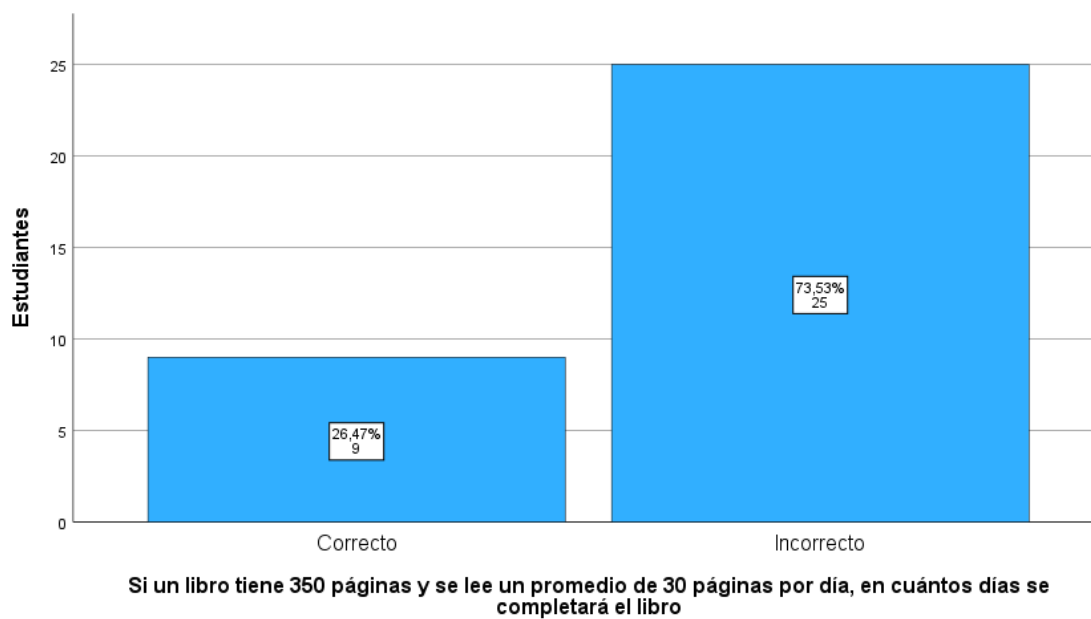
pregunta incorrectamente; este porcentaje hace referencia a 27 estudiantes. Se evidencia falencias con el termino mínimo común múltiplo.

Figura 12

Análisis pregunta 6



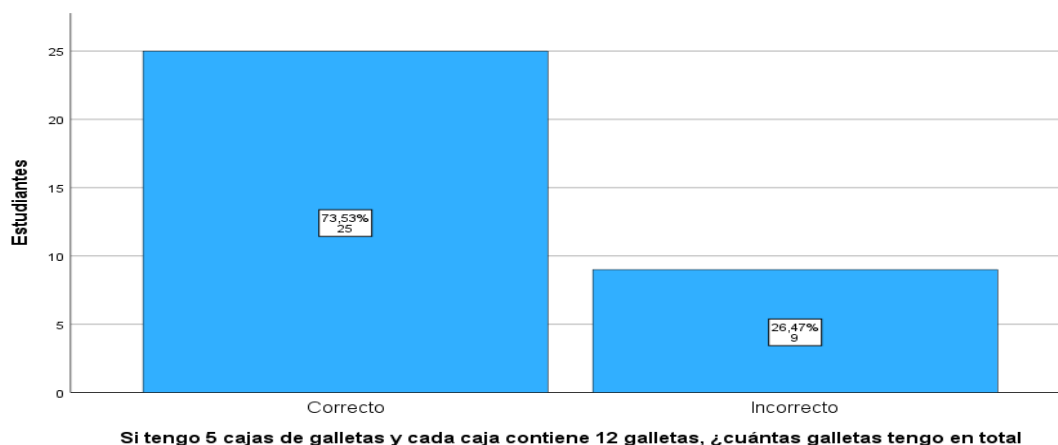
El resultado arrojado por la pregunta número 6 (figura 12) en la fase diagnóstica, demuestra que 26 estudiantes correspondiente al 76,47% respondió correctamente la pregunta y el 23,53% equivalente a 8 estudiantes respondió de manera errada. Sin embargo, esto indica que un mayor porcentaje de los participantes comprende el concepto de serie numérica.

Figura 13*Análisis pregunta 7*

En la pregunta número 7 (figura 13), se obtuvo el siguiente resultado: en primera instancia el 26,47% equivalente a 9 estudiantes respondió correctamente. Por otra parte, el 73,53% (25 estudiantes) de los participantes respondió incorrectamente. Esta cifra indica que un mayor porcentaje de los participantes tiene problemas para realizar ejercicios de solución de problemas básicos con división basándose en un promedio.

Figura 14

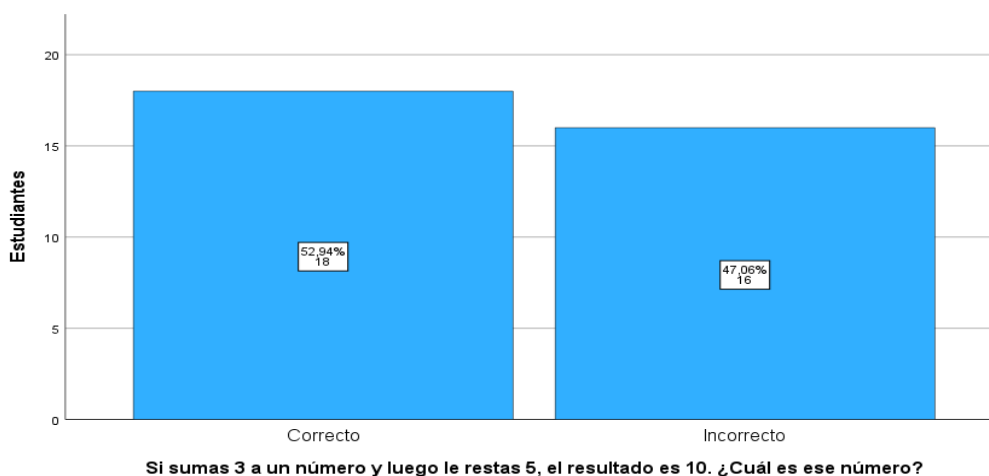
Análisis pregunta 8



En esta pregunta (figura 14) se obtuvo el siguiente resultado: 25 estudiantes que corresponden a 73,53% respondió de manera correcta. En cuanto al porcentaje restante, 9 estudiantes equivalen al 26,47% dieron una respuesta incorrecta. Se evidencia que en esta pregunta un mayor porcentaje tiene claro el concepto de multiplicación para la solución de problemas

Figura 15

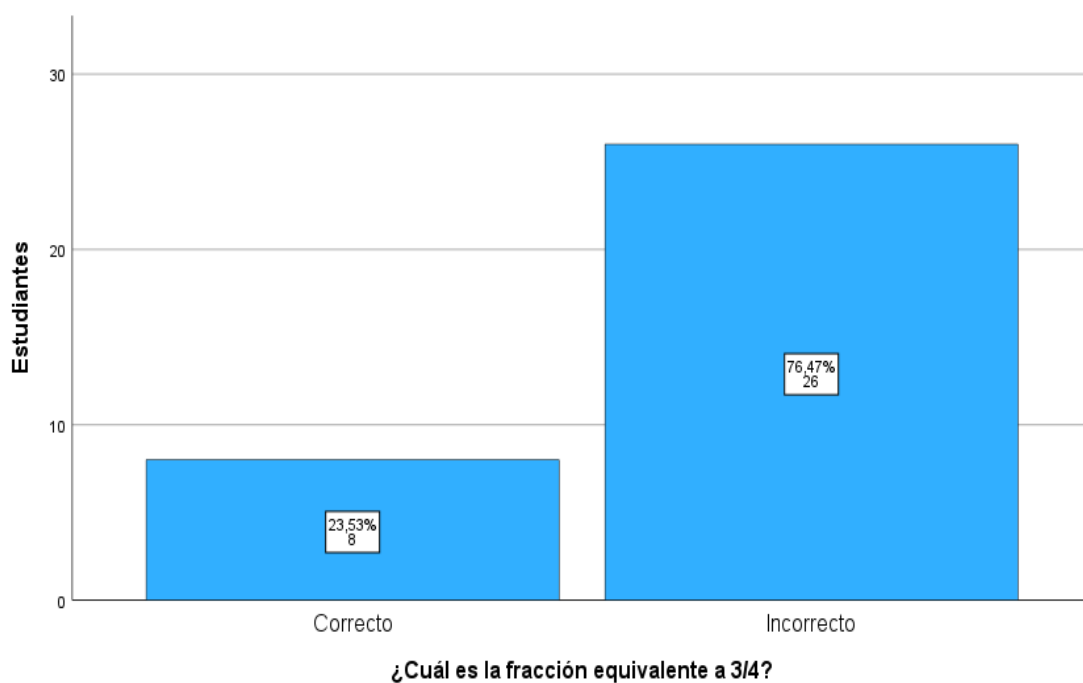
Análisis pregunta 9



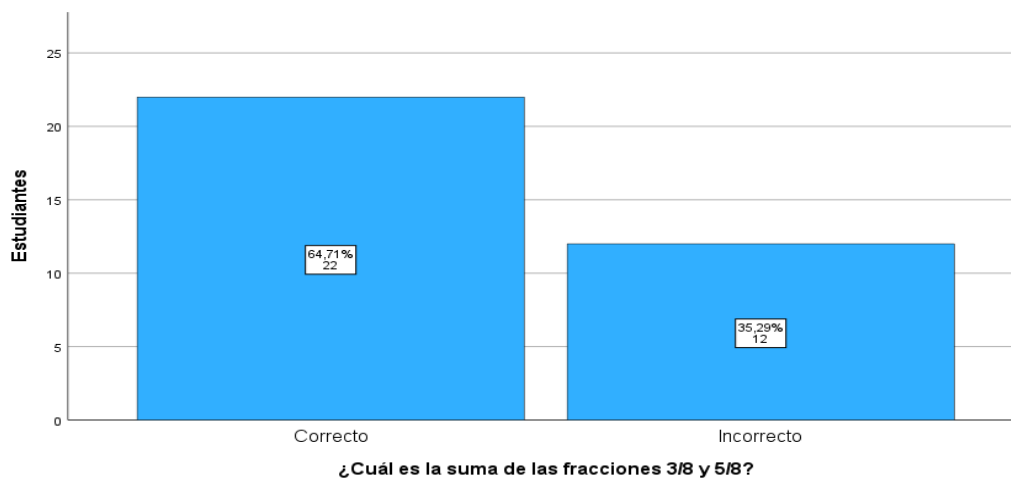
En la pregunta 9 (figura 15) las respuestas dadas por los estudiantes arrojaron las siguientes cifras: el 52,94% de los estudiantes, equivalente a 18 participantes respondieron acertadamente a la pregunta. Sin embargo, un porcentaje similar del 47,06% respondieron incorrectamente; esto indica que el porcentaje de acierto en esta pregunta es parcial y muestra pocas diferencias entre los estudiantes que respondieron correctamente y los que no, en cuanto a una situación de resolución de problemas.

Figura 16

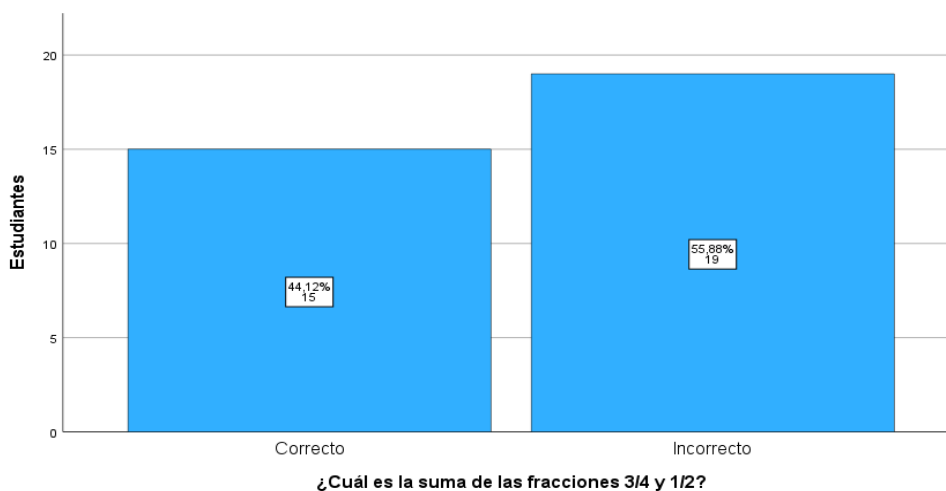
Análisis pregunta 10



La respuesta dada por los participantes en la pregunta 10 (Figura 16), arrojó que un mayor porcentaje respondió de manera incorrecta con un porcentaje del 76,47% equivalente a 26 estudiantes y en promedio una cuarta parte de los estudiantes con un porcentaje del 23,53% respondió de manera acertada. Se evidencia falencias en las operaciones básicas de fracciones en la mayoría de los participantes.

Figura 17*Análisis pregunta 11*

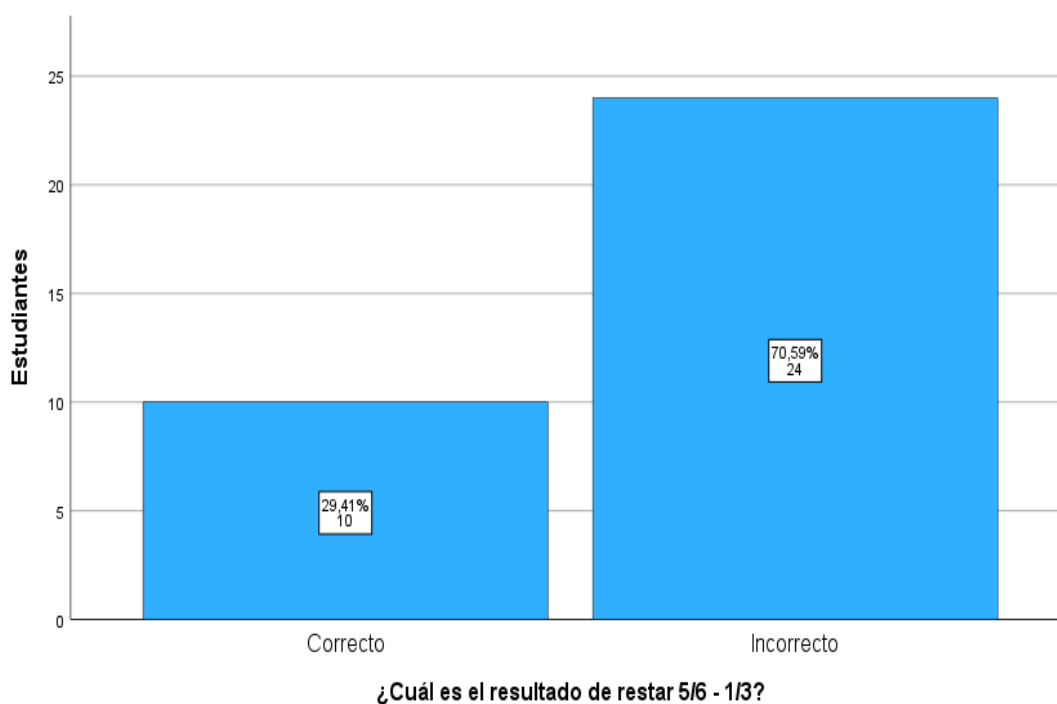
Con respecto a las respuestas brindadas por los participantes en la pregunta número 11 (figura 17), el 64,71% de ellos respondieron de manera acertada la pregunta, evidenciando que la mayor parte de los estudiantes conoce el proceso para hacer operaciones con suma de fracciones homogéneas. Mientras que el 35,29% respondió incorrectamente, esto indica que un porcentaje menor de los participantes tiene problemas para realizar este tipo de operaciones.

Figura 18*Análisis pregunta 12*

Para la pregunta número 12 (figura 18), un 44,12% de los participantes respondió correctamente equivalente a 15 estudiantes en contraste al 55,88% de ellos dio una respuesta incorrecta a esta pregunta; este porcentaje corresponde a 19 de los 34 estudiantes que respondieron la pregunta. Se evidencia que un porcentaje mayor tiene problemas para resolver sumas de fracciones heterogéneas.

Figura 19

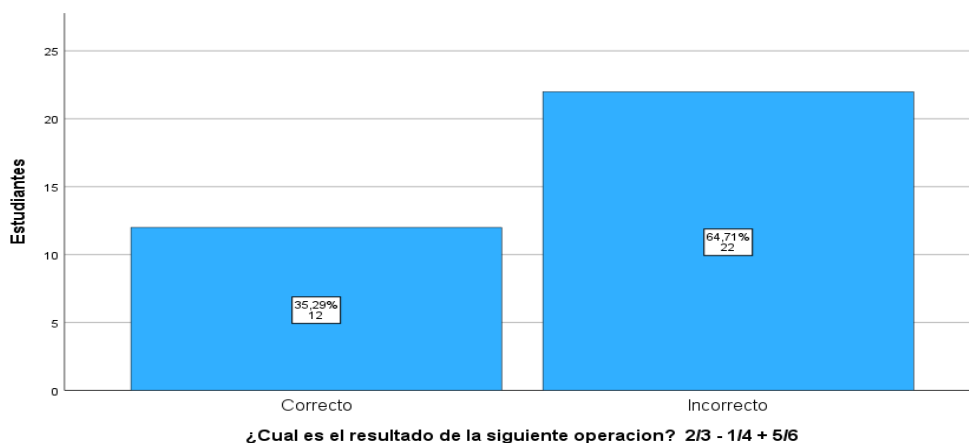
Análisis pregunta 13



A la pregunta número 13 (figura 19), se obtuvieron resultados muy irregulares comparados con los obtenidos en las anteriores preguntas. En primer lugar, solo 10 de los participantes respondieron de manera correcta con un porcentaje del 29,41% de aprobación. Por otra parte, un 70,59% dio una respuesta equivocada haciendo referencia a 24 de los participantes; esto evidencia que un mayor porcentaje de los educandos tiene problemas para resolver sustracción de números fraccionarios.

Figura 20

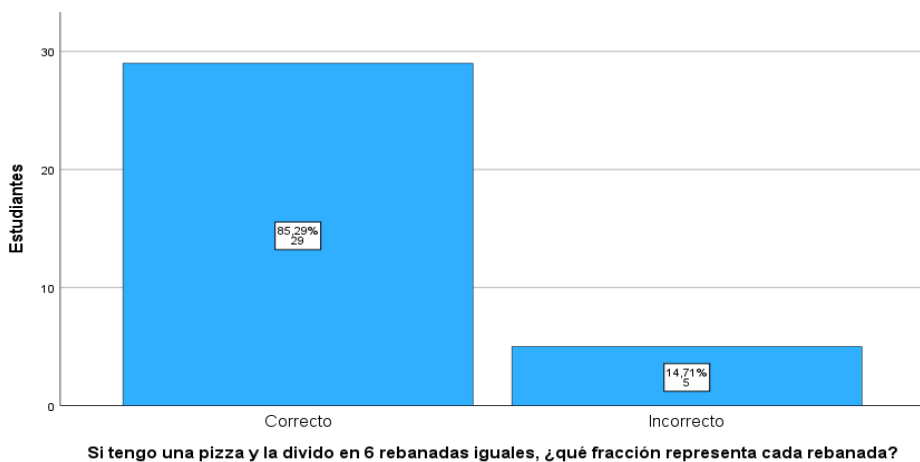
Análisis pregunta 14



Después de analizar las gráficas de la pregunta 14 (figura 20), en cuanto al porcentaje (35,29%) que respondió correctamente, 12 de los 34 estudiantes dieron una respuesta acertada a esta operación matemática que combina suma y resta de fracciones. En cuanto al porcentaje que respondió incorrectamente, 22 de los participantes los cuales corresponden a un porcentaje de 64,71% demuestran tener dificultad para resolver este tipo de operaciones de fracciones que combinan la suma y la resta.

