

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

Xiomara Martínez Ovalle

Johann Alain Restrepo Rodríguez

Asesores

Diego Fernando Aranda Lozano

Pablo Alexander Munévar García

Universidad Nacional Abierta y a Distancia

Escuela de Ciencias de la Educación ECEDU

Maestría en Educación

2023

Dedicatoria

Dedico con amor y esmero este proyecto a todas aquellas personas que de manera directa e indirecta construyeron junto conmigo esta importante meta, aquí he inmortalizado mi dedicación, esfuerzo y compromiso; pero sola no lo pude lograr. Soy el compendio de todos los mensajes de aliento, apoyos y consejos de los seres que amo y me aman, que lucharon a mi lado para que hoy terminara un proceso formativo y lo materializara en esta investigación.

Xiomara Martínez Ovalle

Quiero iniciar diciendo que estudiar es un acto de amor propio, teniendo en cuenta los sacrificios que se deben hacer, pero cuando estudias al lado de la persona que amas, todo es alegría y existe un apoyo constante que no te permite desfallecer, por ello mi agradecimiento pleno es para mi compañera de estudio, fue mi motor en el desarrollo de esta investigación. Gracias Totales

XMO.

Johann Alain Restrepo Rodríguez

Resumen

La investigación titulada Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA) 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, tuvo como objetivo analizar el impacto de la implementación del OVA “Genios” para los estudiantes de 7° en la resolución de problemas con operaciones básicas con números racionales. La metodología implementada corresponde a un estudio de tipo descriptivo de enfoque mixto de corte longitudinal, en donde se llevó a cabo un diagnóstico a través de una prueba de apropiación conceptual en los estudiantes del grado 701 y 702 correspondiente a una muestra de 58 estudiantes. A su vez, el diseño de la estrategia didáctica apoyada en el uso del OVA “Genios”, construido dentro del marco del presente proyecto, así como su implementación para evaluar el impacto de la intervención didáctica en la apropiación de conceptos matemáticos. Como principales resultados se evidenció que la implementación del OVA sí constituye una herramienta representativa en los procesos de enseñanza y aprendizaje en los contextos matemáticos para la resolución de problemas con números racionales, pues se evidenció una mejora considerable en los resultados evaluativos después de mediar una clase magistral con el OVA “Genios”.

Palabras claves: OVA, Matemáticas, Enseñanza y Aprendizaje.

Abstract

The research entitled Virtual Learning Objects (OVA) didactic tool in the teaching of mathematics through the resolution of problems with basic operations with rational numbers in seventh grade students of the Enrique Olaya Herrera Educational Institution of Puerto Lopez, Meta, had the objective of analyzing the impact of the implementation of the OVA "Genios" for 7th grade students in the resolution of problems with basic operations with rational numbers. The methodology implemented corresponds to a descriptive study of mixed longitudinal approach, where a diagnosis was carried out through a test of conceptual appropriation in students of grades 701 and 702 corresponding to a sample of 58 students. At the same time, the design of the didactic strategy supported using the OVA "Geniuses", built within the framework of this project, as well as its implementation to evaluate the impact of the didactic intervention in the appropriation of mathematical concepts. As main results it was evidenced that the implementation of the OVA does constitute a representative tool in the teaching and learning processes in mathematical contexts for the resolution of problems with rational numbers, since a considerable improvement in the evaluative results was evidenced after mediating a master class with the OVA "Geniuses".

Keywords: OVA, Mathematics, Teaching and Learning.