Figura 21

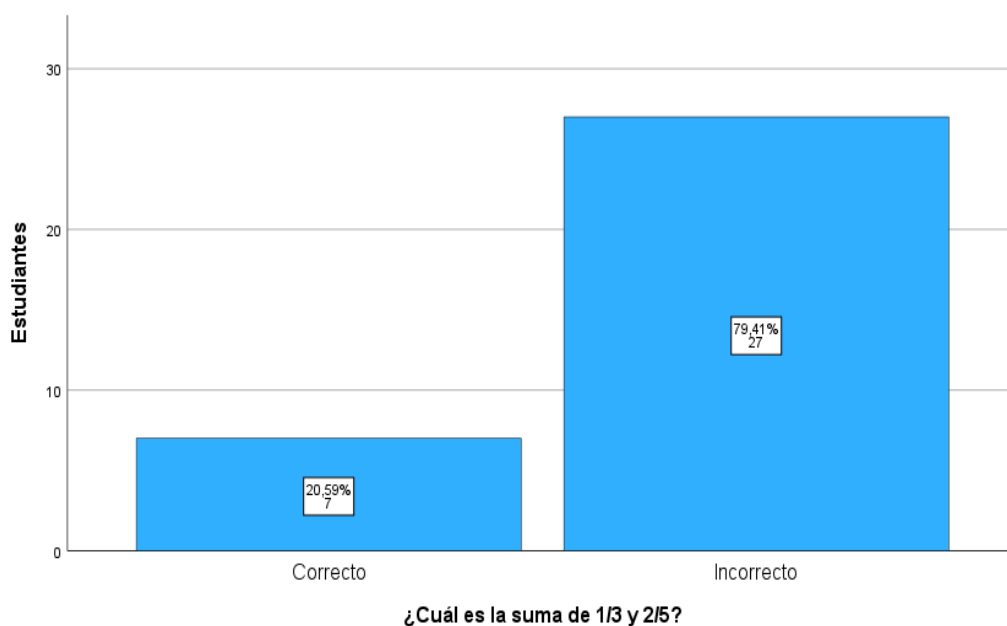
Análisis pregunta 15



De acuerdo con la gráfica obtenida para la pregunta 15 (figura 21), se evidencia que un porcentaje muy representativo del 85,29% equivalente a 29 estudiantes respondió correctamente esta pregunta comparándolo con el resto de la población el porcentaje que dio una respuesta incorrecta es muy mínimo con respecto al porcentaje mayor. Se evidencia que este tipo de problemas matemáticos resulta más fácil para los estudiantes.

Figura 22

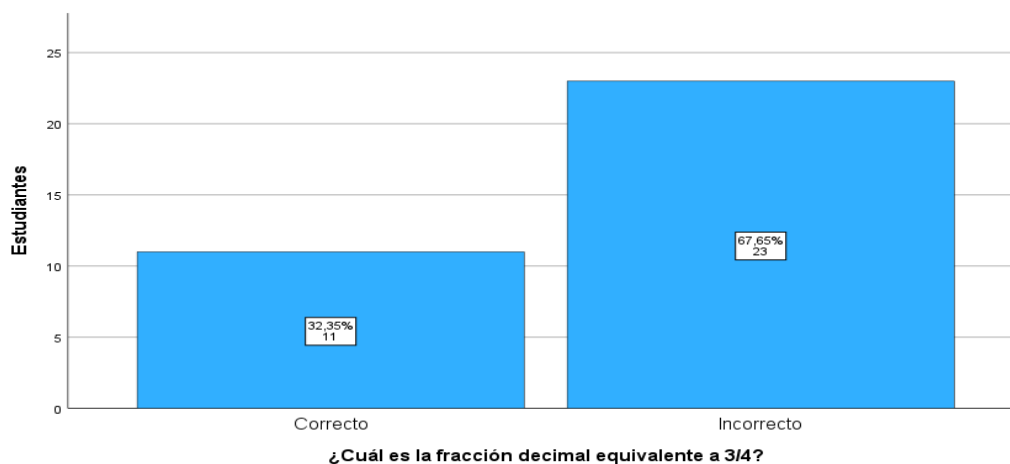
Análisis pregunta 16



A la pregunta 16 (figura 22), un porcentaje de 20,59% que equivale a 7 estudiantes respondió correctamente comparado con el total de los participantes es un porcentaje muy mínimo. Mientras que el 79,41% de los participantes dio una respuesta incorrecta, se evidencia que la falencia para realizar suma de fracciones es consistente en la mayoría de los estudiantes.

Figura 23

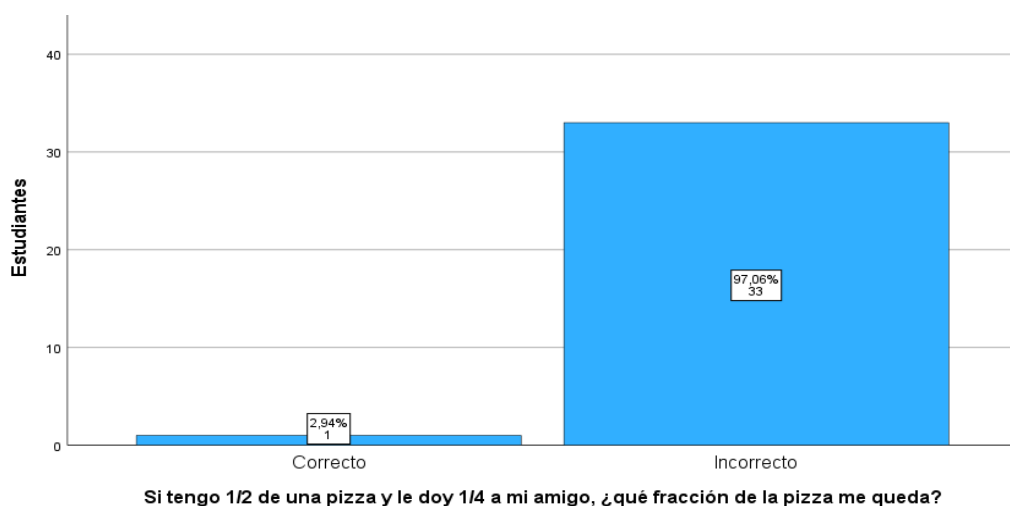
Análisis pregunta 17



En cuanto a la pregunta 17 (figura 23), 11 estudiantes o el 32,35% de los participantes respondió correctamente a esta pregunta. Mientras que el 67,65% de los estudiantes dio una respuesta incorrecta este porcentaje hace referencia al doble de los estudiantes quienes presentan problemas para resolver problemas de razonamiento con números fraccionarios y decimales en general.

Figura 24

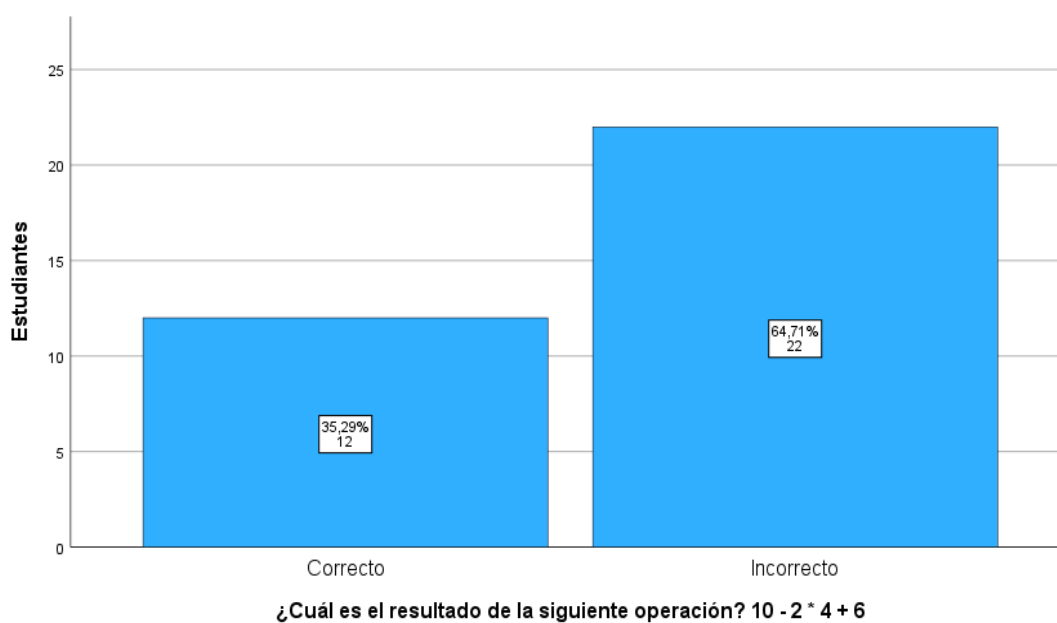
Análisis pregunta 18



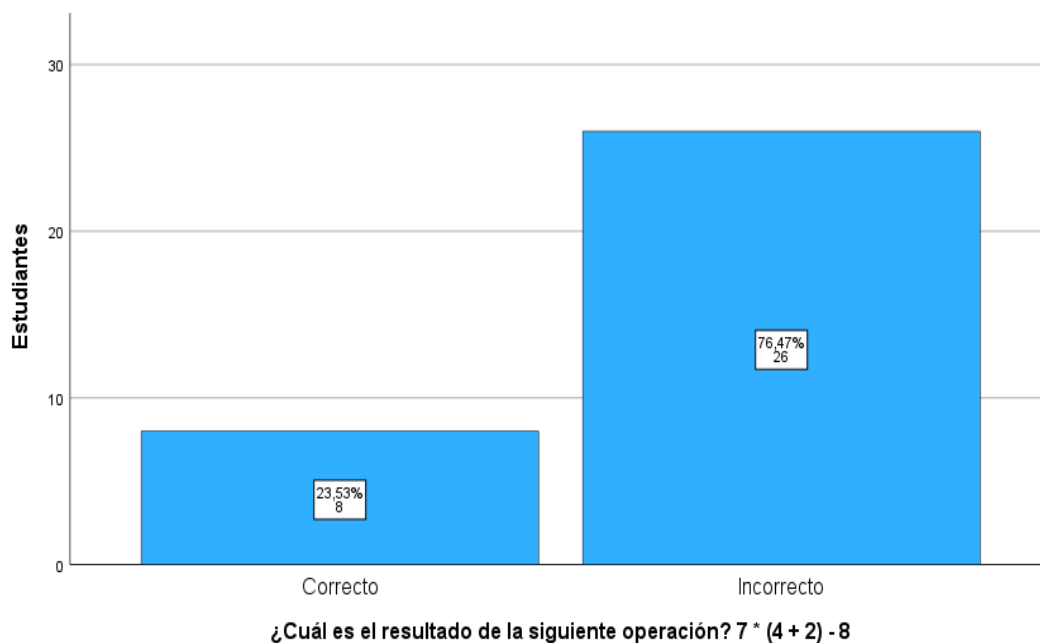
En cuanto al análisis de la gráfica de la pregunta 18 (figura 24), el resultado muestra un panorama negativo relacionado con la resolución de problemas relacionados con números fraccionarios, en cuanto a la respuesta correcta solo 1 estudiante que equivale al 2,94% de los participantes dio una respuesta acertada. Comparando con el 97,06% de los participantes respondió incorrectamente, este porcentaje equivale a 33 estudiantes. Se evidencia constantemente que los procesos para resolver operaciones con números fraccionarios no son claros o presentan inconsistencias.

Figura 25

Análisis pregunta 19



Para el análisis de la gráfica obtenida en la pregunta 19 (figura 25), se evidencia que un 35,29% de los participantes equivalente a 12 estudiantes respondió correctamente a esta pregunta. En cuanto a la respuesta incorrecta, el 64,71% de los estudiantes o 22 de ellos presentan problemas para resolver este tipo de problemas matemáticos donde se combinan distintos tipos de operaciones aritméticas como lo son la suma, las resta y la multiplicación.

Figura 26*Análisis pregunta 20*

La grafica de las respuestas dadas por los participantes para la pregunta 20 (figura 26), arrojan resultados muy diversos. Por una parte, el 23,53% equivalente a 8 estudiantes respondió correctamente mientras que un porcentaje mucho mayor del 76,47% que equivale a 26 de los participantes respondió incorrectamente. Comparando esta grafica con la de la pregunta 19 se evidencia que de hecho los estudiantes presentan problemas para resolver este tipo de ejercicios matemáticos en general.

De acuerdo con los resultados obtenidos en la prueba diagnóstica se puede determinar una escala de valoración según las respuestas acertadas por los 34 estudiantes que participaron. Esta valoración se discrimino por grupos de 5 preguntas manejando los niveles alto, medio, bajo y muy bajo tal como se describe en la tabla 3

Tabla 3*Valoración de aciertos*

Tabla de valoración	
Alto	de 16 a 20 aciertos
Medio	de 11 a 15 aciertos
Bajo	de 6 a 10 aciertos
Muy bajo	de 0 a 5 aciertos

En la Figura 27 se puede observar los aciertos de cada uno de los estudiantes en la prueba diagnóstica, destacando desde el mayor número de aciertos hasta el menor, determinado de esta forma la cantidad de estudiantes que estuvieron valorados como alto, medio, bajo o muy bajo, como se puede observar en la Figura 28

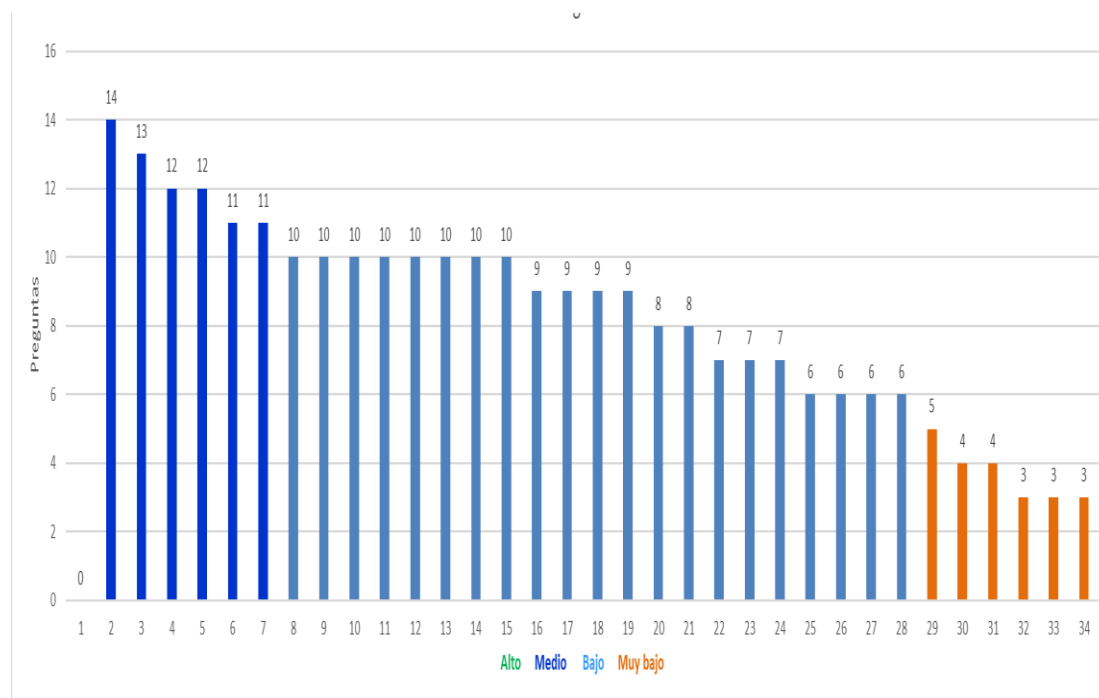
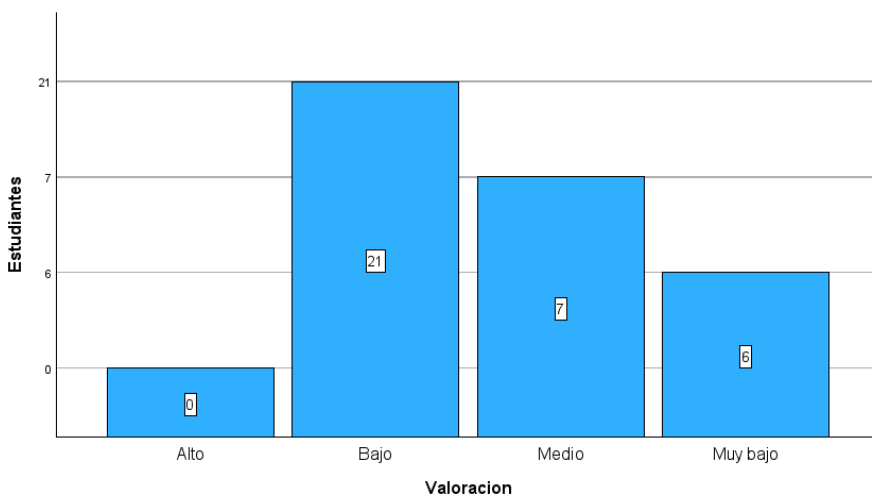
Figura 27*Aciertos por estudiante prueba diagnostica*

Figura 28

Valoración general de aciertos prueba diagnostica



Los resultados obtenidos (figura 28) permiten identificar que ningún estudiante alcanzó a llegar a la valoración de alto, mientras que tan solo 7 estudiantes correspondientes a un 20,6% obtuvieron una valoración de medio, así mismo 21 estudiantes correspondientes a un 61,8%, solo obtuvieron una valoración de bajo, ubicando esta valoración como la predominante en la prueba y se finaliza con 6 estudiantes, correspondientes al 17,6% que son valorados como muy bajo. Lo anterior evidencia que existen grandes vacíos en los conocimientos de pensamiento numérico variacional en por lo menos el 79,2% de la población general.

Análisis de resultados

El análisis de los resultados revela tendencias distintas en el desempeño de los estudiantes en diversas áreas de matemáticas. En cuanto a las operaciones básicas de adición, se destaca un sólido entendimiento general, con un alto porcentaje (88,24%) de respuestas correctas, mientras que, en operaciones de resta, un preocupante 41,18% logró responder correctamente, indicando dificultades significativas en esta área. Las operaciones de multiplicación y división presentan desafíos consistentes, con solo un 29,41% de respuestas correctas en ambas, sugiriendo la

necesidad de un enfoque adicional en la comprensión y ejecución de estas operaciones. Además, la baja competencia en problemas relacionados con fracciones, evidenciada por porcentajes variables de respuestas correctas, subraya la importancia de abordar específicamente las dificultades en este tema. En general, se recomienda una adaptación de las estrategias de enseñanza para atender las necesidades individuales y proporcionar práctica adicional en las áreas identificadas como problemáticas.

En conclusión, el análisis detallado de los resultados obtenidos refleja una variedad de fortalezas y debilidades en el desempeño de los estudiantes en pensamiento numérico variacional. Aunque se observa un sólido dominio de las operaciones básicas de adición, el bajo rendimiento en operaciones más complejas como la resta, la multiplicación y la división en fracciones, sugiere la necesidad de reforzar conceptos fundamentales. Las dificultades persistentes en la resolución de problemas relacionados con fracciones indican áreas específicas que requieren una atención cuidadosa y un enfoque pedagógico adaptado. Es crucial implementar estrategias educativas personalizadas para abordar las necesidades individuales de los estudiantes, fomentando la práctica adicional y proporcionando recursos específicos para reforzar los conceptos más desafiantes. Este análisis proporciona valiosa información para mejorar la calidad de la enseñanza de las matemáticas, permitiendo un enfoque más efectivo y centrado en el estudiante para impulsar el éxito académico en estas áreas específicas.

Fase 2: Fase de ejecución e implementación de acciones (Objetivo 2)

Guion Instruccional bajo el modelo ADDIE

El modelo ADDIE (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación, Evaluación) el cual a través de su estructura de los resultados de la evaluación formativa de cada fase pueden conducir de regreso a cualquiera de las fases previas y el producto final de una etapa es el producto de

inicio de la siguiente fase, es decir que cada producto, entrega o idea de cada fase se prueba o valora antes de convertirse en entrada para la siguiente fase, lo que le confiere un carácter sensible y altamente proactivo desarrollando un proceso educativo ordenado y congruente. (Esquivel, 2014, p. 12).

Tabla 4

Guion técnico de recurso educativo digital Aventuras en Fracciones

Guion técnico	
Denominación:	Aventuras en Fracciones
Nombre del curso	
Descripción del curso	<p>El curso Aventuras en Fracciones es un Recurso Educativo Digital implementada en Google Sites con el objetivo de fortalecer el desarrollo del Pensamiento Variacional en los estudiantes de grado séptimo del Colegio Horta Medio del municipio de Bolívar, Santander; mediante el uso de distintos recursos educativo-digitales, videos explicativos, actividades interactivas y cuestionarios en línea.</p> <p>De ahí que esta propuesta no sólo incida en la competencia digital, además permita combinar diferentes metodologías que desarrollen el liderazgo, la creatividad y el autoaprendizaje en los estudiantes.</p>
Intensidad horaria semanal y duración total	4 horas / 12 horas
Programa	Fabricio Rojas Pinzón

Elaborado por:	
Tutor Académico:	Dr Pablo Alexander Munevar
Objetivos	<p>Describo y represento situaciones de variación relacionando diferentes representaciones (diagramas, expresiones verbales generalizadas y tablas).</p> <p>Reconozco el conjunto de valores de cada una de las cantidades variables ligadas entre sí en situaciones concretas de cambio (variación).</p> <p>Analizo las propiedades de correlación positiva y negativa entre variables, de variación lineal o de proporcionalidad directa y de proporcionalidad inversa en contextos aritméticos.</p>
Preguntas motivadoras	
<p>¿Cómo describo y represento situaciones de variación relacionando diferentes representaciones?</p> <p>¿Cómo reconozco el conjunto de valores de cada una de las cantidades variables ligadas entre sí en situaciones variadas?</p> <p>¿Cómo analizo las propiedades de correlación positiva y negativa entre variables?</p>	
Saludo de Bienvenida al Curso	
<p>Cordial saludo</p> <p>Queridos estudiantes de grado séptimo del Colegio Horta Medio, mi nombre es Fabricio Rojas Pinzón, aspirante a Magister de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD; Los acompañaré durante este curso que nos enseñara a ver el estudio de los fraccionarios de una manera divertida y mejorar los conocimientos de Pensamiento numérico variacional utilizando las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) que hay a</p>	

<p>nuestra disposición para aprender, afirmar o recordar los conocimientos del área de matemáticas.</p> <p>Bienvenidos a esta aventura:</p> <p>UNIDAD 1: FRACCIONES</p> <p>UNIDAD 2: SUMAS Y RESTAS CON FRACCIONES</p> <p>UNIDAD 3: MULTIPLICACIONES CON FRACCIONES</p> <p>UNIDAD 4: DIVISIONES CON FRACCIONES</p>	
Actividades de Comunicación-colaborativas	<p>Plataforma de Google Sites</p> <p>Recursos Web</p> <p>VideoBeam</p> <p>Computadores</p> <p>Tabletas o Smartphone</p> <p>Otras</p>
Metodología	<p>Cada unidad se orientará en las horas que aparecen establecidas en el horario clase donde el docente dará instrucciones del proceso que se realiza para la utilización del aula virtual “<i>Aventuras en Fracciones</i>”. Y la forma en la cual desde sus casas pueden volver a revisar los conceptos, las actividades propuestas y hacer la retroalimentación de los temas que necesitan mayor énfasis o se les ha presentado mayor dificultad</p>
Contenido	
Prueba inicial	Prueba Diagnóstica

Competencia – logro a desarrollar	DBA:12. Multiplica, divide, suma y resta fracciones que involucran variables en la resolución de problemas.
Pregunta Orientadora	¿Cómo puede el comprender las fracciones, facilitar su vida?
Unidad 1	<p>Fracciones</p> <p>¿Para qué sirven las fracciones en la vida cotidiana?</p> <p>Definición de fracciones.</p> <p>Elementos de una fracción</p> <p>Lectura de una fracción.</p> <p>Tipos de fracciones.</p>
Unidad 2	<p>Suma y Resta de Fracciones</p> <p>Fracciones Homogéneas.</p> <p>Sumas y Restas de Fracciones Homogéneas.</p> <p>Fracciones Heterogéneas.</p> <p>Sumas y Restas de Fracciones Heterogéneas.</p>
Unidad 3	<p>Multiplicación de Fracciones</p> <p>¿Qué es la multiplicación de Fracciones?</p> <p>¿Cómo multiplicar Fracciones?</p> <p>Multiplicación de tres o más Fracciones.</p> <p>Multiplicación de Fracciones Mixtas</p>

Unidad 4	<p>División entre fracciones</p> <p>¿Qué es la división de fracciones?</p> <p>¿Cómo divido dos fracciones?</p> <p>Método 1: En Cruzada</p> <p>Método 2: Operación Oreja</p> <p>División De Fracciones Mixtas</p>
Prueba final	¿Qué he Aprendido?
Descripción	<p>Propone problemas a estudiar en Pensamiento Variacional, para evaluar la capacidad para encontrar una estrategia que les permita hallar el valor de una magnitud involucrada en una situación de proporcionalidad directa.</p> <p>Medir la capacidad para establecer un patrón de cambio aditivo, dada una secuencia numérica con un dato inicial distinto a cero.</p> <p>La capacidad para encontrar expresiones aritméticas equivalentes entre sí, usando las propiedades en algunas operaciones con números naturales, como la asociativa y la distributiva del punto respecto a la suma.</p> <p>Presenta una situación problemática de la vida cotidiana, la cual requiere el ejercicio de diferentes acciones de pensamiento como argumentar, discutir, explicar, debatir, indagar o proponer. Esta situación contextualiza al estudiante con los desarrollos básicos de la unidad y procura desequilibrios conceptuales que motiven al estudiante a encontrar soluciones. La situación planteada se acompaña de preguntas hipotéticas.</p>

Fecha de inicio	Abril 3 de 2023	
Competencias Logro a desarrollar	Resuelve problemas aditivos, multiplicativos, de proporcionalidad o de linealidad en contextos aplicados Explica las características y las propiedades de secuencias, numéricas o geométricas y expresiones numéricas Reconoce el uso y las propiedades de los números racionales y sus operaciones en distintos contextos aplicados.	
Pregunta orientadora	¿Cómo puedo aplicar los conocimientos de los números fraccionarios para interpretar y solucionar situaciones de la vida cotidiana?	
Contenidos Temáticos	Cuestionario prueba inicial Conceptos Básicos Videos explicativos Ejemplos Recursos Interactivos Cuestionario prueba final	
Actividades	Fase de reconocimiento o Actividad	Cuestionario inicial Prueba Diagnóstica
	Fase de Profundización o Actividad	Navegación por el Recurso Educativo Digital “Aventuras en Fracciones”

	Fase de Transferencia Actividad	Cuestionario final ¿Qué he aprendido?
Resultados esperados	Fortalecer el Pensamiento Numérico Variacional de los estudiantes de séptimo grado de la Institución Educativa Horta Medio	
Recursos o Materiales	Plataforma de Google Sites Recursos Web VideoBeam Computadores Tabletas o Smartphone	
Referencia de los recursos de apoyo educativos	<p>Aguilera. (2020). Unir.net. Obtenido de https://www.unir.net/educacion/revista/importancia-tic-educacion-secundaria/</p> <p>Díaz, Y., Baena, M., y Baena, G. (2017). MOOC en la educación: Un acercamiento al estado de conocimiento en Iberoamérica, 2014-2017. <i>Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo</i>.</p> <p>Fernández. (2020). educrea.cl. Recuperado el 2021, de https://educrea.cl/las-tics-en-el-ambito-educativo/</p> <p>Gonzales, M. (2020). revistas.pedagogica.edu.co. Recuperado el 2021, de https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/3255</p> <p>Adame Rodríguez, S. I. (12 de Septiembre de 2015). <i>Instrumento para evaluar Recursos Educativos Digitales, LORI - AD</i>. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/281670043_Instrumento_para_evaluar_Recursos_Educativos_Digitales_LORI_-_AD</p>	

Alfonso Sánchez, I. R. (2016). La Sociedad de la Información, Sociedad del Conocimiento y Sociedad del Aprendizaje. Referentes en torno a su formación. *Bibliotecas anales de investigación, Vol. 12, No. 2*, 235-243. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5766698>

Brousseau, G. (abril de 2000). Educación y didáctica de las matemáticas. *Educación Matemática Vol. 12 No. 1*, 5-38. Obtenido de <http://funes.uniandes.edu.co/10210/1/Educacion2000Brousseau.pdf>

Bustos García, Y. (2017). *Universidad Santo Tomás*. Obtenido de Las matematicas desde otro nivel: <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/4407/Bustosyusbandy20171.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

Colombia, A. C. (1991). *Constitución Política de Colombia*. Obtenido de <https://pdba.georgetown.edu/Constitutions/Colombia/colombia91.pdf>

Espinosa Izquierdo, J. G., Peña Hojas, D. S., Astudillo Calderón, J. F., y Coronel Escobar, C. J. (Junio de 2017). Multimedia Educativa como recurso didáctico y su uso en el aula. *Revista Científica Sinapsis, Edición 10, vol. 1*, 1-10. Obtenido de <https://revistas.itsup.edu.ec/index.php/sinapsis/article/view/108/103>

Gamboa Sedano, W. O. (2020). *Plan de Desarrollo Bolívar + Productivo 2020-2023*. Obtenido de Plan de Desarrollo Municipal Bolívar + Productivo 2020-2023: repositoriocdim.esap.edu.co/bitstream/handle/123456789/24444/Bolivar%20%28Santander%29%20-

%20Plan%20de%20acciòn%202020.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Hernández Gorrín, A. (2022). *Economía TIC*. Obtenido de

<https://economytic.com/concepto-de->

[tic/#:~:text=Las%20TICs%20en%20la%20educaci%C3%B3n%20son%20todas%20las%20tecnolog%C3%ADas%20de,a%20trav%C3%A9s%20de%20dichas%20tecnolog%C3%ADas](https://economytic.com/concepto-de-tic/#:~:text=Las%20TICs%20en%20la%20educaci%C3%B3n%20son%20todas%20las%20tecnolog%C3%ADas%20de,a%20trav%C3%A9s%20de%20dichas%20tecnolog%C3%ADas)

Hernández Sampieri, C., Fernández Collado, C., y Baptista Lucio, P. (1997).

Metodología de la Investigación. Bogotá, Colombia: MCGRAW-HILL .

Obtenido de

<https://www.uv.mx/personal/cbustamante/files/2011/06/Methodologia-de-la->

[Investigaci%C3%83%C2%B3n_Sampieri.pdf](https://www.uv.mx/personal/cbustamante/files/2011/06/Methodologia-de-la-Investigaci%C3%83%C2%B3n_Sampieri.pdf)

Hernández Sampieri, R., y Mendoza Torres, C. P. (2018). *Metodología de la*

Investigación: Las rutas cuantitativas, cualitativas y mixtas. Ciudad de

México, México: McGraw Hill Interamericana de Editores, S.A. de C. V.

Obtenido de

[https://books.google.com.co/books?hl=es&lr=yid=5A2QDwAAQBAJ&oi=fnd&](https://books.google.com.co/books?hl=es&lr=yid=5A2QDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=enfoque+mixto+segun+sampieriyots=Tj_m_SUoG4&sig=UYzgfrs)

[pg=PP1&dq=enfoque+mixto+segun+sampieriyots=Tj_m_SUoG4&sig=UYzgfrs](https://books.google.com.co/books?hl=es&lr=yid=5A2QDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=enfoque+mixto+segun+sampieriyots=Tj_m_SUoG4&sig=UYzgfrs)

[0NRfmPIM](https://books.google.com.co/books?hl=es&lr=yid=5A2QDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=enfoque+mixto+segun+sampieriyots=Tj_m_SUoG4&sig=UYzgfrs)

Hernández, R. M., Rodríguez Fuentes, A., y Roselli, N. (diciembre de 2019).

Integración de las TIC a la educación: Una mirada desde el aula universitaria.

Revista cuatrimestral de divulgación científica Hamut´ay. Obtenido de

<http://revistas.uap.edu.pe/ojs/index.php/HAMUT/article/view/1839/1971>

INTEF. (s.f.). *Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de formación del*

profesorado. Obtenido de Educación Digital de Calidad:
<https://intef.es/recursos-educativos/educacion-digital-de-calidad/une-71362/>
Ley 115 de 1994, C. (1994). *Ley 115 de 1994 Ley General de Educación*.
Obtenido de https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf
MEN. (2006). *Ministerio de Educación Nacional*. Obtenido de Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas:
https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf2.pdf
MEN, M. (13 de Agosto de 2021). *Colombia Aprende*. Obtenido de <https://www.colombiaprende.edu.co/agenda/actualidad/recursos-educativos-digitales-usos-y-ventajas>
Morris, C. G., Maisto, A. A., y Ortiz Salinas, M. E. (2005). El Método Obsevacional. En *Introducción a la Psicología*. Pearson Educación. Obtenido de <http://www4.ujaen.es/~eramirez/Descargas/tema4>
Pabón Gómez, J. A., Nieto Sánchez, Z. C., y Gómez Colmenares, C. A. (julio-diciembre, de 2015). Modelación matemática y GEOGEBRA en el desarrollo de competencias en jóvenes investigadores. *Revista Logos, Ciencia y Tecnología*, vol. 7, núm. 1, 65-70. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/5177/517751487008.pdf>
SafetyCulture. (julio de 2023). *Guía breve de técnicas de recolección de datos*. Obtenido de Safety Culture: <https://safetyculture.com/es/temas/recoleccion-de-datos/tecnicas-de-recoleccion-de-datos/>
Sánchez Luján, B. I. (marzo de 2018). Aprender y enseñar matemáticas:

	<p>desafío de la educación. <i>IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH</i>, 7-10. Obtenido de https://www.scielo.org.mx/pdf/ierediech/v8n15/2448-8550-ierediech-8-15-7.pdf</p> <p>Vidal Ledo, M., y Rivera Michelena, N. (2007). Investigación Acción. <i>Educación Médica Superior</i>, vol. 21, no 4, 1-15. Obtenido de http://scielo.sld.cu/pdf/ems/v21n4/ems12407.pdf</p>
Evaluación	
Lineamientos	<p>Desde cada Unidad, los estudiantes recibirán la información específica que le permitirá fortalecer sus conocimientos y realizará una serie de actividades que le permitirán fortalecer el pensamiento numérico variacional.</p> <p>La actividad final del curso será la resolución de un cuestionario en Quizalize con las preguntas de la prueba diagnóstica inicial</p>

Diseño del Recurso Educativo Digital “Aventuras en Fracciones”

Enlace del recurso:

<https://sites.google.com/view/aventurasenfracciones/fracciones>

Tabla 5*Interfaz Gráfica*

 Encabezado y cinta de menú



El diseño del recurso educativo está estructurado con la barra de menús (tabla 5) dispuesta de forma vertical en el lateral izquierdo de la página, donde se encuentran las diferentes secciones que dan acceso a la interacción con los elementos de aprendizaje del RED.

La disposición de los menús de acceso está organizada de forma secuencial, para facilitar la interacción con el Recurso educativo digital.

Los menús están organizados de la siguiente forma:

- Inicio
- Caracterización
- Fracciones
 - Unidad 1
 - Unidad 2
 - Unidad 3
 - Unidad 4
- Jugando

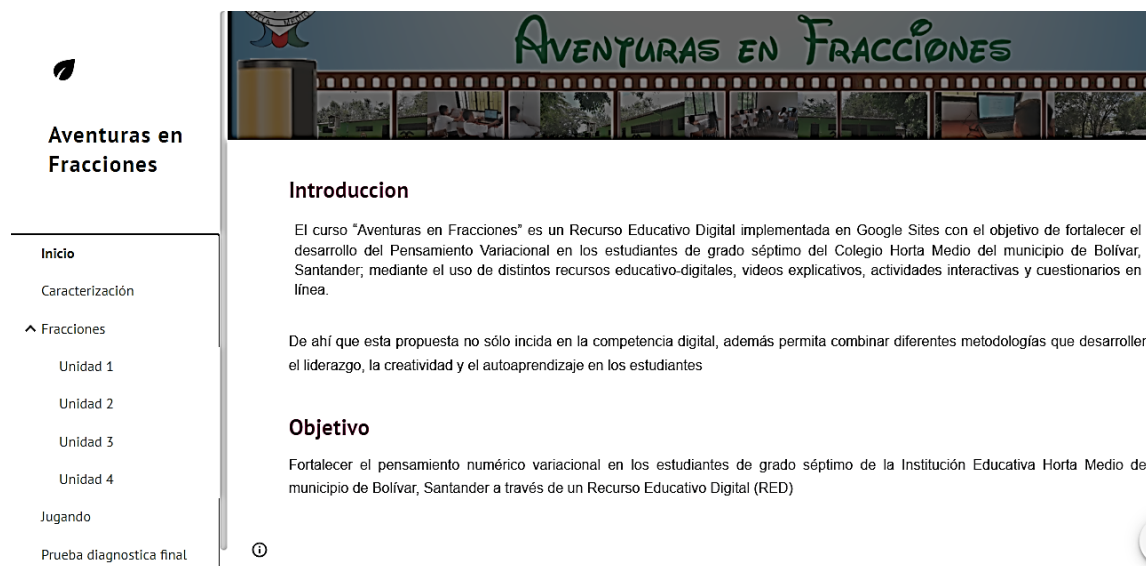
- Prueba diagnóstica final
- Encuesta de Satisfacción
- Créditos

Figura 29

Distribución de los Menús de Acceso



En el menú inicio (figura 29) se presentan la introducción y el objetivo general que se busca con la implementación del Recurso educativo digital y buscan contextualizar al estudiante de los procesos que tendrá que abordar con la interacción de la página, generando de esta forma, una expectativa sobre la iniciativa metodológica que se encontrará durante el proceso.

Figura 30*Introducción y Objetivos del RED*

Dentro de la página web diseñada se incluye un acceso a formulario de caracterización (figura 30) de la población, donde se recoge información básica personal de la población objeto de estudio, identificando edades, genero, lugar de residencia, entre otros.

Estos datos son recolectados mediante una encuesta diseñada en Google Forms, a la cual se accede desde el enlace configurado en la página con apertura en ventana nueva para evitar que el estudiante cierre erróneamente el recurso educativo digital, al finalizar la encuesta.

La sección del menú Fracciones está dividida en cuatro unidades que contienen cada una los contenidos propios del pensamiento numérico variacional desde las fracciones o conjunto de números racionales.

En la unidad uno (figura 31) se exponen los temas de:

- Concepto
- Partes de una fracción
- Lectura de las fracciones

- Fracciones propias
- Fracciones impropias

Figura 31

Contenidos Unidad 1

FRACCIONES

Es la representación de las partes de un todo, es decir, se divide en partes iguales y cada parte es la fracción del entero

Partes de una Fracción

Numerador $\frac{3}{9}$ Denominador

Fracciones para niños - Aprende las ...

FRACCIONES

Mirar en YouTube

Leer Fracciones

Numerador $\frac{3}{9}$ Denominador

(Se lee tal como está) (Se lee según la tabla)

Denominador	Se lee	Denominador	Se lee
2	Medio	8	Octavos
3	Tercios	9	Novenos
4	Cuartos	10	Décimos
5	Quintos	11	onceavos
6	Sextos	12	doceavos
7	Séptimosavos

Numerador $\frac{3}{9}$ Denominador

El **numerador** es el número superior de una fracción e indica el número de partes elegidas

El **denominador** indica el número de partes en que se ha dividido la unidad y tiene que ser distinto de cero.

CÓMO LEER FRACCIONES...

CÓMO LEER FRACCIONES

$\frac{4}{15}$

Cuatro quinceavos

Mirar en YouTube

FRACCIONES PROPIAS

Son aquellas en la que el numerador y el denominador son positivos y el numerador es menor que el denominador.

$\frac{3}{8}$ $\frac{7}{8}$ $\frac{7}{10}$ $\frac{14}{20}$

Tres Octavos Siete Octavos Siete Décimos Catorce Veinteavos

FRACCIONES IMPROPIAS

Son las fracciones en donde el numerador es mayor que el denominador, por lo tanto es mayor a un entero

$\frac{13}{8}$ $\frac{35}{25}$

Trece Octavos Treinta y cinco Veinticincoavos

TIPOS DE FRACCIONES Super fácil!

TIPOS DE FRACCIONES

$\frac{1}{2}$ $5\frac{3}{4}$

Mirar en YouTube

En la segunda unidad (figura 32) se manejan los temas de:

- Fracciones Homogéneas
- Fracciones Heterogéneas
- Suma de fracciones homogéneas

- Suma de fracciones heterogéneas

Figura 32

Contenidos Unidad 2

FRACCIONES HOMOGÉNEAS

Dos fracciones son homogéneas cuando sus denominadores son iguales. Y ¿qué significa esto? Que dos fracciones sean homogéneas significa que en ambas fracciones el denominador es el mismo, es decir, la unidad está dividida en la misma cantidad de partes y por ello sus denominadores son iguales.

FRACCIONES HETEROGÉNEAS

Dos fracciones son heterogéneas cuando sus denominadores son diferentes. Y ¿qué significa esto? Que dos fracciones sean heterogéneas significa que en ambas fracciones la unidad está dividida en una cantidad diferente de partes y, por eso, sus denominadores son distintos.

SUMA DE FRACCIONES HOMOGÉNEAS

Al tener el mismo denominador en las fracciones que vamos a sumar o restar, dejamos el mismo denominador y sumamos o restamos el numerador.

Vamos a ver un ejemplo. Si sumamos $7/10$ y $10/10$, dejamos 10 como denominador de la fracción resultante y sumamos los numeradores, $7 + 10 = 17$. Por lo que el resultado de la fracción sería $17/10$.

$$\frac{7}{10} + \frac{10}{10} = \frac{17}{10}$$

SUMA DE FRACCIONES HETEROGÉNEAS

Para calcular la suma o resta de este tipo de fracciones tendremos que multiplicar los denominadores para hallar el denominador de la fracción resultante, y para conseguir el numerador tendremos que multiplicar el numerador de una de las fracciones por el denominador de la otra y viceversa, y posteriormente, sumar o restar el resultado, dependiendo del tipo de operación que tengamos que realizar.