Tabla de contenido

Introducción	10
Aspectos Generales de Investigación.....	12
Antecedentes del Problema.....	12
Resultados Locales (Puerto López), en las Pruebas PISA	12
Resultados de las Pruebas Saber 5to.....	17
Planteamiento del Problema	20
Pregunta de Investigación	24
Justificación	24
Objetivos	27
Objetivo General.....	27
Objetivos Específicos.....	27
Marco Teórico	28
Enseñanza	28
Enseñanza de las Matemáticas.....	31
Aprendizaje.....	33
Aprendizaje Significativo	36
TIC y su Impacto en la Educación.....	37
Objetos Virtuales de Aprendizaje - OVA	38
Plataformas Digitales	40
Aspectos Metodológicos.....	42
Tipo de Investigación.....	42
Enfoque de Investigación.....	42
Técnicas de Investigación.....	43
Fuentes Primarias.....	43
Fuentes Secundarias.....	44
Población, Muestra y Muestreo	44
Población Control	48
Categoría de Análisis	49
Procedimiento Para el Desarrollo de Objetivos	50
Resultados.....	54
Diagnóstico Conocimientos Previos Estudiantes de Grado 7°.....	54
Diseño de la Estrategia Didáctica Apoyada en el Uso del OVA	67
Avatar.....	67

Finalidad	68
Objetivos de Aprendizaje.....	68
Beneficiarios	69
Interacción del OVA “Genios”	70
Evaluación de Impacto OVA	83
Implementación del OVA “Genios”	83
Evaluación del Impacto.....	86
Conclusiones y Recomendaciones.....	94
Conclusiones	94
Recomendaciones	96
Apéndice.....	104

Lista de tablas

	Pág.
Tabla 1 <i>Categoría de análisis</i>	49
Tabla 2 <i>Actividades para el desarrollo del primer objetivo</i>	50
Tabla 3 <i>Actividades para el desarrollo del segundo objetivo</i>	51
Tabla 4 <i>Ruta de acceso OVA Operaciones Básicas Números Racionales “Genios”</i>	51
Tabla 5 <i>Actividades para el desarrollo del tercer objetivo</i>	52
Tabla 6 <i>Escalafón de valoración</i>	55
Tabla 7 <i>Comparativo estadístico de los resultados 701 y 702</i>	60
Tabla 8 <i>Comportamiento de las preguntas</i>	63
Tabla 9 <i>Preguntas de mayor adaptación por parte de los estudiantes</i>	65
Tabla 10 <i>Interacción inicial al OVA “Genios”</i>	70
Tabla 11 <i>Introducción al OVA “Genios”</i>	71
Tabla 12 <i>Objetivos de aprendizaje del OVA “Genios”</i>	72
Tabla 13 <i>Preconceptos del OVA “Genios”</i>	73
Tabla 14 <i>Recursos audiovisuales del OVA “Genios”</i>	76
Tabla 15 <i>Práctica del OVA “Genios”</i>	77
Tabla 16 <i>Evaluación del OVA “Genios”</i>	78
Tabla 17 <i>Evaluación del OVA “Genios”</i>	79
Tabla 18 <i>Encuesta de satisfacción del OVA “Genios”</i>	80
Tabla 19 <i>Referencias del OVA Genios</i>	81
Tabla 20 <i>Créditos del OVA Genios</i>	82
Tabla 21 <i>Escalafón de valoración</i>	87
Tabla 22 <i>Aspectos de mejora antes y después de implementar el OVA “Genios”</i>	91
Tabla 23 <i>Aspectos de mejora antes y después de implementar clase magistral</i>	92