Para resumir el anterior procedimiento se usa la fórmula:

$$\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{(a \times d) + (b \times c)}{b \times d}$$

$$\frac{5}{6} + \frac{3}{10} = \frac{(5 \times 10) + (6 \times 3)}{6 \times 10}$$

$$= \frac{68}{60}$$

Se simplifica

$$= \frac{17}{15}$$

Suma de fracciones con el mismo denominador

Mirar en YouTube

Suma de fracciones con distinto denominador

Mirar en YouTube

Para el desarrollo de la unidad 3 (figura 33) se manejan los contenidos de multiplicación de fracciones, teniendo en cuenta los diferentes casos presentables en esta operación, como lo son, de dos factores, de más de dos factores y las mixtas. Es importante resaltar que en algunos estudiantes se ven falencias en el conocimiento de las tablas de multiplicar y esto ralentiza el proceso de interacción y aprendizaje, sin embargo, con el desarrollo de las sesiones se ha notado un interés particular por mejorar este conocimiento y así participar mas activamente con el desarrollo del recurso educativo digital.

Figura 33

Contenidos Unidad 3

Multiplicación de fracciones

Para multiplicar fracciones solo debes multiplicar numerador por numerador y denominador por denominador. Observa, realicemos la multiplicación

$$\frac{7}{8} \times \frac{9}{5} = \frac{7 \times 9}{8 \times 5} = \frac{63}{40}$$

En este caso los numeradores son 7 y 9, y los denominadores 8 y 5. Solo se deben realizar los productos mostrados para obtener la respuesta

Como ves esta operación de fracciones es muy sencilla. Para recordarla, se suele resumir así:

$$\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{a \times c}{b \times d}$$

Multiplicación de 3 fracciones o mas

La multiplicación de fracciones es más sencilla de lo que parece y con un par de tips se puede facilitar la tarea.

En esta ocasión vamos a revisar como multiplicar tres fracciones y lo único que hay que tener en mente simplemente multiplicar numeradores con numeradores y denominadores con denominadores.

$$\frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{5}$$

PASO I
Multiplicar todos los numeradores entre sí y los denominadores
($1 \times 2 \times 1 = 2$)
($2 \times 3 \times 5 = 30$)

$$\frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{5} = \frac{2}{30}$$

$$\frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{5} = \frac{1}{30}$$

PASO II
Simplificar si es necesario, esto es buscar un número que divida al numerador y el denominador sin dejar residuo.



MULTIPLICACIÓN DE FRACCIONES

$$\frac{2}{3} \times \frac{3}{4}$$

Mirar en YouTube



MULTIPLICACIÓN DE FRACCIONES MIXTAS

$$5 \frac{1}{2} \times 7 \frac{3}{4}$$

Mirar en YouTube

Para finalizar se encuentra la unidad 4 (figura 34) que contiene imágenes y videos que promueven el mejoramiento del pensamiento numérico variacional en la división de fracciones, haciendo énfasis en los dos métodos de solución aplicables a este tipo de problemas, como lo son, el método en cruz y la oreja

Figura 34

Contenido Unidad 4

División de fracciones método cruz

Este método consiste en multiplicar el numerador de la primera fracción por el denominador de la segunda fracción y el resultado colocarlo en el numerador de la fracción final. Por otro lado, tenemos que multiplicar el denominador de la primera fracción por el numerador de la segunda fracción y el resultado lo escribimos en el denominador de la fracción final.

Se llama método de la cruz por el siguiente esquema:

$$\frac{2}{3} \div \frac{7}{5}$$

En amarillo: Se multiplica el numerador de la primera por el denominador de la segunda. El resultado se escribe en el numerador.

En verde: Se multiplica el denominador de la primera por el numerador de la segunda. El resultado se escribe en el denominador.

$$\frac{2 \cdot 5}{3 \cdot 7} = \frac{10}{21}$$

DIVISIÓN DE FRACCIONES

$$\frac{5}{7} \div \frac{3}{5}$$

a) MULTIPLICAR EN CRUZ
b) LEY DE SANDWICH

LEY DE LA OREJA

$$\frac{3}{4} \div \frac{5}{7}$$

DIVISIÓN DE FRACCIONES MIXTAS

$$8\frac{1}{2} \div 3\frac{3}{4} =$$

Posterior al paso por las diferentes unidades de aprendizaje del recurso educativo digital, se complementa el conocimiento adquirido con una práctica recreativa que afirma las competencias matemáticas, mediante juegos didácticos (figura 35) y ayudan al mejoramiento de habilidades en el pensamiento numérico variacional y en especial en el tema de las fracciones.

Figura 35

Juegos interactivos



Estos juegos fueron tomados de Phet Simulaciones interactivas de Ciencias y matemáticas de University of Colorado Boulder (figura 36) que consiste en un proyecto creado por el premio nobel de física Carl Wieman en el año 2002, donde se crean simulaciones interactivas gratuitas en áreas como matemáticas y ciencias, siendo basadas en investigación educativa extensiva que involucran a los estudiantes a una experiencia intuitiva similar a un juego, donde se adquiere conocimiento explorando y descubriendo.

Figura 36

Plataforma de Interacción PhET



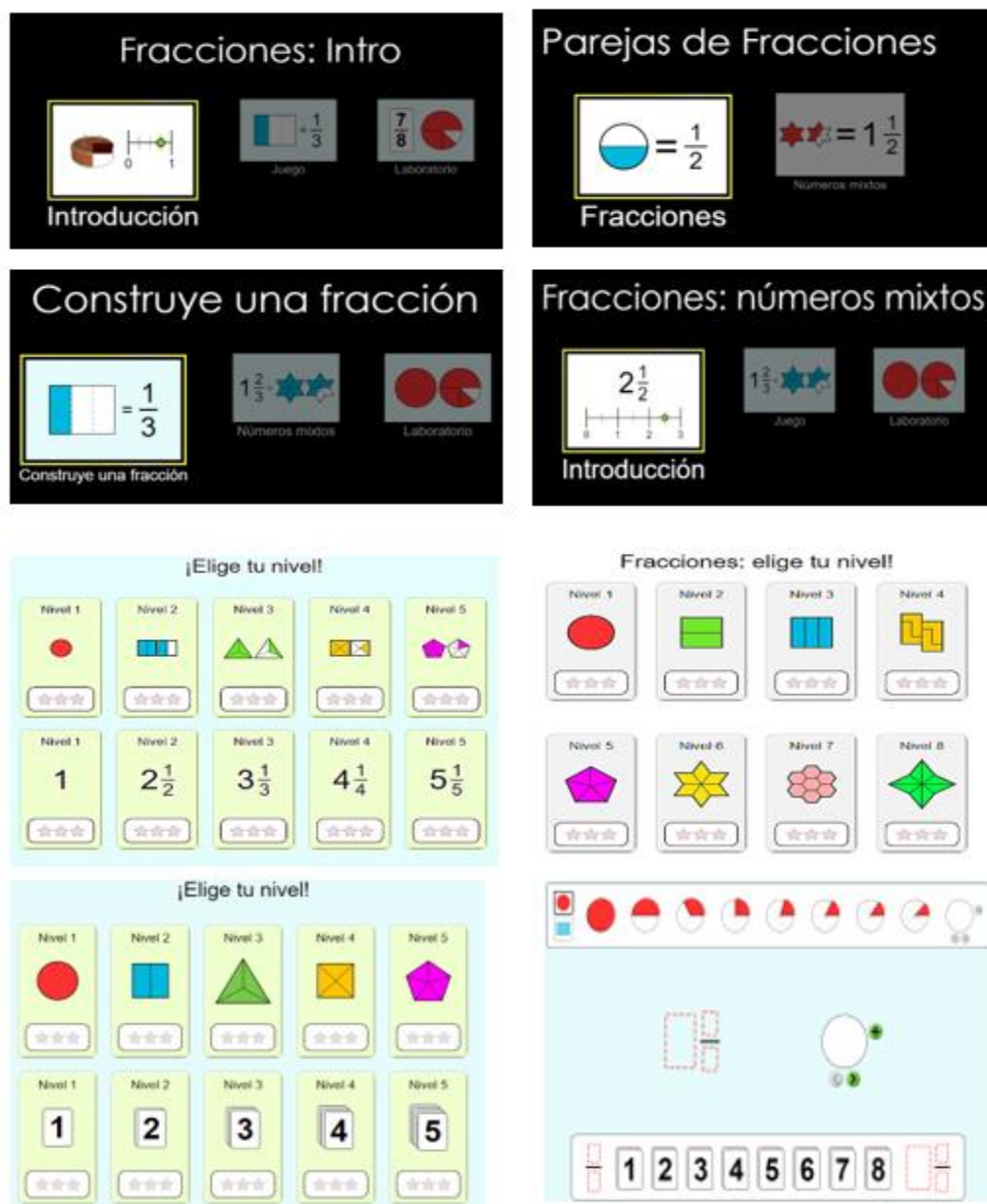
Nota: Tomado de página de inicio PhET, 2024, (<https://phet.colorado.edu/es/>)

Las simulaciones interactivas (figura 37) se componen de una introducción al tema, un juego y un laboratorio, los cuales pueden ser trabajados de manera aleatoria con la posibilidad de regresar siempre a la introducción temática para aclarar dudas y volver a realizar otro intento en el juego.

Dentro de los laboratorios el estudiante puede simular diferentes situaciones con los factores y su representación gráfica, para de esta forma comprender de manera visual lo que ocurre con la variación numérica de los factores.

Figura 37

Simulaciones Interactivas



Por último, el recurso educativo digital cuenta con el enlace a la prueba final (figura 38), donde se realiza el proceso de evaluación de lo aprendido con el RED y de esta forma comparar los resultados obtenidos en la prueba diagnóstica con la prueba final para determinar la efectividad de la aplicación del recurso educativo digital.

Figura 38

Plataforma Prueba Final

Enter Your First and Last Name
(Maximum of 150 characters)

Pick your name from the list

AMAYA MUÑOZ YESSICA PAOLA	ARCHILA SANCHEZ BAUDILIO	ARIAS BARBOSA VICTOR ALEXANDER	ARIAS CALDERON LINED ALEJANDRA	BARRERA ISAZA YASSAF HOBEED	BUITRAGO BOHORQUEZ OSCAR GABRIEL	CASTILLO GUAPACHA ASHLYNN TALIANA
CHALA CUELLAR LYZETH KATERINE	FLOREZ OSORIO CRISTIAN DAVID	GARCIA CEDERO ALEXANDRA DEL CARMEN	GIL OSORIO ANDERSON DAVID	GIL OSORIO JAN CARLOS	GOMEZ RAMIREZ CARLOS MANUEL	LOBO PEREZ KEINER DAVID
LONDOÑO ROJAS MARIA JOSE	MONTAÑEZ NAVARRO JOSEPH DANIEL	MORALES SIERRA SOFIA	MORENO BENITEZ SARA SOFIA	MORENO SOLANO DANNY ALEXANDER	MOSQUERA CAMACHO LIZETH DAYANA	NARANJO VIVAS JENNY PATRICIA
NIETO MORENO LUCIA	ORTIZ FORONDA DEINER ESTEBAN	RAMIREZ JARAMILLO SHAIRA VANESSA	RIAÑO GOMEZ DUVAN FELIPE	RIOS MORENO YOSELY DAHIAN	RIVERA DIAZ YEIMI LORENA	RODRIGUEZ SERNA DIEGO
SALAZAR DUARTE LAURA SOFIA	TORRES PALACIOS SHELILYN YULIANA	TORRES PALACIOS SHERIL YOBANA	VARGAS DUARTE JHON JAIRO	VESGA DUARTE JONATAN JAVIER	ZAPATA SUAREZ JUAN MANUEL	ZZ DOCENTE

Not on the list?

Luego de realizar su paso por el recurso educativo digital, el usuario tiene la opción de realizar la encuesta de satisfacción de la aplicación (figura 39), donde se evalúa el impacto, efectividad, calidad, facilidad y otros criterios más que debe contener un RED basado en el modelo LORI

Figura 39

Acceso a la Encuesta

Aventuras en Fracciones

- Inicio
- Caracterización
- Fracciones
- Jugando
- Prueba diagnostica final
- Encuesta de satisfacción**
- Creditos

Encuesta de percepción del recurso educativo digital

Por favor conteste las siguientes preguntas de acuerdo con su percepción al interactuar con el recurso educativo digital "Aventuras en Fracciones", teniendo en cuenta que 1 es el menor valor y 5 el mayor valor.

* Indicares required question

El recurso presenta información clara y objetiva *

1
 2
 3
 4
 5

Encuesta de percepción del recurso educativo digital

Por favor conteste las siguientes preguntas de acuerdo con su percepción al interactuar con el recurso educativo digital "Aventuras en Fracciones", teniendo en cuenta que 1 es el menor valor y 5 el mayor valor.

El recurso educativo termina con información sobre el autor y director del proyecto (figura 40), así como también mostrando el título del proyecto y la universidad que apoyo todo el proceso de investigación y además se muestra el momento de los estudiantes con la inreraccion del RED (figura 41)

Figura 40

Créditos del RED



Figura 41

Interacción estudiantes con el RED



Fase 3: Fase de Evaluación de Proceso (Objetivo 3)

Dentro de las sesiones realizadas con la interacción del recurso educativo digital llamado Aventuras en fracciones, fue claro y evidente la aceptación inmediata de la propuesta digital, ya que, los estudiantes percibieron de manera agradable y activa la innovación metodológica de la clase de matemáticas.

En un comienzo se presentaron algunos inconvenientes con la conectividad de internet de la institución educativa, presentando un poco de desmotivación por parte de los estudiantes, que querían iniciar el proceso de interacción con el RED, pero tan solo fue posible en 6 equipos de cómputo y 2 celulares.

La deficiencia en el servicio de conectividad fue una de las limitantes más constantes en el desarrollo de la implementación del RED, al permitir el ingreso en unos equipos y en otros no. Esto ocasiono un poco de desorden en la primera sesión.

Para la segunda sesión se implementaron estrategias para garantizar una mejor conectividad y así poder incluir la participación del total de estudiantes individualmente

Es así como se realizó la compra y configuración de pines con servicio de datos para cada equipo de cómputo o celular que presentara problemas de accesibilidad a la plataforma digital.

De esta manera se logró desarrollar la actividad sin problemas en la segunda sesión.

Esta actividad permitió evidenciar la motivación general del grupo hacia el desarrollo de las actividades propuestas en el RED, demostrando que el cambio de estrategia metodológica conlleva a una mejor aceptación de los competencias matemáticas específicas en el campo de los números racionales y ayuda a captar los conocimientos más fácilmente.

Para evidenciar la aceptación del recurso educativo digital se dispuso como instrumento de evaluación una encuesta de satisfacción (Apéndice F) donde se utilizó el modelo LORI

(Learning Object Review Instrument) como herramienta para revisar objetos de aprendizaje. El modelo LORI maneja nueve criterios de evaluación de los recursos educativos digitales de aprendizaje y sobre ellos fue diseñada la encuesta aplicado con un grupo de 26 personas, donde 22 fueron estudiantes y otros 4 fueron docentes y directivos de la institución que accedieron al RED e interactuaron con los módulos de aprendizaje realizando las prácticas y juegos propuestos. La encuesta se incorporó al recurso educativo como una página diseñada en Google formularios.

Figura 42

Tabla de resultados encuesta de satisfacción RED

Resultados encuesta de satisfacción Recurso educativo digital "Aventuras en fracciones"																			
N°	El recurso presenta información clara y objetiva	El contenido no presenta errores que pudieran confundir o equivocar el objetivo	Se presenta una introducción y objetivo del recurso educativo	Presenta autoevaluación que permita al usuario evidenciar su nivel de logro al objetivo	Presenta la opción de avanzar y retroceder a las diferentes unidades de aprendizaje	Permite la opción de retroalimentación según los resultados obtenidos	Considera que su nivel de motivación es mayor cuando se trabaja matemáticas desde el recurso digital	El recurso ofrece diferentes presentaciones multimediales como: texto, imágenes y videos	Los gráficos, tablas y videos son claros y no presentan errores	Los colores y el diseño son estéticos y no interfieren con el objetivo de aprendizaje	La interacción con el recurso digital es sencilla con un mínimo de clics y sin efectos distractores	La Interfaz es clara con reconocimiento lógico y predecible	El recurso digital puede ser accedido desde diferentes dispositivos como teléfonos, computadores o tabletas	El enlace del recurso es corto y de fácil ingreso para su acceso	El recurso puede ser accedido múltiples veces	La utilización del recurso no requiere de licencias o pagos de uso	El recurso ha sido socializado previamente con la comunidad educativa	Los padres de familia firmaron los consentimientos informados y autorizaciones para participar del proyecto	
1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	
2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
3	5	4	5	5	5	5	4	5	4	4	5	5	4	5	5	5	5	5	
4	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	
6	4	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	
7	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
8	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	4	5	4	5	5	5	5	
9	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
10	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	
11	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	
12	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	
13	5	4	5	5	5	4	5	5	4	4	5	4	5	4	5	5	5	4	
14	5	5	5	5	5	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
15	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	
16	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
17	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	
18	4	4	5	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	
19	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
20	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
21	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
22	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
23	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	4	5	5	5	5	4	5	
24	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	
25	5	4	5	4	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5	5	
26	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	

Según los resultados obtenidos de la encuesta de satisfacción (figura 42), se puede evidenciar que una gran mayoría de los encuestados calificaron con la máxima valoración el RED en cada uno de sus criterios siendo el color verde la calificación de 5, el color amarillo la valoración de 4 y el color rosado la valoración de 3, las otras valoraciones no fueron utilizadas

por los encuestados

Figura 43

Puntaje por Pregunta

Resultados encuesta de satisfacción Recurso educativo digital "Aventuras en fracciones"																		
N°	El recurso presenta información clara y objetiva	El contenido no presenta errores que pudieran confundir o equivocar el objetivo	Se presenta una introducción y objetivo del recurso educativo	Presenta autoevaluación que permita al usuario evidenciar su nivel de logro al objetivo	Presenta la opción de avanzar y retroceder a las diferentes unidades de aprendizaje	Permite la opción de retroalimentación según los resultados obtenidos	Considera que su nivel de motivación es mayor cuando se trabaja matemáticas desde el recurso digital	El recurso ofrece diferentes presentaciones multimediales como: texto, imágenes y videos	Los gráficos, tablas y videos son claros y no presentan errores	Los colores y el diseño son estéticos y no interfieren con el objetivo de aprendizaje	La interacción con el recurso digital es sencilla con un mínimo de clics y sin efectos distractores	La Interfaz es clara con reconocimiento lógico y predecible	El recurso digital puede ser accedido desde diferentes dispositivos como teléfonos, computadores o tabletas	El enlace del recurso es corto y de fácil ingreso para su acceso	El recurso puede ser accedido múltiples veces	La utilización del recurso no requiere de licencias o pagos de uso	El recurso ha sido socializado previamente con la comunidad educativa	Los padres de familia firmaron los consentimientos informados y autorizaciones para participar del proyecto
Respuesta de 5	24	19	26	23	24	21	23	26	17	17	21	17	23	21	25	26	24	24
Respuesta de 4	2	7	0	3	2	5	3	0	9	8	5	9	3	5	1	0	2	2
Respuesta de 3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Respuesta de 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Respuesta de 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Puntaje	128	123	130	127	128	125	127	130	121	120	125	121	127	125	129	130	128	128

Para la evaluación del recurso educativo digital se diseñaron 2 preguntas por cada criterio de evaluación (figura 43) para un total de 18 preguntas, donde cada pregunta puede obtener una valoración de 1 a 5 siendo 1 la mínima valoración y 5 la máxima. La Figura 43 muestra cada pregunta con la valoración obtenida para cada una de ellas, donde el máximo valor que se puede obtener por pregunta es de 130 puntos y el mínimo es de 26 puntos, evidenciando que ninguna de las preguntas obtuvo una valoración por debajo de 120 puntos

Las preguntas diseñadas para la encuesta se pueden evidenciar en la Tabla 6 donde se aprecia que cada uno de los criterios del modelo LORI está evaluado con dos preguntas que buscan conocer la apreciación de los usuarios del recurso educativo digital, basándose en la interacción que tuvieron al momento de realizar su paso por la aplicación, visualizar las diferentes unidades de aprendizaje y luego desarrollar las actividades propuestas para cada unidad de conocimiento sobre pensamiento numérico variacional.

Tabla 6*Encuesta de Satisfacción*

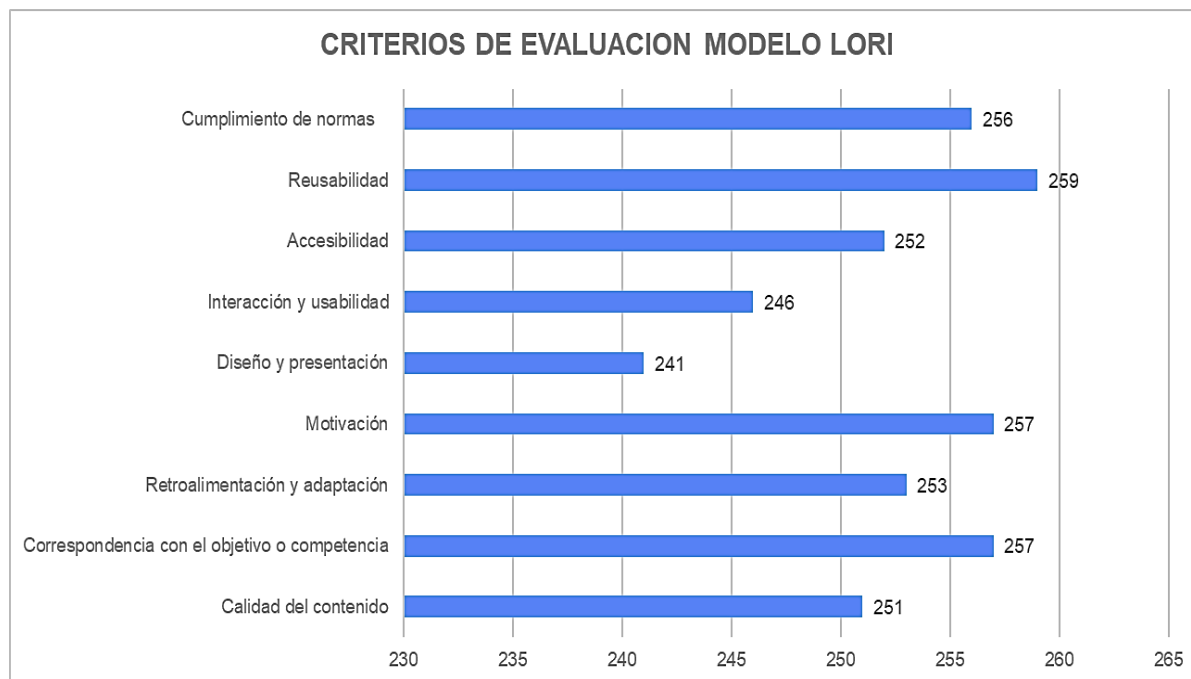
Encuesta de satisfacción del RED	
Criterios	Preguntas
Calidad del contenido	El recurso presenta información clara y objetiva
	El contenido no presenta errores que pudieran confundir o equivocar el objetivo
Correspondencia con el objetivo o competencia	Se presenta una introducción y objetivo del recurso educativo
	Presenta autoevaluación que permita al usuario evidenciar su nivel de logro al objetivo
Retroalimentación y adaptación	Presenta la opción de avanzar y retroceder a las diferentes unidades de aprendizaje
	Permite la opción de retroalimentación según los resultados obtenidos
Motivación	Considera que su nivel de motivación es mayor cuando se trabaja matemáticas desde el recurso digital
	El recurso ofrece diferentes presentaciones multimediales como: texto, imágenes y videos
Diseño y presentación	Los gráficos, tablas y videos son claros y no presentan errores
	Los colores y el diseño son estéticos y no interfieren con el objetivo de aprendizaje
Interacción y usabilidad	La interacción con el recurso digital es sencilla con un mínimo de clics y sin efectos distractores
	La Interfaz es clara con reconocimiento lógico y predecible
Accesibilidad	El recurso digital puede ser accedido desde diferentes dispositivos como teléfonos, computadores o tabletas
	El enlace del recurso es corto y de fácil ingreso para su acceso
Reusabilidad	El recurso puede ser accedido múltiples veces
	La utilización del recurso no requiere de licencias o pagos de uso
Cumplimiento de normas	El recurso ha sido socializado previamente con la comunidad educativa
	Los padres de familia firmaron los consentimientos informados y autorizaciones para participar del proyecto

Para determinar el puntaje total de cada criterio de evaluación (tabla 6) se debe realizar la suma de las 2 preguntas que componen los estándares del modelo LORI y así determinar la

apreciación de los usuarios sobre la calidad de la aplicación, siendo 260 el máximo puntaje a obtener por cada criterio.

Figura 44

Valoración del RED según modelo LORI



En la Figura 44 se puede observar que el recurso educativo digital fue valorado entre 250 y 260 en los criterios de reusabilidad 259, motivación 257, correspondencia con el objetivo de competencia 257, cumplimiento de norma 256, retroalimentación y aceptación 253, accesibilidad 252 y calidad del contenido 251, siendo esto un factor positivo para los objetivos de aprendizaje esperados, ya que, con la implementación de del recurso educativo se han podido superar dificultades como son la motivación, la calidad, retroalimentación de los contenidos y logro de objetivos propuestos, lo cual determina que la implementación del RED como estrategia usada en el aprendizaje y refuerzo del pensamiento numérico variacional, ha sido positiva y bien valorada por los usuarios que interactuaron con ella.

Por otra parte tan solo 2 criterios fueron evaluados entre 240 y 250 puntos sobre el máximo posible de 260; interacción y usabilidad 246 y diseño y presentación 241, que, si bien no es una valoración lejana del puntaje máximo, si deja un punto por mejorar por parte de el diseño del recurso, ya que, la estructura lineal utilizada no fue de gran aceptación por un pequeño número de los participantes, manifestando su preferencia por estructuras de diseño web más dinámicas o interactivas.

En general la evaluación del recurso educativo digital fue positiva obteniendo como puntaje mínimo 241 puntos y máximo 259 puntos sobre un total de 260 posibles, destacándose por su facilidad de acceso, facilidad de interacción, comprensión clara de los contenidos, incremento de la motivación, posibilidad de retroalimentar el aprendizaje y mejoramiento de la calidad del aprendizaje.

Fase 4: Fase de Análisis y Socialización de Resultados (Objetivo 4)

Tabla 7

Tabla de valoración de aciertos prueba final

Tabla de valoración	
Alto	de 16 a 20 aciertos
Medio	de 11 a 15 aciertos
Bajo	de 6 a 10 aciertos
Muy bajo	de 0 a 5 aciertos

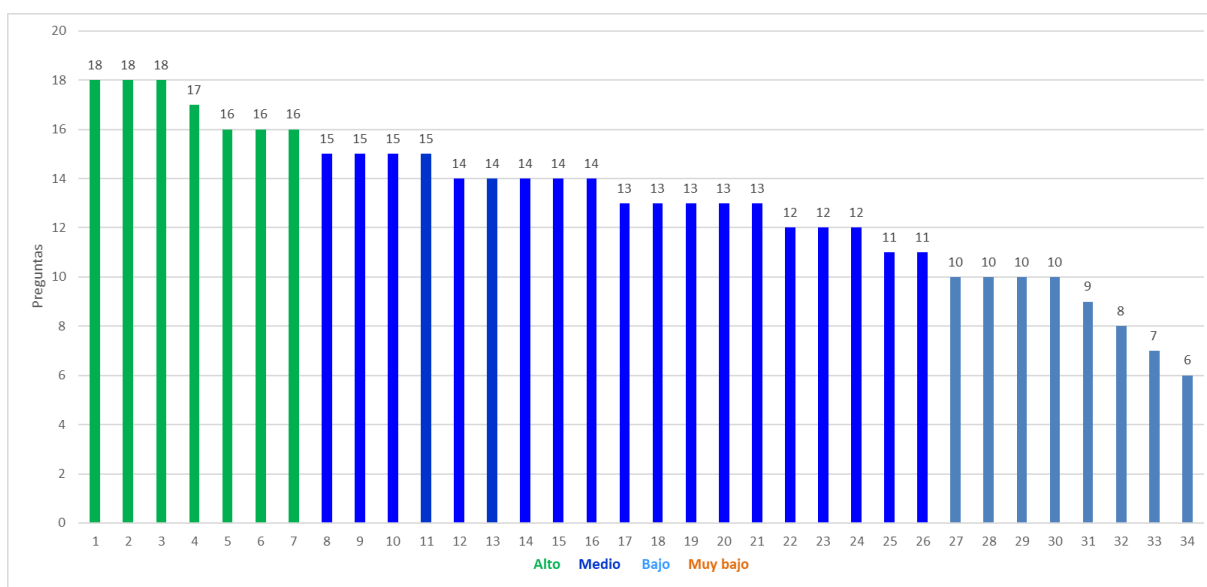
La Escala de Desempeño de Evaluación de Conocimientos Matemáticos es una herramienta diseñada tanto para pruebas diagnósticas como finales, cada una compuesta por 20 preguntas, destinadas a evaluar la competencia matemática de 34 participantes. La escala (Tabla

7) clasifica el desempeño en cuatro criterios distintos: Alto (16-20 respuestas correctas), que representa un dominio excepcional; Medio (11-15 respuestas correctas), lo que indica una sólida comprensión de los principios matemáticos; Bajo (6-10 respuestas correctas), lo que sugiere una comprensión básica con margen de mejora; y Muy bajo (0-5 respuestas correctas), destacando desafíos importantes en conceptos fundamentales. Este enfoque matizado proporciona a los educadores y participantes conocimientos valiosos, lo que permite intervenciones específicas para mejorar los resultados del aprendizaje y abordar áreas de habilidades específicas.

La escala sirve como guía para educadores, administradores y participantes, facilitando una comprensión enfocada de los niveles de desempeño individuales. Al utilizar esta escala integral, las intervenciones educativas se pueden adaptar para satisfacer las necesidades específicas de los participantes, fomentando una experiencia de aprendizaje más efectiva y personalizada.

Figura 45

Grafica de Aciertos por estudiante prueba final



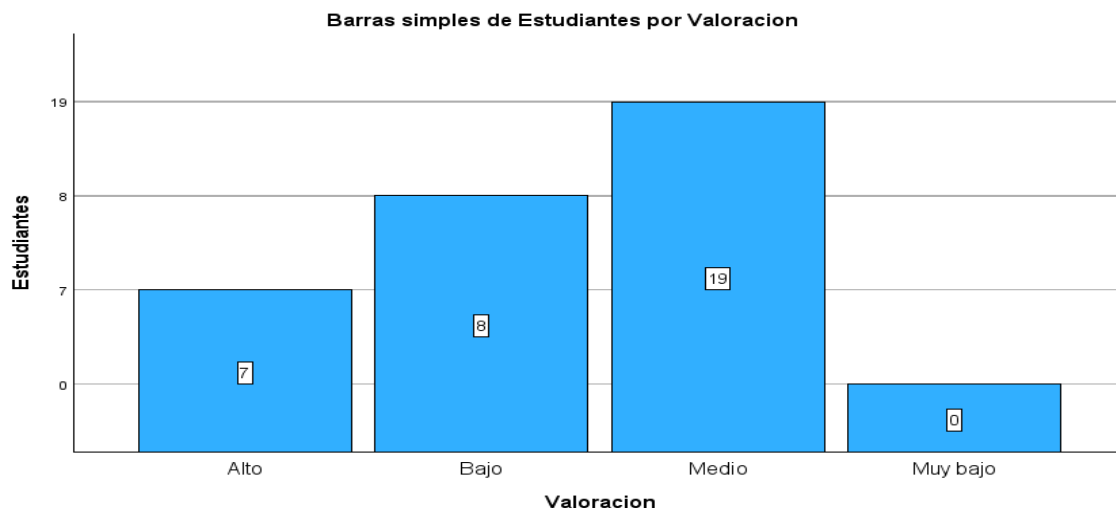
El gráfico adjunto (figura 45) ilustra la distribución de los niveles de competencia matemática entre un grupo de participantes en función de su desempeño en una prueba que consta de 20 preguntas. Los datos se clasifican en cuatro criterios: alto, medio, bajo y muy bajo. Según la información presentada, una porción notable de los participantes sobresalió en la prueba, con 7 estudiantes obteniendo puntajes dentro de la categoría Alta (16-18 respuestas correctas). Esto resalta un nivel encomiable de dominio, mostrando una aptitud para resolver problemas matemáticos complejos.

La mayoría de los participantes, concretamente 19 estudiantes, se encuentran en la categoría Media (11-14 respuestas correctas). Esto sugiere una sólida comprensión de los principios matemáticos y habilidades para la resolución de problemas, lo que indica un nivel de competencia completo. 8 estudiantes obtuvieron una puntuación dentro de la categoría Baja (de 6 a 10 respuestas correctas), lo que indica una comprensión fundamental de los conceptos matemáticos, pero con margen de mejora. La ausencia de estudiantes en la categoría Muy Baja (0-5 respuestas correctas) es una señal positiva, lo que sugiere que, colectivamente, los participantes no tuvieron grandes dificultades con los conceptos fundamentales.

En el análisis, el gráfico refleja una distribución diversa de niveles de competencia, lo que proporciona información valiosa para los educadores. La concentración de estudiantes en el nivel Medio sugiere una cohorte bien equilibrada, mientras que la presencia de categorías Alta y Baja indica distintos grados de dominio. Esta información puede guiar intervenciones específicas, permitiendo a los educadores adaptar su enfoque a niveles de competencia específicos y áreas que requieren refuerzo, fomentando en última instancia una experiencia de aprendizaje más efectiva y personalizada.

Figura 46

Gráfica de Valoración general de aciertos prueba final



Porcentajes

Alto 20,6%

Medio 55,9%

Bajo 23,5%

Muy bajo 0%

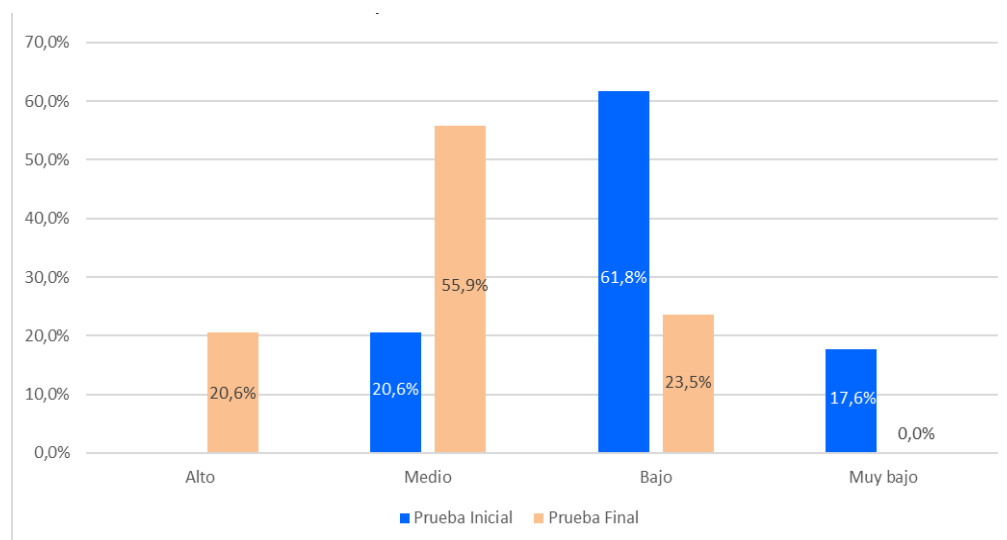
La figura 46 representa sucintamente la distribución porcentual de los participantes según su desempeño en una prueba matemática integral. En particular, el 20,6% de los participantes alcanzó un nivel excepcional de competencia, situándose dentro de la categoría Alto (16-18 respuestas correctas). Este segmento destaca un dominio encomiable de la resolución de problemas matemáticos, lo que contribuye a formar un grupo completo. Una mayoría sustancial, que comprende el 55,9%, se encuentra dentro de la categoría media (11 a 14 respuestas correctas), lo que indica una comprensión encomiable de los principios matemáticos y una gran capacidad de resolución de problemas. Esta distribución equilibrada dentro del nivel medio refleja una cohorte con competencia matemática diversa pero sólida. Además, el 23,5 % de los

participantes obtuvo una puntuación dentro de la categoría Baja (6 a 10 respuestas correctas), lo que indica que una parte importante tiene una comprensión fundamental de los conceptos matemáticos. La ausencia de participantes en la categoría Muy Baja (0-5 respuestas correctas) es particularmente alentadora, lo que indica una fortaleza colectiva y una competencia general entre los participantes para evitar luchas sustanciales con conceptos fundamentales.

Este profundo análisis de la distribución porcentual resalta los diversos niveles de competencia dentro del grupo participante. La prevalencia del desempeño de nivel medio sugiere una cohorte bien equilibrada, mientras que la ausencia de participantes en la categoría Muy baja significa una competencia colectiva para evitar desafíos importantes. Los educadores pueden aprovechar esta información estratégicamente para adaptar las intervenciones, abordando niveles de competencia específicos y áreas que merecen refuerzo. Este enfoque específico contribuirá a una experiencia de aprendizaje mejorada y más personalizada para todo el grupo participante, fomentando en última instancia el crecimiento y el éxito académico.

Figura 47

Comparación escala de Valoración



En esta última grafica (figura 47) se debe resaltar que inicialmente no había ningún estudiante en alto y que el promedio de estudiantes valorados en medio aumento significativamente.

También que en la prueba final ningún estudiante fue valorado en muy bajo

El gráfico proporciona una comparación convincente entre las pruebas inicial y final, arrojando luz sobre la evolución de la competencia matemática de los estudiantes. En particular, la ausencia de estudiantes que lograron un alto rendimiento en la prueba inicial se destaca como una observación clave, que indica margen de mejora. Sin embargo, el desarrollo alentador es evidente en la prueba final, donde el 20,6% de los estudiantes alcanzó un alto nivel de competencia, lo que supone una mejora sustancial con respecto a los resultados iniciales. Esta transición sugiere una trayectoria encomiable de progreso y crecimiento en la comprensión matemática y las habilidades de resolución de problemas entre los participantes.

Al examinar más a fondo el bajo rendimiento, en la prueba inicial se observó que un considerable 61,8% de los estudiantes caían en esta categoría, mostrando una lucha frecuente con los conceptos matemáticos. La prueba final, sin embargo, revela una mejora notable: sólo el 23,5% de los estudiantes alcanzó un nivel de rendimiento bajo. Este cambio pone de relieve una intervención exitosa o un proceso de aprendizaje que ha ayudado a abordar y rectificar los desafíos, lo que ha llevado a una distribución más equilibrada de los niveles de competencia.

Un aspecto intrigante es el contraste de rendimiento muy bajo entre las dos pruebas. En la prueba inicial, el 17,6% de los estudiantes obtuvo un rendimiento muy bajo, mientras que este porcentaje descendió al 0% en la prueba final. Este resultado significa un logro notable, lo que sugiere que las estrategias o intervenciones implementadas mitigaron efectivamente las

dificultades que algunos estudiantes enfrentaron inicialmente con conceptos matemáticos fundamentales.

Un análisis en profundidad de estos resultados enfatiza el impacto positivo de las intervenciones específicas y los esfuerzos educativos enfocados. La transición de ningún alumno de alto rendimiento en la prueba inicial al 20,6% en la prueba final ejemplifica un viaje encomiable de crecimiento académico. La reducción significativa de los rendimientos bajos y muy bajos es una prueba más de la eficacia de las estrategias educativas, que contribuyen a una mejora general de la competencia matemática de los estudiantes. Estos conocimientos no solo validan el éxito de las intervenciones personalizadas, sino que también proporcionan una hoja de ruta para mejoras continuas en los enfoques educativos, fomentando en última instancia un entorno de aprendizaje más exitoso y equitativo para todos los participantes (figura 48).