Lista de figuras

	Pág.
Figura 1 <i>Promedio, desviación y coeficiente de la variación por años</i>	13
Figura 2 <i>Promedio por años</i>	13
Figura 3 <i>Comparativo Municipio- Departamento y País</i>	14
Figura 4 <i>Comparativo entre municipios en el área de matemáticas</i>	15
Figura 5 <i>Comparativo entre los mejores centros educativos de Puerto López</i>	16
Figura 6 <i>Nivel nacional en la prueba matemáticas</i>	17
Figura 7 <i>Nivel de desempeño, el grado, la zona y el sector, para Matemáticas 2022</i>	18
Figura 8 <i>Puntajes promedio para la prueba de Matemáticas por región y grado, 2022</i>	18
Figura 9 <i>Distribución por nivel en matemáticas por región para la prueba 5to</i>	19
Figura 10 <i>Plataformas digitales educativas.</i>	41
Figura 11 <i>Género de los estudiantes</i>	45
Figura 12 <i>Distribución de las edades de los estudiantes</i>	45
Figura 13 <i>Distribución de las edades de los estudiantes</i>	46
Figura 14 <i>Nivel educativo del padre y madre</i>	46
Figura 15 <i>Servicios públicos con los que cuenta el estudiante</i>	47
Figura 16 <i>Discapacidad aceptada por los estudiantes</i>	47
Figura 17 <i>Implementación de la prueba diagnóstica</i>	55
Figura 18 <i>Resultados puntuación total 701</i>	57
Figura 19 <i>Resultados puntuación total 702</i>	58
Figura 20 <i>Respuestas correctas e incorrectas por cursos</i>	60
Figura 21 <i>Avatar del OVA “Genios”</i>	67
Figura 22 <i>Clase de matemática mediada por el OVA “Genios”</i>	84
Figura 23 <i>Clase de matemática mediada por el OVA “Genios”</i>	84
Figura 24 <i>Clase de matemática mediada por la guía teórico-práctica</i>	85
Figura 25 <i>Implementación de la prueba final</i>	86
Figura 26 <i>Resultados puntuación total prueba final 701</i>	89
Figura 27 <i>Resultados puntuación total prueba final 702</i>	90

Lista de Apéndice

Apéndice A <i>Ficha técnica caracterización de los estudiantes</i>	104
Apéndice B <i>Prueba diagnóstica</i>	105
Apéndice C <i>Prueba diagnóstica momento final</i>	106
Apéndice D <i>Carta solicitud de autorización desarrollo investigación</i>	107
Apéndice E <i>Respuesta por parte del rector del plantel</i>	108
Apéndice F <i>Formato consentimiento informado</i>	109
Apéndice G <i>Formato asentimiento informado</i>	110
Apéndice H <i>Acto de confidencialidad</i>	111
Apéndice I <i>Guía teórico práctica implementada en el grado 702</i>	112

Introducción

Los OVA representan una herramienta tecnológica que han revolucionado en gran medida la educación. Los OVA son recursos educativos digitales interactivos que facilitan la presentación de información de una forma más dinámica al estudiante y promueven su participación activa en el proceso de aprendizaje. Los OVA pueden ser usados en diversos niveles educativos y materias, y su principal objetivo es el de mejorar la calidad del proceso enseñanza-aprendizaje.

Es por ello que el interés de la investigación fue resolver la incógnita frente a ¿De qué manera los OVA pueden ser una herramienta didáctica en la enseñanza de las matemáticas a través de la resolución de problemas con operaciones básicas entre números racionales en los estudiantes de grado séptimo, de la Institución Educativa Enrique Olaya Herrera de Puerto López, Meta?, y por consiguiente se plantea como objetivo general, analizar el impacto del uso del OVA en la resolución de problemas en contexto con las operaciones básicas entre números racionales.

La metodología implementada corresponde a un estudio de tipo descriptivo de enfoque mixto de corte longitudinal, en donde se llevó a cabo un diagnóstico a través de una prueba de apropiación conceptual en los estudiantes del grado 701 y 702 correspondiente a una muestra de 58 estudiantes. A su vez, el diseño de la estrategia didáctica apoyada en el uso del OVA “Genios”, construido dentro del marco del presente proyecto, así como su implementación para evaluar el impacto de la intervención didáctica en la apropiación de conceptos matemáticos.

Por último, se exponen los descubrimientos de la investigación en cinco capítulos que permiten al lector comprender de manera clara y organizada lo que se pretende comunicar en relación con los temas descritos previamente. En el primer capítulo podrá encontrar inicialmente una contextualización del problema de estudio y el interés investigativo por ahondar la

problemática expuesta, en el segundo capítulo se construyen los marcos referenciales que soportan teórica y conceptualmente la investigación. En el tercer capítulo se estructuran los aspectos metodológicos del estudio, definiendo el tipo, enfoque, técnicas de investigación; describiendo la población y muestra, la categoría de análisis y los procedimientos para el desarrollo de objetivos. En el cuarto capítulo se describen los resultados de la investigación y los hallazgos encontrados, desagregados en tres apartados correspondiente al desarrollo de cada objetivo específico. A continuación, se describen las conclusiones y recomendaciones del estudio.