Figura 48

Resultados de pruebas diagnósticas inicial y final

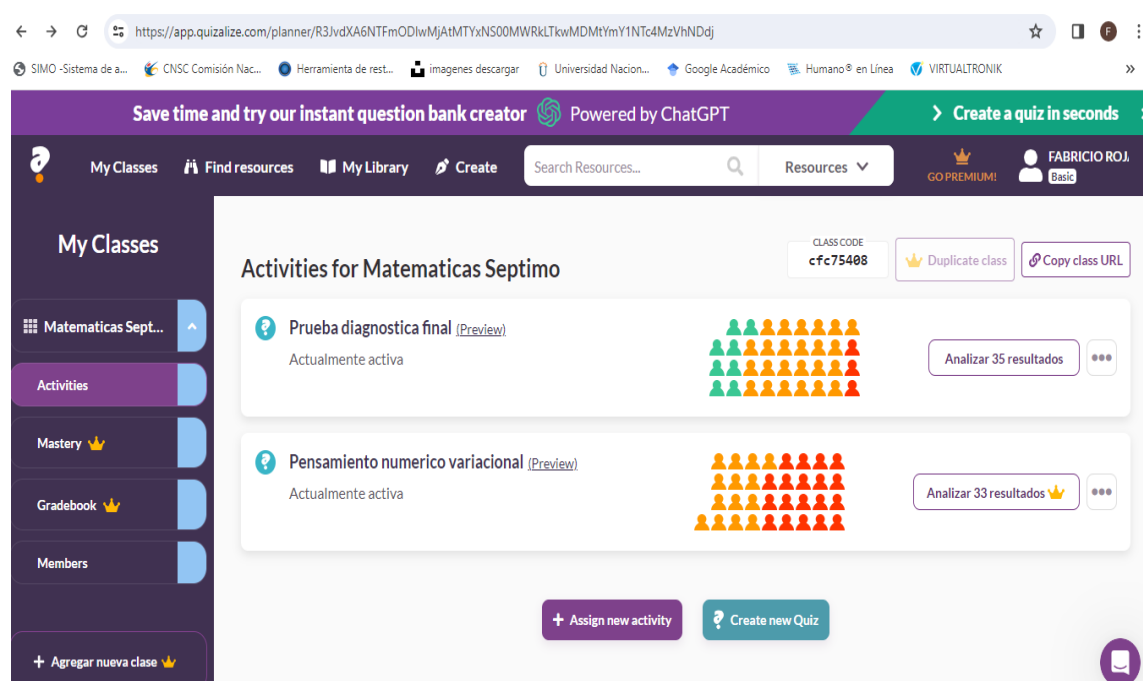
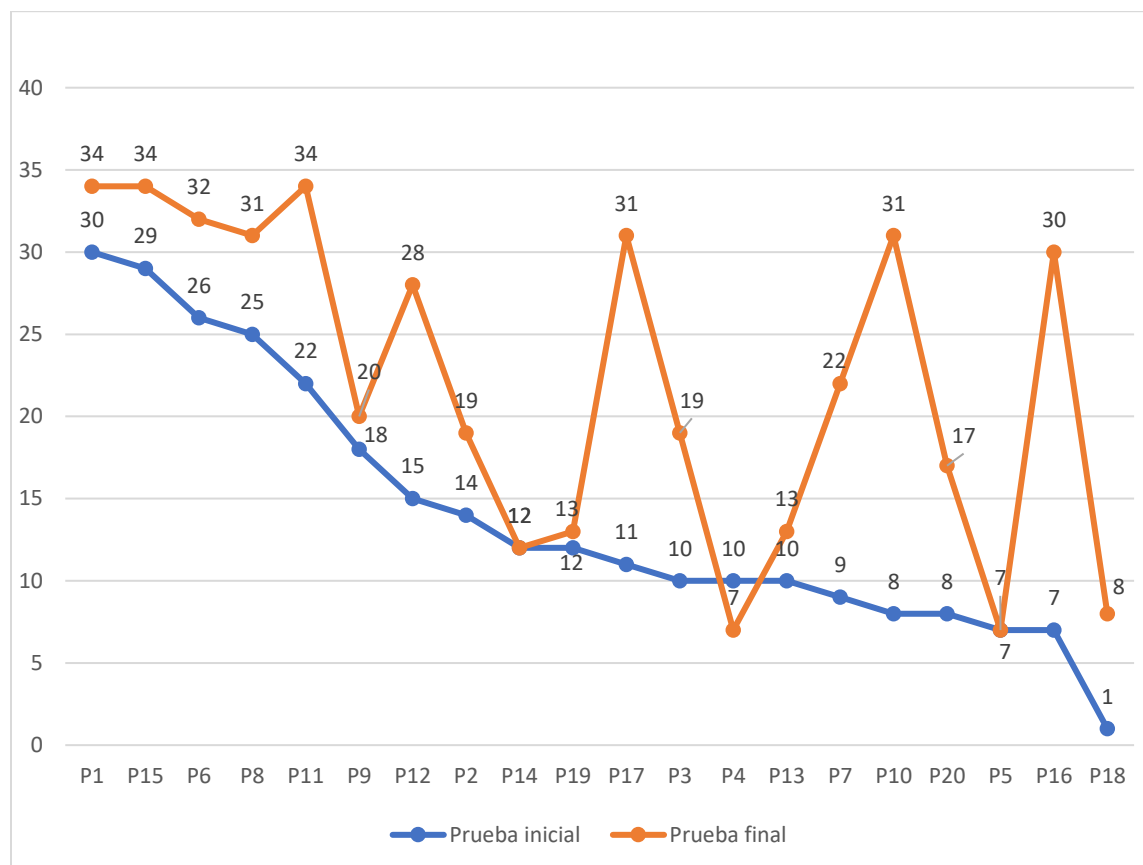


Figura 49

Resultados prueba diagn3stica en contraste con prueba final

Comportamiento de las preguntas en prueba diagn3stica inicial																						Prueba inicial			
Codigo	Sexo	Edad	Residencia	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	Correctas	Incorrectas
7113	1	12	Interno	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	2	2	2	14	6
7212	1	12	Interno	1	2	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	2	2	1	13	7
7201	1	13	Externo	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	2	2	1	2	1	2	2	2	12	8
7209	1	13	Externo	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	2	2	1	1	2	2	2	1	2	12	8
7206	1	15	Interno	1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	12	8
7107	1	14	Interno	1	2	2	1	2	1	2	1	1	1	1	1	2	2	1	1	2	2	1	2	11	9
7216	1	14	Externo	1	1	2	2	2	2	2	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	2	1	2	11	9
7207	2	14	Interno	1	2	2	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	2	1	2	1	2	2	1	10	10
7109	2	12	Interno	1	2	2	1	2	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	2	2	1	2	10	10
7213	2	12	Interno	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	10	10
7102	1	15	Externo	2	1	1	1	2	1	2	1	1	1	2	1	2	1	1	2	2	2	2	2	10	10
7203	2	13	Externo	1	1	2	2	2	1	1	1	1	2	1	1	2	2	1	2	2	2	1	2	10	10
7202	1	13	Externo	1	1	2	2	2	1	2	2	1	1	1	2	2	2	1	1	1	2	2	1	10	10
7208	2	12	Externo	1	2	2	1	2	1	2	1	1	2	1	2	2	1	1	1	2	2	2	1	10	10
7106	1	12	Externo	1	1	2	2	2	1	1	1	1	2	1	1	2	2	2	2	1	2	2	1	10	10
7205	2	13	Interno	1	1	2	2	1	1	2	1	1	1	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	9	11
7204	2	13	Interno	1	2	1	2	1	1	2	1	1	2	2	1	2	1	1	2	2	2	2	2	9	11
7114	2	14	Interno	1	2	1	1	2	1	2	1	2	2	1	2	2	2	1	2	2	1	2	1	9	11
7215	2	15	Externo	1	2	2	2	2	1	2	2	2	1	1	1	1	2	1	1	2	2	1	2	9	11
7110	2	14	Interno	1	2	1	1	2	1	2	1	1	2	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	8	12
7214	2	15	Externo	1	1	2	2	2	2	1	1	1	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	1	8	12
7105	1	12	Interno	1	1	2	2	1	1	2	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	1	7	13
7218	2	13	Interno	1	1	1	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	2	7	13
7116	1	14	Externo	1	1	2	2	2	1	2	1	1	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	2	7	13
7104	1	13	Interno	2	1	2	1	2	1	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	6	14
7111	2	13	Interno	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	1	2	1	2	2	2	1	2	6	14
7108	1	16	Externo	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2	1	2	6	14
7115	1	12	Externo	1	2	1	1	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	6	14
7117	1	12	Externo	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	1	1	2	1	2	2	2	5	15
7103	2	12	Interno	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	1	2	4	16
7211	2	13	Externo	1	2	2	2	2	1	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	4	16
7112	2	12	Interno	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	3	17
7101	2	15	Externo	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	3	17
7217	1	12	Externo	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	3	17
				P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20		
Hombres	17		Correctas	30	14	10	10	7	26	9	25	18	8	22	15	10	12	29	7	11	1	12	8		
mujeres	17		Incorrectas	4	20	24	24	27	8	25	9	16	26	12	19	24	22	5	27	23	33	22	26		

Figura 50*Análisis de aciertos en diagnóstico inicial y final*

El análisis de la gráfica (figura 49 y 50) (Análisis de aciertos en diagnóstico inicial y final) representa los resultados de dos tests: prueba diagnóstica y final, cada una está compuesta por 20 preguntas, aplicadas a un grupo de 34 participantes, revela patrones significativos en el rendimiento de los individuos evaluados. La visualización proporciona una visión comparativa de las puntuaciones obtenidas en ambas pruebas, permitiendo la identificación de tendencias y diferencias entre los participantes. Se pueden observar posibles áreas de fortaleza o debilidad en la comprensión de los temas evaluados, así como la variabilidad en el desempeño general del grupo. Este análisis detallado de la gráfica no solo facilita la comprensión de la capacidad cognitiva de los participantes, sino que también ofrece información valiosa para la adaptación de

estrategias educativas o intervenciones específicas para mejorar el aprendizaje y el rendimiento en futuras evaluaciones.

En cuanto al comportamiento de las dos pruebas aplicadas se presenta la siguiente tendencia; en cuanto a la pregunta número 1, se observa una mejoría en cuanto a los aciertos de 30 a 34, entre la prueba diagnóstica y la final, está mejoró en un total de 4 respuestas acertadas comparada con el examen diagnóstico. Observando la pregunta número 15 en las dos pruebas, se evidencia al igual que en la pregunta 1, una mejoría de 5 respuestas acertadas entre la diagnóstica y la final. La pregunta 6, muestra la misma naturaleza de las dos preguntas mencionadas anteriormente, se evidencia una mejoría de 6 respuestas correctas entre una prueba y la otra.

La pregunta 8 muestra una mejoría similar a las 3 anteriores, se observa que la cantidad de aciertos aumentó entre la prueba diagnóstica y la final. La tendencia de mejoría en los cuatro primeros casos evidencia un aumento mínimo entre los dos exámenes, sin embargo, la pregunta 11 muestra un aumento exponencial el cual es mucho mayor en comparación con las anteriores debido a que existe una diferencia de 12 aciertos. En cuanto la pregunta número 9, se evidencia una mejoría mínima de dos aciertos.

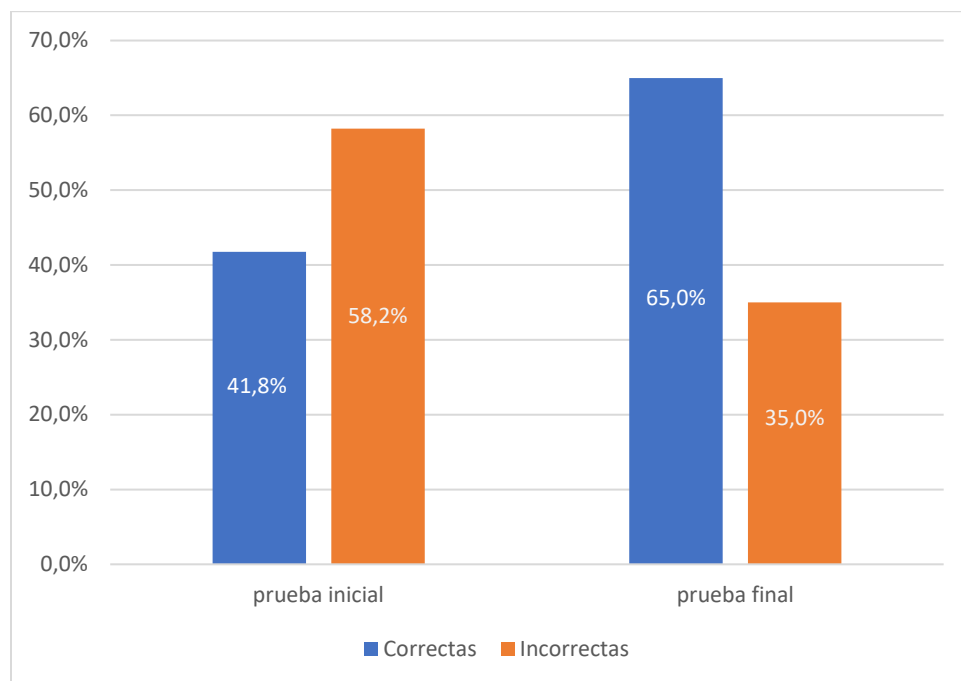
La pregunta 12, muestra un comportamiento similar al del número 8 donde hay una diferencia de 13 aciertos entre la prueba diagnóstica y la final. Observando la pregunta 2, el comportamiento de las respuestas sigue siendo el mismo que el de las anteriores. Para el caso concreto de la pregunta 14, no se observa variación entre la cantidad de los aciertos. La pregunta número 19 muestra diferencia de solo un acierto entre la prueba diagnóstica y la final. Por otra parte, en la pregunta 17 se observa una fluctuación de 20 preguntas entre ambos exámenes.

La pregunta 3 presenta una variación de 9 aciertos entre los dos tests, en la pregunta número 4 se evidencia un comportamiento distinto al resto de los resultados ya que no existe un aumento en la cantidad de los aciertos, por el contrario, los aciertos disminuyen en 3 respuestas. En cuanto a la pregunta 13, se observa una situación opuesta las respuestas acertadas aumentan en un valor de 3. Las preguntas 7, 10 y 20 se comportan igualmente ya que los resultados arrojan una mejoría de la prueba final con respecto a la diagnóstica. La pregunta 5 presenta la misma cantidad de aciertos en las dos pruebas. Finalmente, los aciertos para las preguntas 16 y 18 aumentan de manera exponencial comparado con la prueba diagnóstica.

En conclusión, el análisis detallado de la gráfica que representa el rendimiento en dos pruebas diagnósticas, inicial y final, aplicadas a un grupo de 34 participantes, ha revelado patrones reveladores en el desempeño individual y colectivo. Se identificaron áreas específicas de mejora y debilidad en la comprensión de los temas evaluados, evidenciando la variabilidad en el desempeño del grupo. Es notorio que varias preguntas, como la 1, 6, 8, y 15, muestran una tendencia de mejora constante entre ambas pruebas, mientras que otras, como la 11, presentan mejoras exponenciales más destacadas. Sin embargo, es esencial abordar las preguntas que muestran disminuciones o fluctuaciones en el rendimiento, como la 4, para comprender y corregir posibles deficiencias. Este análisis profundo proporciona una base sólida para la adaptación de estrategias educativas y la implementación de intervenciones específicas destinadas a mejorar el aprendizaje y el rendimiento en futuras evaluaciones.

Figura 51

Total respuestas correctas e incorrectas



El análisis de la gráfica yuxtapone una prueba diagnóstica con una final, revela importantes diferencias en el desempeño de los participantes. En primera instancia, la prueba diagnóstica muestra un nivel de conocimientos previos que indican que un 41,8% de respuestas son correctas y un 58,2% de respuestas son incorrectas. Por el contrario, la prueba final muestra una mejora notable, con un 65% de respuestas correctas y un 35% de respuestas incorrectas. Estas alteraciones significan un progreso sustancial en la comprensión y retención de los conceptos evaluados.

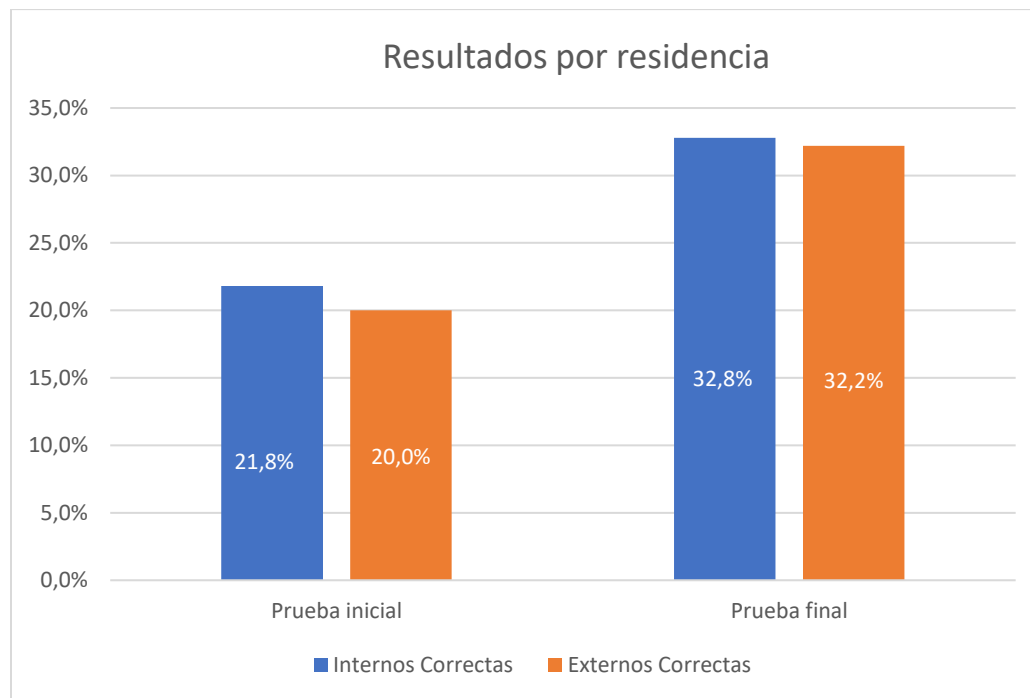
La representación visual también subraya la eficacia de la intervención educativa entre las dos pruebas. La transición del diagnóstico a la prueba final manifiesta un aumento del 23,2% en las respuestas correctas, lo que indica un impacto positivo en el aprendizaje de los participantes. Este resultado implica que las estrategias educativas implementadas impulsaron exitosamente el dominio de los participantes en el tema evaluado.

Es importante reconocer que, a pesar de la mejora, persiste un porcentaje de respuestas incorrectas en la prueba final. Esta observación subraya áreas específicas que pueden requerir atención o énfasis adicional en futuras intervenciones pedagógicas. Un examen meticuloso de estas áreas permitirá un ajuste más preciso de las estrategias educativas para abordar las necesidades individuales de los participantes.

En resumen, la comparación de las pruebas diagnósticas y finales a través del gráfico muestra un avance significativo en el desempeño de los participantes. Este análisis proporciona información valiosa para diseñar estrategias educativas más efectivas y subraya la importancia de la evaluación continua para medir el progreso y realizar ajustes pertinentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Figura 52

Resultados por residencia



El gráfico presentado compara los resultados de dos pruebas, a saber, una prueba de diagnóstico y una prueba final, ambas con 20 preguntas cada una. Estas pruebas se administraron

a un grupo de 34 participantes, centrándose en distinguir entre participantes internos y externos (Figura 52). El análisis del gráfico revela variaciones notables en el rendimiento entre los dos grupos en las dos pruebas.

En la prueba de diagnóstico, los participantes internos demostraron una tasa de respuesta correcta del 21,8%, mientras que los participantes externos mostraron una tasa de respuesta correcta ligeramente inferior del 20%. Este panorama inicial sugiere un desempeño relativamente comparable entre los dos grupos, con los participantes internos manteniendo una ventaja marginal.

Pasando a la prueba final, hay una mejora perceptible en el desempeño tanto de los participantes internos como externos. Los participantes internos mostraron una tasa de respuesta correcta más alta del 32,8%, mientras que los participantes externos les siguieron de cerca con una tasa de respuesta correcta del 32,2%. La convergencia de estos porcentajes en la prueba final sugiere una nivelación de desempeño entre los participantes internos y externos, mostrando ambos grupos un grado similar de mejora.

La tendencia general indica una progresión positiva en el desempeño desde el diagnóstico hasta la prueba final tanto para los participantes internos como para los externos. El aumento relativo de respuestas correctas para ambos grupos subraya la efectividad de las intervenciones educativas o procesos de aprendizaje implementados entre las dos evaluaciones.

Es esencial señalar que, si bien la prueba final refleja una mejora, los porcentajes absolutos siguen siendo relativamente modestos. Esto podría impulsar una mayor investigación sobre áreas específicas de debilidad o desafíos que enfrentan los participantes de categorías tanto internas como externas. Además, un análisis más granular del desempeño de las preguntas

individuales podría proporcionar información sobre temas específicos que pueden requerir atención específica en futuras intervenciones educativas.

En resumen, el gráfico que compara los resultados de las pruebas finales y de diagnóstico de los participantes internos y externos muestra una tendencia general positiva en el desempeño. El análisis enfatiza la necesidad de una evaluación continua e intervenciones específicas para abordar áreas específicas de mejora y garantizar una mejora integral de la comprensión y retención de los participantes.

Evaluación del Impacto Sesiones Practicas

Esta sección del documento describe los resultados derivados de la evaluación final realizada a 34 estudiantes de séptimo grado de la institución educativa. A través de esta evaluación final, evaluamos la efectividad de la intervención didáctica a través del RED (Recurso Educativo Digital) como estrategia de enseñanza de contenidos relacionados con operaciones básicas con números racionales. Este enfoque se evaluó el impacto de la implementación del RED en clases tradicionales. En consecuencia, los resultados de esta evaluación reflejaron el impacto en la adquisición de conocimientos y el perfeccionamiento de destrezas y habilidades de los estudiantes en la resolución de operaciones básicas con números racionales. Esta fase constó de la observación de tres sesiones practicas donde se evaluaron tres aspectos distintos descritos en la tabla 8.