Aspectos Generales de Investigación

Antecedentes del Problema

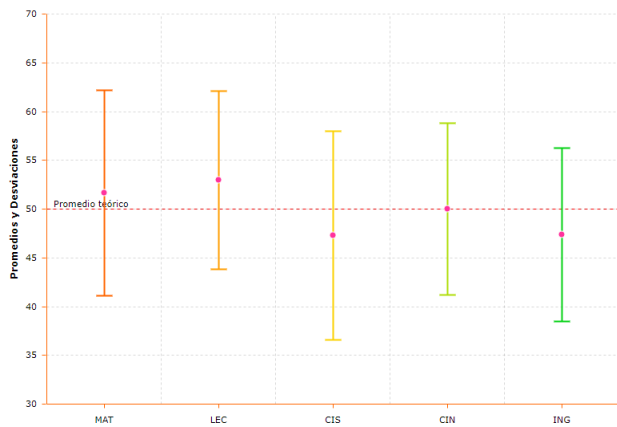
Resultados Locales (Puerto López), en las Pruebas PISA

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) logra integrar a 30 países implicados con la democracia y la economía de mercado; tiene como objetivos los siguientes factores: (i) fortalecer el crecimiento económico y empleo, (ii) dinamizar la expansión económica de los países que estén en proceso de desarrollo económico, y (iii) potenciar el comercio mundial (OCDE, 2022). Asimismo, para la OCDE es importante maximizar el desarrollo intelectual y educativo de los sujetos que hacen parte de los países en vía de desarrollo, ya que se convierte en un factor determinante tanto para el progreso nacional como para el progreso personal; por ende, ha desarrollado la prueba *Programme for International Student Assessment (PISA)* que tiene como fin evaluar la formación de los aprendices cuando llegan al final de la etapa de enseñanza obligatoria.

Es así como la prueba PISA cubre las áreas de Lectura, Matemáticas y Competencias Científicas; la evaluación tiene como objetivo identificar los conocimientos específicos, dominio de procesos y la habilidad de contextualizar el conocimiento en la resolución de problemas prácticos (OCDE, 2022). Dicha evaluación se realiza cada tres años, para brindar información relevante a los países y determinar ciertas metas educativas propuestas. En el caso colombiano, formalmente hace parte desde el año 2006 y desde allí ha realizado la evaluación de forma cíclica con el fin de observar, analizar, reflexionar y transformar los parámetros educativos, sin embargo, los resultados no han sido los mejores a comparación de otros países a nivel regional e internacional. Por consiguiente, en el presente capítulo se compila los principales antecedentes de la brecha existente en Colombia, y principalmente en el Municipio de Puerto López (2018).

Figura 1

Promedio, desviación y coeficiente de la variación por años

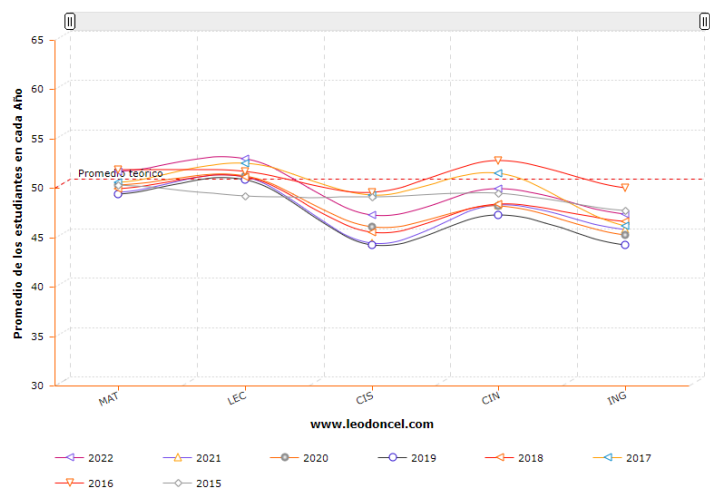


Fuente: Promedio, desviación y coeficiente de la variación por años, del total de estudiantes evaluados en el año 2022, correspondientes a 395. *Fuente:* Ministerio de Educación (2023).

Con base en lo anterior, se evidencia un promedio teórico en el área de matemáticas de 51.68, una desviación estándar de 10.51 y un coeficiente de 0.2034.

Figura 2

Promedio por años

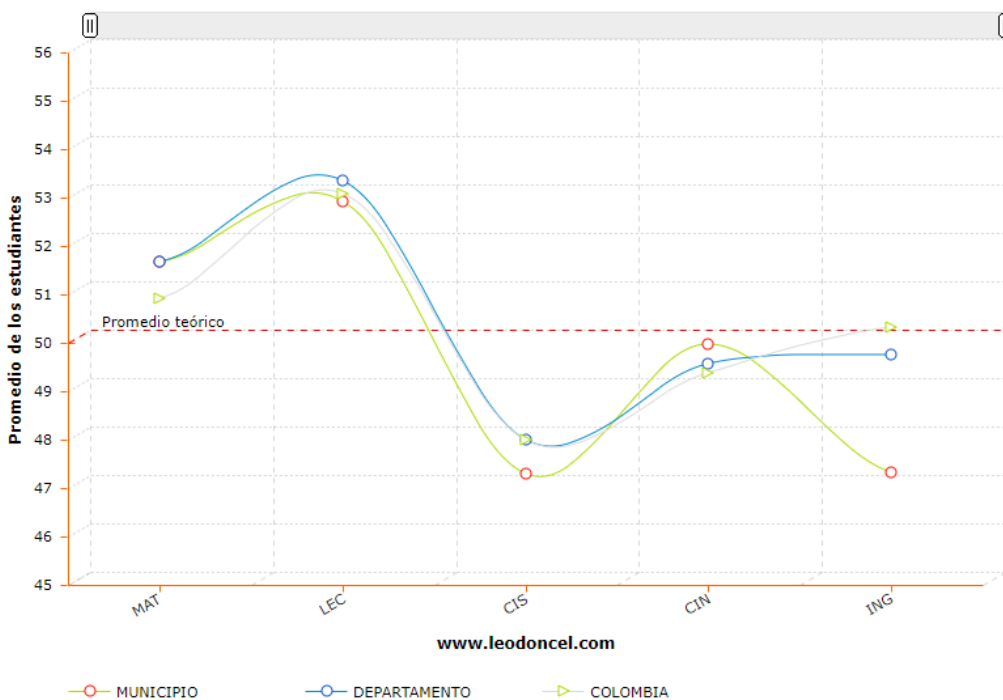


Fuente: Promedio por variación de años. Adaptado de OCDE (2022). *Fuente:* Ministerio de Educación (2023).

En relación con el promedio por años, en el área de matemáticas de la institución educativa, se evidencia que para el año 2015 corresponde a 50,32, para el 2016 de 51.89, para el 2017 de 50.6, para el 2018 de 49.97, para el 2019 de 49.4, para el 2020 de 50.34, para el 2021 de 49.55 y para el 2022 de 51.68. En donde los promedios más altos corresponden a los años 2016 y 2022, y los más bajos para el 2019 y 2021.