Tabla 8*Impacto sesiones practicas*

Aspecto	Impacto		
	Positivo	Negativo	Neutral
Motivación de los estudiantes	Los estudiantes muestran una motivación enérgica y constante hacia sus estudios, demostrando un alto grado de compromiso y entusiasmo por aprender.	Algunos estudiantes muestran una falta de motivación evidente en sus actividades académicas.	La motivación de los estudiantes varía según las circunstancias individuales y el desarrollo de la clase.
Adquisición de conocimientos	Los estudiantes muestran una notable adquisición de conocimientos, destacándose por su capacidad para comprender y aplicar conceptos complejos de manera efectiva.	Algunos estudiantes muestran dificultades significativas en la adquisición de conocimientos, evidenciando un bajo nivel de comprensión y aplicación de los conceptos enseñados.	La adquisición de conocimientos de los estudiantes puede variar considerablemente dependiendo de una serie de factores, incluyendo su nivel de motivación, el estilo de enseñanza y el contexto educativo.
Manejo del RED	El manejo del RED por parte de los estudiantes es ejemplar, mostrando un alto grado de habilidad técnica y creatividad en la creación y gestión del contenido.	El manejo del RED por parte de los estudiantes es deficiente, evidenciando una falta de habilidad técnica y compromiso en la gestión y actualización del contenido.	El manejo del RED por parte de los estudiantes varía según el nivel de habilidad técnica y el grado de compromiso con el proyecto.

Primera sesión

En la primera clase, se implementa un recurso educativo digital básico para enseñar conceptos operacionales aritméticos a los estudiantes. Se utiliza un software interactivo que

presenta ejercicios simples de suma, resta, multiplicación y división. Los estudiantes tienen acceso individual a computadoras, tabletas o teléfonos y trabajan de manera independiente para completar las actividades. Sin embargo, la instrucción es limitada y no se ofrece apoyo adicional a los estudiantes que enfrentan dificultades. Aunque algunos estudiantes muestran interés en el recurso digital, otros parecen desmotivados y desconectados, lo que resulta en una participación desigual en la clase.

Aproximadamente el 60% de los estudiantes muestran interés moderado en el recurso educativo digital, mientras que un 40% muestra una participación limitada o desinterés. La distribución de la participación entre hombres y mujeres es relativamente igual, con un 55% de hombres y un 45% de mujeres mostrando algún grado de involucramiento en las actividades propuestas.

Es importante mencionar que, en la primera sesión práctica, el uso del recurso educativo digital es limitado, con aproximadamente un 40% de los estudiantes utilizando el software de manera activa para completar las actividades asignadas. Sin embargo, la adquisición de conocimientos es también limitada, con solo alrededor del 30% de los estudiantes mostrando una comprensión sólida de los conceptos operacionales aritméticos presentados en el recurso digital. La falta de instrucción detallada y apoyo personalizado contribuye a este bajo nivel de adquisición de conocimientos.

Segunda sesión

En la segunda clase, se mejora la implementación del recurso educativo digital basado en los comentarios recibidos en la primera sesión. Se realizan ajustes para hacer el software más interactivo y adaptativo, permitiendo que los estudiantes trabajen a su propio ritmo y recibiendo retroalimentación inmediata sobre su desempeño. Además, se introduce una breve sesión de

instrucción inicial para aclarar conceptos clave y ofrecer estrategias para abordar problemas comunes. Esto ayuda a aumentar la participación y la motivación de los estudiantes, quienes muestran un mayor compromiso y entusiasmo en comparación con la primera clase. Se observa una distribución más equitativa de la participación entre hombres y mujeres, con un aumento en la colaboración y el trabajo en equipo.

Para la segunda clase, se observa un aumento significativo en la participación y el interés de los estudiantes. Alrededor del 80% de los estudiantes muestran un compromiso renovado y una mayor motivación hacia el recurso educativo digital. Esta vez, la distribución de la participación entre hombres y mujeres es más equitativa, con un 50% de hombres y un 50% de mujeres participando activamente en las actividades. En esta sesión, se observa un aumento en el uso del recurso educativo digital, con aproximadamente el 70% de los estudiantes participando activamente en las actividades propuestas. Esta mayor participación se traduce en una mejora en la adquisición de conocimientos, con alrededor del 50% de los estudiantes demostrando una comprensión sólida de los conceptos aritméticos básicos presentados en el recurso. La introducción de una sesión de instrucción inicial y la retroalimentación inmediata contribuyen a este aumento en la comprensión.

Tercera sesión

En la tercera clase, se implementan aún más mejoras en el recurso educativo digital y en la estructura de la clase. Se incorporan elementos de gamificación para hacer el aprendizaje más divertido y atractivo, como la inclusión de desafíos y recompensas por logros alcanzados. Además, se establecen grupos de trabajo colaborativo donde los estudiantes pueden discutir y resolver problemas juntos, fomentando el aprendizaje entre pares. Se brinda atención individualizada a los estudiantes que requieren apoyo adicional, ya sea a través de tutoría

personalizada o actividades específicas diseñadas para abordar sus necesidades. Como resultado, se observa un aumento significativo en la participación y el rendimiento de los estudiantes, con una notable mejora en la comprensión y aplicación de los conceptos aritméticos básicos.

Para la tercera clase, se experimenta un cambio notable en el ambiente de aprendizaje. Aproximadamente el 90% de los estudiantes muestran un alto nivel de compromiso y entusiasmo por el recurso educativo digital, lo que refleja un aumento significativo en la participación y la motivación. La colaboración entre los estudiantes se fortalece, y se observa una distribución equitativa de la participación entre hombres y mujeres, con un 52% de hombres y un 48% de mujeres involucrados activamente en las actividades de la clase.

En la última fase práctica, el uso del recurso educativo digital alcanza su punto máximo, con aproximadamente el 90% de los estudiantes utilizando activamente el software mejorado y participando en las actividades gamificadas. Este mayor compromiso se refleja en una significativa mejora en la adquisición de conocimientos, con más del 70% de los estudiantes demostrando una comprensión sólida y aplicada de los conceptos operacionales aritméticos. La introducción de elementos de gamificación, la colaboración entre compañeros y el apoyo individualizado contribuyen a este notable aumento en la adquisición de conocimientos.

Evaluación del impacto del RED

El análisis del impacto a través del uso del sitio web Quizalize para la enseñanza de matemáticas revela una transformación significativa en el rendimiento y la comprensión de los estudiantes en esta materia. Al comparar las evaluaciones inicial y final, se observa un progreso notable en la competencia matemática de los participantes, lo que sugiere que el sitio web ha sido una herramienta eficaz en su proceso de aprendizaje.

En la evaluación inicial, se evidenció una ausencia de estudiantes con un rendimiento alto, lo que señaló la necesidad de mejorar la comprensión de los conceptos matemáticos. Sin embargo, en la evaluación final, se registró que el 20,6% de los estudiantes lograron un alto nivel de competencia, lo que indica un avance sustancial desde el inicio del período de evaluación. Este resultado refleja el impacto positivo del uso continuo y adecuado del sitio web en el desarrollo de habilidades matemáticas más sólidas.

Además, al examinar los niveles de rendimiento bajo y muy bajo, se evidencia una mejora significativa entre las dos evaluaciones. En la evaluación inicial, un porcentaje considerable de estudiantes luchaba con los conceptos matemáticos, mientras que en la evaluación final, este porcentaje disminuyó notablemente. Esta disminución sugiere que el sitio web, al proporcionar recursos interactivos y adaptativos, ha ayudado a abordar las dificultades iniciales y ha contribuido a una distribución más equitativa de los niveles de competencia entre los estudiantes.

El sitio web Quizalize ha demostrado ser una herramienta invaluable para la enseñanza de las matemáticas, brindando a los educadores y estudiantes una plataforma interactiva y dinámica para el aprendizaje. Una de las principales fortalezas de Quizalize es su capacidad para ofrecer actividades personalizadas y adaptativas que se ajustan al nivel de cada estudiante. Esto permite que los alumnos avancen a su propio ritmo, fortalezcan sus habilidades y aborden áreas de dificultad de manera individualizada, lo que maximiza su potencial de aprendizaje.

Además, Quizalize proporciona una amplia variedad de recursos y herramientas educativas que hacen que el aprendizaje de las matemáticas sea más accesible y atractivo para los estudiantes. Desde juegos interactivos hasta cuestionarios personalizables y material

didáctico complementario, el sitio web ofrece una experiencia de aprendizaje diversa y enriquecedora que se adapta a las necesidades y preferencias de cada estudiante.

Otra ventaja destacada de Quizalize es su capacidad para fomentar la participación y la colaboración en el aula. A través de funciones como el seguimiento del progreso del estudiante, la retroalimentación inmediata y la competencia amistosa entre compañeros, el sitio web motiva a los estudiantes a involucrarse activamente en su aprendizaje y a trabajar juntos para alcanzar metas comunes.

En resumen, el uso del sitio web Quizalize ha demostrado ser una herramienta valiosa para mejorar la comprensión y el rendimiento de los estudiantes en matemáticas. Los resultados obtenidos reflejan el éxito de las estrategias educativas implementadas a través de esta plataforma, así como la importancia de utilizar tecnología educativa efectiva para facilitar un aprendizaje significativo y duradero en el área de las matemáticas.

Conclusiones

El análisis en profundidad de las habilidades de pensamiento numérico variacional entre los estudiantes de séptimo grado de la Institución Educativa Horta Medio ha proporcionado una comprensión integral de su competencia matemática, revelando tanto logros encomiables como áreas que necesitan mejora. Dado que las matemáticas desempeñan un papel fundamental en la configuración de las capacidades cognitivas y el fomento del pensamiento crítico, abordar los desafíos identificados es crucial para el éxito académico general y los esfuerzos futuros de estos estudiantes.

El diseño del Recurso Educativo Digital (RED) debe enfocarse en fortalecer las habilidades en operaciones básicas, como la suma, donde los estudiantes demuestran dominio, al mismo tiempo que aborda áreas de dificultad, como la resta, la multiplicación, la división y el manejo de fracciones. Esta meta puede alcanzarse mediante la implementación de módulos interactivos que ofrezcan práctica y retroalimentación inmediata en estas áreas problemáticas.

Además, el RED debe ser flexible para adaptarse a las necesidades individuales de aprendizaje, proporcionando actividades y ejercicios que abarquen desde niveles básicos hasta problemas más complejos que requieran un pensamiento numérico avanzado, permitiendo a los estudiantes avanzar a su propio ritmo y ofreciendo recursos adicionales para aquellos que requieran apoyo adicional. Para fomentar la participación y comprensión de los estudiantes, el RED debe incluir elementos interactivos y motivadores como retroalimentación instantánea, gamificación, ejercicios con múltiples niveles de dificultad y actividades colaborativas que promuevan el aprendizaje entre pares.

El análisis destaca un dominio notable de las operaciones básicas de suma, lo que refleja una base sólida en aritmética fundamental. Sin embargo, el preocupante desempeño en

operaciones más complejas como la resta, la multiplicación y la división, junto con las persistentes dificultades para tratar con fracciones, exige una reevaluación de las estrategias de enseñanza y la introducción de intervenciones específicas. La distribución diversa de los niveles de competencia entre los estudiantes enfatiza la necesidad de un enfoque adaptativo y matizado que atienda las necesidades de aprendizaje individuales.

En respuesta a estos hallazgos, se han propuesto recomendaciones para guiar a los educadores a perfeccionar sus métodos de enseñanza. La adaptación de las estrategias de enseñanza para adaptarse a diferentes niveles de competencia, la provisión de práctica y recursos adicionales para temas desafiantes y la implementación de estrategias educativas personalizadas contribuyen a una experiencia de aprendizaje más personalizada y efectiva. El seguimiento y la colaboración continuos entre los educadores, junto con un enfoque en el desarrollo profesional, mejoran aún más el potencial de resultados positivos.

Identificar competencias relacionadas con el pensamiento numérico variacional: Las conclusiones del análisis proporcionan una base sólida para identificar las competencias específicas en las que los estudiantes tienen fortalezas y debilidades en el pensamiento numérico variacional. Este objetivo se logrará mediante la recopilación de datos y la evaluación de las habilidades numéricas de los estudiantes, lo que permitirá una comprensión detallada de sus necesidades de aprendizaje.

Elaborar un RED sobre el pensamiento numérico variacional como propuesta pedagógica dinamizadora: El diseño del RED se basará en las conclusiones del análisis para abordar las áreas identificadas de fortaleza y debilidad en el pensamiento numérico variacional. El RED incluirá actividades interactivas, ejercicios prácticos y recursos adicionales que se adapten a diferentes niveles de competencia y promuevan un aprendizaje significativo y motivador.

Implementar el RED relacionado con el pensamiento numérico variacional a los estudiantes de séptimo grado de la Institución Educativa Horta Medio: Una vez desarrollado el RED, se llevará a cabo su implementación en el aula con los estudiantes de séptimo grado. La implementación se centrará en proporcionar acceso al RED, brindar orientación y apoyo a los estudiantes y los educadores, y asegurar que el RED se integre de manera efectiva en el plan de estudios existente.

Evaluar el alcance del RED en el desarrollo de las competencias del pensamiento numérico variacional de los estudiantes: Se realizará una evaluación exhaustiva para medir el impacto del RED en el desarrollo de las competencias del pensamiento numérico variacional de los estudiantes. Esto implica la recopilación de datos antes y después de la implementación del RED, así como la observación del rendimiento y la participación de los estudiantes durante el uso del RED en el aula.

En conclusión, el estudio no sólo identifica desafíos en las habilidades de pensamiento numérico variacional, sino que también proporciona recomendaciones prácticas para mejorar. Al implementar estas sugerencias y fomentar un entorno de aprendizaje centrado en el estudiante, los educadores pueden contribuir al desarrollo de personas integrales y equipadas con habilidades matemáticas esenciales. Esta investigación sirve como un trampolín hacia la mejora de la calidad de la educación matemática, no sólo en el contexto específico de la Institución Educativa Horta Medio, sino que también ofrece conocimientos valiosos aplicables a diversos entornos educativos. La búsqueda de estrategias de enseñanza eficaces y el compromiso de abordar las necesidades individuales contribuirán sin duda al objetivo más amplio de formar una generación capaz de afrontar los desafíos de un mundo cada vez más complejo.

Después de observar el uso de este recurso educativo digital en tres clases distintas, queda claro que su implementación efectiva puede tener un impacto significativo en la participación y la adquisición de conocimientos de los estudiantes. En la primera clase, donde el recurso se introdujo sin una instrucción detallada ni apoyo personalizado, se observó un nivel bajo tanto de uso del recurso como de comprensión de los conceptos presentados. Sin embargo, a medida que se realizaron ajustes y mejoras en la implementación del recurso en las siguientes clases, se evidenció un aumento progresivo en la participación de los estudiantes y en su capacidad para comprender y aplicar los conceptos aritméticos básicos.

En particular, la introducción de elementos como sesiones de instrucción inicial, retroalimentación inmediata y gamificación demostró ser especialmente efectiva para aumentar el interés y la motivación de los estudiantes, así como para mejorar su comprensión de los temas presentados. Además, la colaboración entre compañeros y el apoyo individualizado permitieron abordar las necesidades específicas de los estudiantes y fomentar un ambiente de aprendizaje colaborativo y solidario.

Para concluir, este estudio muestra claramente que el uso de recursos educativos digitales puede ser una herramienta poderosa para mejorar la experiencia de aprendizaje de los estudiantes. Sin embargo, es crucial que estos recursos sean implementados de manera efectiva, con atención a la instrucción detallada, el apoyo personalizado y la incorporación de elementos motivadores. Cuando se utilizan correctamente, los recursos educativos digitales tienen el potencial de transformar el proceso de enseñanza y aprendizaje, proporcionando a los estudiantes las herramientas y el apoyo que necesitan para alcanzar su máximo potencial académico

Recomendaciones

Los hallazgos de este proyecto de investigación conducen a las siguientes sugerencias para futuros esfuerzos de investigación y para la institución educativa, proporcionando un camino para la mejora continua y la facilitación del aprendizaje integral e inclusivo en el campo de las matemáticas.

Para futuras investigaciones, es aconsejable profundizar en los factores que impulsan el compromiso de los estudiantes con las herramientas y recursos tecnológicos, identificando elementos de reconocimiento y valor que incentivan a los estudiantes a mantener la atención enfocada durante las clases facilitadas por dichas herramientas. Además, se recomienda explorar las innumerables herramientas TIC disponibles en el mercado diseñadas para la enseñanza de matemáticas, con miras a adaptarlas, crearlas e implementarlas en entornos educativos. Es crucial generar nuevos conocimientos sobre cómo se pueden aprovechar de manera óptima los avances de las TIC dentro del sector educativo para una implementación beneficiosa.

Para la institución educativa, se sugiere adoptar herramientas tecnológicas para la enseñanza de matemáticas en todos los niveles de educación, desde preescolar hasta secundaria, y en todas las áreas temáticas. Principalmente, aprovechar la tecnología en el aula puede mejorar el atractivo y la accesibilidad de las matemáticas para los estudiantes, aumentando así potencialmente su motivación y dedicación a la materia. Además, estas herramientas pueden facilitar la instrucción personalizada y ofrecer apoyo personalizado a los estudiantes según sus necesidades individuales. Además, la integración de la tecnología en las prácticas docentes puede ayudar a los estudiantes a desarrollar habilidades de alfabetización digital esenciales para su futuro académico y profesional.

En consecuencia, se esbozan las siguientes recomendaciones:

Seleccione herramientas educativas que sean fáciles de usar y mejoren la interactividad y la participación de los estudiantes.

Introducir la tecnología gradualmente, asegurando que los estudiantes posean las habilidades fundamentales necesarias para su utilización. Si es necesario, brindar capacitación tanto a docentes como a estudiantes.

Monitorear periódicamente el uso de la tecnología y su impacto en el aprendizaje de los estudiantes para evaluar la efectividad de las herramientas empleadas.

Garantizar que los profesores tengan los recursos y el apoyo necesarios para integrar perfectamente la tecnología en sus prácticas docentes.

Referencias

- Acosta, C., & Hoyos, E. (2014). Influencia de recursos educativos digitales en el desarrollo del pensamiento matemático al ser incorporados a estrategias de intervención pedagógica. 20. <http://academia.uniquindio.edu.co/academia/investigacion/gedes/>
- Adame, S. (2015). Instrumento para evaluar Recursos Educativos Digitales , LORI. September. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.4020.0164>
- Alderete, M. V., & Formichella, M. M. (2016). Efecto de las TIC en el rendimiento educativo: El Programa Conectar Igualdad en la Argentina. *Cepal Review*, 2016(119), 89–107. <https://doi.org/10.18356/c7045fd1-es>
- Alfonso Sanchez, I. R. (2016). La Sociedad de la Información, Sociedad del Conocimiento y Sociedad del Aprendizaje. Referentes en torno a su formación. *Bibliotecas. Anales de Investigación*, 12(2), 231–239.
- Batanero, C. (2002). Estadística Y Didáctica De La Matemática: Relaciones, Problemas Y Aportaciones Mutuas. *Aportaciones de La Didáctica de La Matemática a Diferentes Perfiles Profesionales*, 1, 95–120. <https://www.ugr.es/~batanero/pages/ARTICULOS/castellon.pdf>
- Brousseau, G. (2000). Educación y didáctica de las matemáticas. *Educación Matemática*, 12(1), 5–38. <https://doi.org/10.24844/em1201.01>
- Cabero, J., & Fernández, B. (2018). Las tecnologías digitales emergentes entran en la Universidad: RA y RV Emerging digital technologies come into the University: AR and VR. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 21(2), 119–138. <http://dx.doi.org/10.5944/ried.21.2.20094>

- Cacheiro Gonzalez, M. L. (2011). Recursos educativos tic de informacion, colaboracion y aprendizaje. Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación, 39, 69–81. <https://doi.org/1133-8482>
- Castañeda, L., Prendes, M. P., & Gutiérrez, I. (2010). Competencias para el uso de TIC de los futuros maestros. Comunicar, 17(35), 175–181. <https://doi.org/10.3916/C35-2010-03-11>
- Cejas, M. F., Rueda, M. J., Cayo, L. E., & Villa, L. C. (2019). Formación por competencias: Reto de la educación superior. Revista de Ciencias Sociales, 25(1), 94–101. <https://doi.org/10.31876/rcs.v25i1.27298>
- Conde-Carmona, R. J., Fontalvo Meléndez, A. A., & Padilla-Escorcia, A. I. (2021). The Use of Technology in Teaching the Limit for the Strengthening of Mathematical Competencies in High School Students in Times of Pandemic O Uso Da Tecnologia No Ensino Do Limite Para O Fortalecimento Das Competências Matemáticas Em Alunos Do Ensino Médi. Educación y Ciudad, 147–170. <https://doi.org/10.36737/01230425>.
- Congreso. (1991). Constitucion politica de colombia 1991 preambulo el pueblo de colombia. 108.
- Congreso de la republica. (1994). Colombia. Ley General de Educación. Revista Iberoamericana de Educación, 4, 143–202. <https://doi.org/10.35362/rie40437>
- D'Amore, B. (2008). Epistemología , didáctica de la matemática y prácticas de enseñanza. Enseñanza de la Matemática. Revista de La ASOVEMAT, 17(1), 87–106.
- Espinoza, J. (2017). La resolución y planteamiento de problemas como estrategia metodológica en clases de matemática. Universidad Nacional de Costa Rica, 3(39), 64–79. <https://www.redalyc.org/journal/4780/478055149005/html/#:~:text=En primera instancia se reconoce,estudiantes en su vida cotidiana.>

- Esquivel, I. (2014). Los Modelos Tecno-Educativos, revolucionando el aprendizaje del siglo XXI.
https://www.uv.mx/personal/iesquivel/files/2015/03/los_modelos_tecno_educativos_revolucionando_el_aprendizaje_del_siglo_xxi-4.pdf
- Farfan, W. (2012). El desarrollo del pensamiento lógico y su incidencia en el proceso de enseñanza- aprendizaje en el área de matemática, de los niños del tercer año de básica la escuela “AGUSTÍN IGLESIAS”, de la provincia del Azuay, cantón Sigsig, parroquia Ludo. <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/7937/1/FCHE-EBS-1283.pdf>
- Fernandez, H. (2020). Concepto de TIC: Tecnologías de la Información y la Comunicación. Economía Tic. <https://economytic.com/diccionario-tecnologico/concepto-de-tic/#:~:text=Las TICs en la educación son todas las tecnologías de,a través de dichas tecnologías>
- Gamboa, W. (2020). Rendición de cuentas Bolívar Más Productivo - 2020. Bolivar Productivo, 171.
- García Aretio, L. (2019). Necesidad de una educación digital en un mundo digital. RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 22(2), 9.
<https://doi.org/10.5944/ried.22.2.23911>
- Garzón, J. F., & Bautista, J. D. (2017). Proceso de construcción del software Álgebra Geométrica Virtual como herramienta para mejorar la retención académica. Entre Ciencia e Ingeniería, 11(22), 60–66. <https://doi.org/10.31908/19098367.3550>
- Godino, J., Batanero, C., & Font, V. (2003). Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros (ReproDigit).
<http://repositorio.minedu.gob.pe/handle/123456789/4829>

- Godino, J., Batanero, C., & Font, V. (2007). Un enfoque ontosemiótico del conocimiento y la instrucción matemática (versión ampliada y revisada al 8/Marzo/2009). *ZDM: The International Journal on Mathematics Education*, 39(1–2), 127–135.
http://funes.uniandes.edu.co/558/1/sintesis_eos_10marzo08.pdf
- Godino, J. D., Batanero, C., Font, V., & Giacomone, B. (2016). Articulando conocimientos y competencias del profesor de matemáticas: el modelo CCDM. *Investigación En Educación Matemática XX*, 285–294.
<http://funes.uniandes.edu.co/8859/1/Batanero2016Articulando.pdf>
- Godino, J. D., Burgos, M., & Wilhelmi, M. R. (2020). Papel de las situaciones adidácticas en el aprendizaje matemático. Una mirada crítica desde el enfoque ontosemiótico. *Enseñanza de Las Ciencias*, 38(1), 147–164. <https://doi.org/10.5565/REV/ENSCIENCIAS.2906>
- Gros, B. (2007). Digital Games in Education: The Design of Games-Based Learning Environments. *Journal of Research on Technology in Education*, 40(1), 16.
<https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ826060.pdf>
- Gualdrón, E., & Martínez, L. G. (2018). Fortalecimiento del pensamiento variacional a través de una intervención mediada con TIC en estudiantes de grado noveno. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 9(1), 91–102.
<https://doi.org/10.19053/20278306.v9.n1.2018.8156>
- Gutiérrez, C. A. (2018). Fortalecimiento de las competencias de interpretación y solución de problemas mediante un entorno virtual de aprendizaje. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 8(2), 279–293.
<https://doi.org/10.19053/20278306.v8.n2.2018.7170>

Hernández, R., Rodríguez, A., & Roselli, N. (2019). Integración de las TIC a la educación: Una mirada desde el aula universitaria. *Hamut' Ay*, 6(3), 9.

<https://doi.org/10.21503/hamu.v6i3.1839>

Jiménez Becerra, I., & Villareal Rivera, D. A. (2021). Recurso educativo digital adaptativo “El rescate del reino”: una experiencia didáctica adaptativa para el aprendizaje matemático.

Tecné, Episteme y Didaxis: TED, 49, 35–52. <https://doi.org/10.17227/ted.num49-13146>

Kerlinger, F. (1979). Investigación del comportamiento: Técnicas y Metodología. In *Google Libros* (p. 525).

<http://books.google.com.mx/books?id=6Y3gOwAACAAJ%0Ahttps://padron.entretemas.com.ve/INICC2018-2/lecturas/u2/kerlinger-investigacion.pdf>

Lara, M., Rojas, W., & Cabezas, L. (2020). El rol de la prueba de diagnóstico en el logro de objetivos de aprendizaje. *5(05)*, 312–332. <https://doi.org/10.23857/pc.v5i5.1421>

López, C. (2014). Uso de las tecnologías de la información y la comunicación en la administración curricular de postgrado. *Investigación y Postgrado*, 29(1), 183–212.

<http://ve.scielo.org/pdf/ip/v29n1/art08.pdf>

Maldonado, M. E. (2018). El aula, espacio propicio para el fortalecimiento de competencias ciudadanas y tecnológicas. *Sophia*, 14(1), 39–50.

http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-

<89322018000100039&lang=pt%0Ahttp://www.scielo.org.co/pdf/sph/v14n1/1794-8932-sph-14-01-00039.pdf>

Marin, F., Castillo, J., Torregroza, Y., & Peña, C. (2018). Competencia argumentativa matemática en sexto grado. Una propuesta centrada en los recursos educativos digitales

- abiertos. *Revista de Pedagogia*, 39, 61–85.
http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_ped/article/view/15704
- Martinez, X., & Restrepo, J. (2023). Un Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) como herramienta didáctica en la enseñanza de las matemáticas a través de la resolución de problemas con operaciones básicas entre números racionales en estudiantes del grado séptimo de la Institución Educativa Enriq [Universidad Nacional Abierta y a Distancia].
<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/57423/XMARTINEZO.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Ministerio de Educación Nacional. (2006a). Estándares Básicos de Competencias en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanas. In *Revolución educativa* (Issue 3).
file:///C:/Users/marym_000/Pictures/estandares_basicos.pdf
- Ministerio de Educación Nacional. (2006b). Lineamientos Curriculares para Matemáticas. *Magisterio*, 47–95. https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf2.pdf+-
- OCDE. (2022). El programa PISA de la OCDE. El Programa PISA de La OCDE Qué Es y Para Qué Sirve, 34. <http://www.oecd.org/pisa/39730818.pdf>
- OCDE, P. 2022. (2023). Resultados PISA 2022 (Colombia). 1–9.
https://www.oecd.org/pisa/publications/Countrynote_COL_Spanish.pdf
- Ortiz Esparza, M. A., Arteaga, J. M., Canul-Reich, J., & Broisin, J. (2017). Análisis de uso de un ecosistema digital como apoyo a niños con problemas de aprendizaje en lectura y matemáticas básicas. *Campus Virtuales*, 6(2), 91–105.
<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85048142250&partnerID=40&md5=fa1ef4d6fea46f82152ddb37ca340665>

- Pabón Gómez, J. A., Nieto Sánchez, Z. C., & Gómez Colmenares, C. A. (2015). Modelación matemática y GEOGEBRA en el desarrollo de competencias en jóvenes investigadores. *Revista Logos, Ciencia & Tecnología*, 7(1). <https://doi.org/10.22335/rlct.v7i1.257>
- Pitre, S. M., & Cifuentes, José E. (2021). Desarrollo del pensamiento numerico mediante secuencia didáctica en modelo educativo escuela nueva para grado segundo. *Pensamiento Americano*, 14(28), 29–48. <https://doi.org/10.21803/penamer.14.28.377>
- Polya, G. (1965). How to Solve it. In Trillas S.A. (Ed.), *Stochastic Optimization in Continuous Time*. <https://doi.org/10.1017/cbo9780511616747.007>
- Ramírez, E. (2011). El método observacional. *Introducción a La Psicología*, 1–20. <http://www4.ujaen.es/~eramirez/Descargas/tema4>
- Ricoy, M. C., & Couto, M. J. V. S. (2018). Demotivation in mathematics among high school secondary. *Revista Electronica de Investigacion Educativa*, 20(3), 69–79. <https://doi.org/10.24320/redie.2018.20.3.1650>
- Robles, A., & Dávila, E. (2018). Fortalecimiento del pensamiento numérico variacional. *Educación y Ciencia*, 23, 531–552. https://revistas.uptc.edu.co/index.php/educacion_y_ciencia/article/view/10269
- Roehl, A., Reddy, S. L., & Shannon, G. J. (2013). The Flipped Classroom: An Opportunity To Engage Millennial Students Through Active Learning Strategies. *Journal of Family & Consumer Sciences*, 105(2), 44–49. <https://doi.org/10.14307/jfcs105.2.12>
- SafetyCulture. (2023). Técnicas de recolección de datos. <https://safetyculture.com/es/temas/recoleccion-de-datos/tecnicas-de-recoleccion-de-datos/>

Sampieri, R. H., Fernandez, C., & Baptista, P. (1997). Metodología de la investigación. In *Entretextos* (McGRAW HIL, Vol. 9, Issue 25).

<https://doi.org/10.59057/iberoleon.20075316.201725338>

Sampieri, R., & Mendoza, C. P. (2018). Las rutas Cuantitativa Cualitativa y Mixta. In *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*.
shorturl.at/mwS39

Universidad Popular del Cesar. (2021). Recursos Educativos Digitales.

<https://recursosdigitales.unicesar.edu.co/ciencias-administrativas/administracion-empresas/>

Vidal Ledo, M., & Rivera Michelena, N. (2007). Investigación-acción. *Revista Cubana de Educacion Medica Superior*, 21(4), 1–15. <https://doi.org/10.38123/rre.v2i2.233>

Lista de Apéndices

Apéndice A

Caracterización Población

Institución Educativa Horta Medio
Fabricio Rojas Dinzón

Caracterización población

Estimado(a) Participante:

El presente cuestionario tiene como propósito conocer algunos datos personales que permitan identificar la edad, género y lugar de residencia en los estudiantes de séptimo grado de la Institución Educativa Horta Medio.

De antemano, agradezco por su sincera y valiosa participación en la ejecución de este importante proyecto

fprojas1@gmail.com [Cambiar cuenta](#)
No compartido

[Siguiente](#) [Página 1 de 2](#) [Borrar formulario](#)

Nunca envíes contraseñas a través de Formularios de Google.
Google no creó ni aprobó este contenido. [Denunciar abuso](#) · [Condiciones del Servicio](#) · [Política de Privacidad](#)

DATOS PERSONALES

Apellidos *

Tu respuesta

Nombres *

Tu respuesta

Google Formularios

Apéndice B

Prueba Diagnostica Pretest

Pensamiento numerico variacional



Pensamiento numerico variacional

20 questions

1. ¿Cuál es el resultado de la siguiente suma? $20 + 9$.
2. ¿Cuál es el resultado de la siguiente suma? $-10 + 15$.
3. ¿Cual es el resultado de la siguiente multiplicación 13×8 ?
4. ¿Cual es el resultado de la siguiente división $238 / 7$?
5. ¿Cual es el minimo comun multiplo del siguiente conjunto de numeros? 2, 3, 4, 8
6. ¿Cuál es el número que sigue en la serie: 2, 5, 8, 11, ...?
7. Si un libro tiene 350 páginas y se lee un promedio de 30 páginas por día, ¿en cuántos días se completará el libro?
8. Si tengo 5 cajas de galletas y cada caja contiene 12 galletas, ¿cuántas galletas tengo en total?
9. Si sumas 3 a un número y luego le restas 5, el resultado es 10. ¿Cuál es ese número?
10. ¿Cuál es la fracción equivalente a $3/4$?
11. ¿Cuál es la suma de las fracciones $3/8$ y $5/8$?
12. ¿Cuál es la suma de las fracciones $3/4$ y $1/2$?
13. ¿Cuál es el resultado de restar $5/6 - 1/3$?
14. ¿Cual es el resultado de la siguiente operacion? $2/3 - 1/4 + 5/6$
15. Si tengo una pizza y la divido en 6 rebanadas iguales, ¿qué fracción representa cada rebanada?
16. ¿Cuál es la suma de $1/3$ y $2/5$?
17. ¿Cuál es la fracción decimal equivalente a $3/4$?
18. Si tengo $1/2$ de una pizza y le doy $1/4$ a mi amigo, ¿qué fracción de la pizza me queda?
19. ¿Cuál es el resultado de la siguiente operación? $10 - 2 * 4 + 6$
20. ¿Cuál es el resultado de la siguiente operación? $7 * (4 + 2) - 8$

Apéndice C

Solicitud I.E.H.M

Bolívar, 04 de abril de 2023

Señor

JHON FREY JIMENEZ PUERTO

Rector Institución educativa Horta Medio

E.S.D.

Cordialmente solicito su aprobación para desarrollar en la institución educativa que usted dirige el proyecto titulado "Recurso Educativo Digital como herramienta pedagógica para fortalecer el pensamiento numérico variacional en los estudiantes de grado séptimo de la Institución Educativa Horta Medio del municipio de Bolívar, Santander", como requisito para optar al título de Magister en educación con la Universidad Nacional abierta y a distancia UNAD.

El proyecto de investigación busca fortalecer el aprendizaje del pensamiento numérico variacional desde un campo transversal que implica el manejo de recursos tecnológicos enfocados hacia metodologías innovadoras que generan un aprendizaje mas significativo en el área de matemáticas, utilizando juegos, videos y tutoriales que permiten al estudiante explorar desde la tecnología, experiencias atractivas y dinámicas que ayudan a mejorar su formación y competencias en el área.

Agradezco su colaboración

Atentamente;



FABRICIO ROJAS PINZON

Docente de tecnología e informática IEHM

C.C. 91.488.578

Apéndice D

Autorización IEHM



REPUBLICA DE COLOMBIA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA HORTA MEDIO
MUNICIPIO DE BOLIVAR-SANTANDER
CÓDIGO DANE 268190000951
NIT-900090662-5



La Institución educativa Horta Medio de Bolívar Santander

CERTIFICA

Que el señor **Fabrizio Rojas Pinzón**, identificado con cedula de ciudadanía numero **91.488.578** de Bucaramanga, quien ejerce como docente de Tecnología e informática en nuestra institución, se encuentra autorizado para desarrollar el proyecto titulado "Recurso Educativo Digital como herramienta pedagógica para fortalecer el pensamiento numérico variacional en los estudiantes de grado séptimo de la Institución Educativa Horta Medio del municipio de Bolívar, Santander", con los estudiantes de grado séptimo.

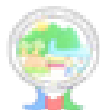
La presente se expide a solicitud del interesado a los 5 días del mes de abril del 2023


JHON FREY JIMÉNEZ PUERTO

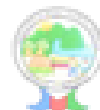
Rector Institución educativa Horta Medio

Apéndice E

Autorización Padres de familia



REPUBLICA DE COLOMBIA
 INSTITUCION EDUCATIVA HORTA MEDIO
 MUNICIPIO DE BOLIVAR-SANTANDER
 CODIGO DANE 268190000951



FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo: _____, identificado(a) con la cédula de ciudadanía número _____ de _____, en calidad de progenitor(a) o tutor(a) legal _____, de _____, identificado(a) con documento de identidad número _____ de _____, y en calidad de estudiante, del colegio Institución educativa Horta Medio, deseo manifestar a través de este documento, que fuimos informados suficientemente y comprendimos la justificación, los objetivos, los procedimientos y las posibles molestias y beneficios implicados en la participación de nuestro hijo(a), en el proyecto de investigación: "Recurso Educativo Digital como herramienta pedagógica para fortalecer el pensamiento numérico variacional en los estudiantes de grado séptimo de la Institución Educativa Horta Medio del municipio de Bolívar, Santander", que se describe a continuación:

Equipo De Investigación: Conformado por el docente de tecnología e informática y matemáticas Fabrício Rojas Pinzón, de la Institución educativa Horta Medio

Objetivo: Aplicar un recurso educativo digital que permita en el estudiante de grado séptimo de la institución educativa Horta medio del municipio de Bolívar Santander, el mejoramiento del aprendizaje del pensamiento numérico variacional, en el área de matemáticas, mediante la interacción con herramientas TIC

Procedimiento: Contestar unos cuestionarios de manera voluntaria y confidencial, en la cual el estudiante se compromete a contestar sinceramente para que la investigación arroje resultados válidos.

Confidencialidad: La información suministrada por el estudiante 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 los cuestionarios y en general cualquier registro en un sitio seguro.

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 mi hijo(a) en el mismo. De igual forma autorizo para que puedan utilizarse las fotos, imágenes, videos y cuestionarios, resultantes de esta investigación como material de apoyo a la investigación y autorizamos su uso con fines pedagógicos e investigativos.

En constancia de lo anterior, se firma el presente documento, en la ciudad de Bolívar, el día _____, del mes _____ de _____.

Firma _____

Nombre _____

C. C. No. _____ de _____

Apéndice F

Aplicación Pretest



Apéndice G

Encuesta de satisfacción RED



EVALUACIÓN DE RECURSO EDUCATIVO DIGITAL	
Recurso educativo de construcción propia	
Nombre del recurso educativo:	Aventuras en Fracciones
Grado de aplicación:	Séptimo
Área de conocimiento:	Matemáticas pensamiento numérico variacional
Nombre del portal:	Google Sites
Enlace del objeto de aprendizaje:	https://sites.google.com/view/aventurasenfracciones/inicio

CRITERIOS DE EVALUACIÓN MODELO LORI	
Califique cada criterio siendo 1 el mas bajo y 5 el más alto	
1. Calidad del contenido	Puntuación
El recurso presenta información clara y objetiva	(1) (2) (3) (4) (5)
El contenido no presenta errores que pudieran confundir o equivocar el objetivo	(1) (2) (3) (4) (5)
2. Correspondencia con el objetivo o competencia	
Se presenta una introducción y objetivo del recurso educativo	(1) (2) (3) (4) (5)
Presenta autoevaluación que permita al usuario evidenciar su nivel de logro al objetivo	(1) (2) (3) (4) (5)
3. Retroalimentación y adaptación	
Presenta la opción de avanzar y retroceder a las diferentes unidades de aprendizaje	(1) (2) (3) (4) (5)
Permite la opción de retroalimentación según los resultados obtenidos	(1) (2) (3) (4) (5)
4. Motivación	
Considera que su nivel de motivación es mayor cuando se trabaja matemáticas desde el recurso digital	(1) (2) (3) (4) (5)
El recurso ofrece diferentes presentaciones multimediales como: texto, imágenes y videos	(1) (2) (3) (4) (5)
5. Diseño y presentación	
Los gráficos, tablas y videos son claros y no presentan errores	(1) (2) (3) (4) (5)
Los colores y el diseño son estéticos y no interfieren con el objetivo de aprendizaje	(1) (2) (3) (4) (5)
6. Interacción y usabilidad	
La interacción con el recurso digital es sencilla con un mínimo de clics y sin efectos distractores	(1) (2) (3) (4) (5)
La Interfaz es clara con reconocimiento lógico y predecible	(1) (2) (3) (4) (5)
7. Accesibilidad	
El recurso digital puede ser accedido desde diferentes dispositivos como teléfonos, computadores o tabletas	(1) (2) (3) (4) (5)
El enlace del recurso es corto y de fácil ingreso para su acceso	(1) (2) (3) (4) (5)
8. Reusabilidad	
El recurso puede ser accedido múltiples veces	(1) (2) (3) (4) (5)
La utilización del recurso no requiere de licencias o pagos de uso	(1) (2) (3) (4) (5)
9. Cumplimiento de normas	
El recurso ha sido socializado previamente con la comunidad educativa	(1) (2) (3) (4) (5)
Los padres de familia firmaron los consentimientos informados y autorizaciones para participar del proyecto	(1) (2) (3) (4) (5)

Enlace de la encuesta:

<https://forms.gle/uZdqLTMGvGSDGsGs6>