Figura 3

Matriz comparativa entre la media del Municipio- Departamento y País

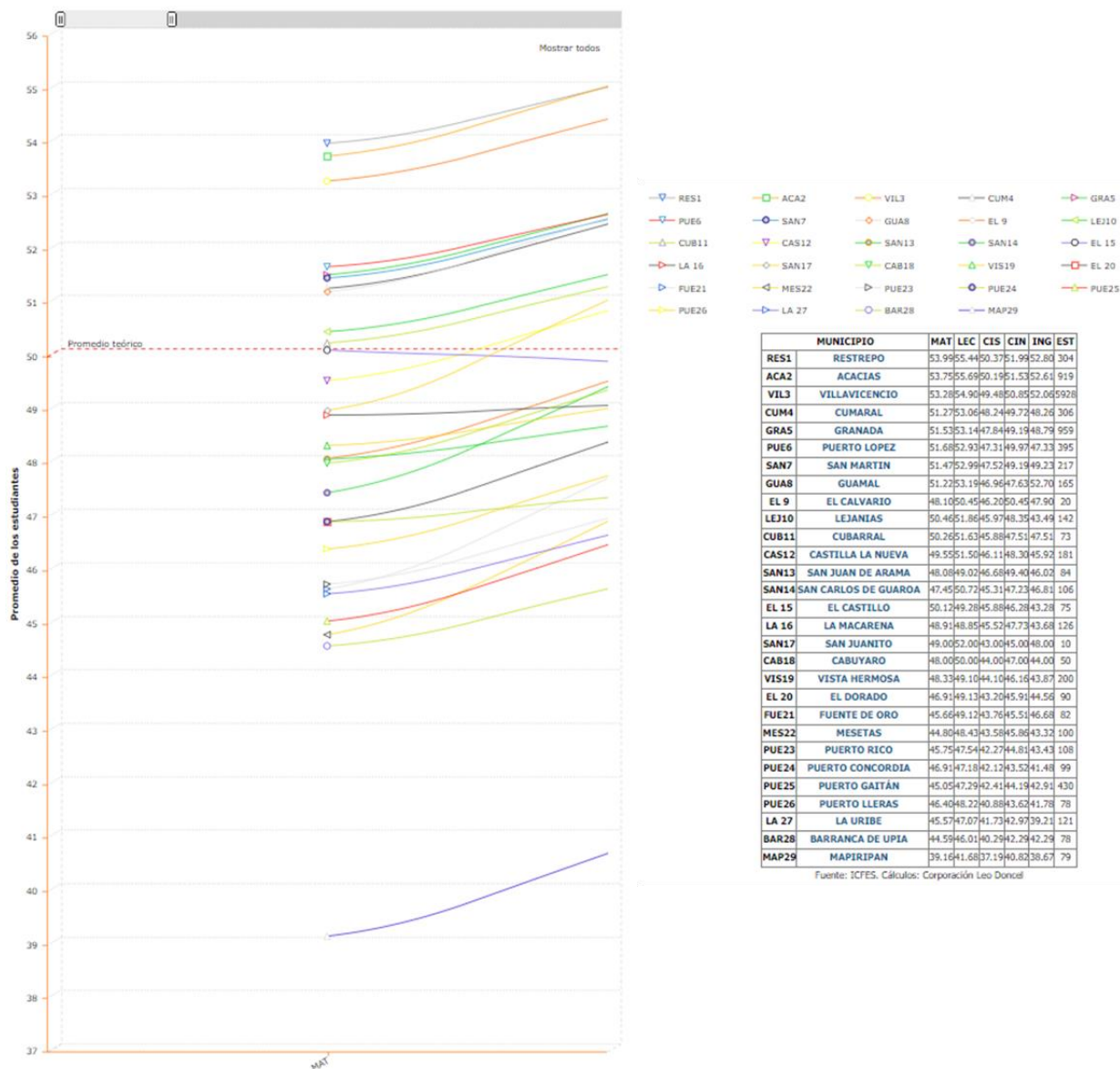


Fuente: comparativo entre el municipio, el departamento y el país. *Fuente.* OCDE (2022)

Con base en lo anterior, se evidencia que el promedio total del Municipio de Puerto López es de 51.68, para el Departamento del Meta es de 51.68 y de Colombia es de 50.91, en el área de las matemáticas evidenciando con ello, que el municipio, el departamento y el país se encuentran por encima de la media frente a los resultados en las pruebas de matemáticas, evidenciando resultados significativos en esta área.

Figura 4

Comparativo entre municipios en el área de matemáticas

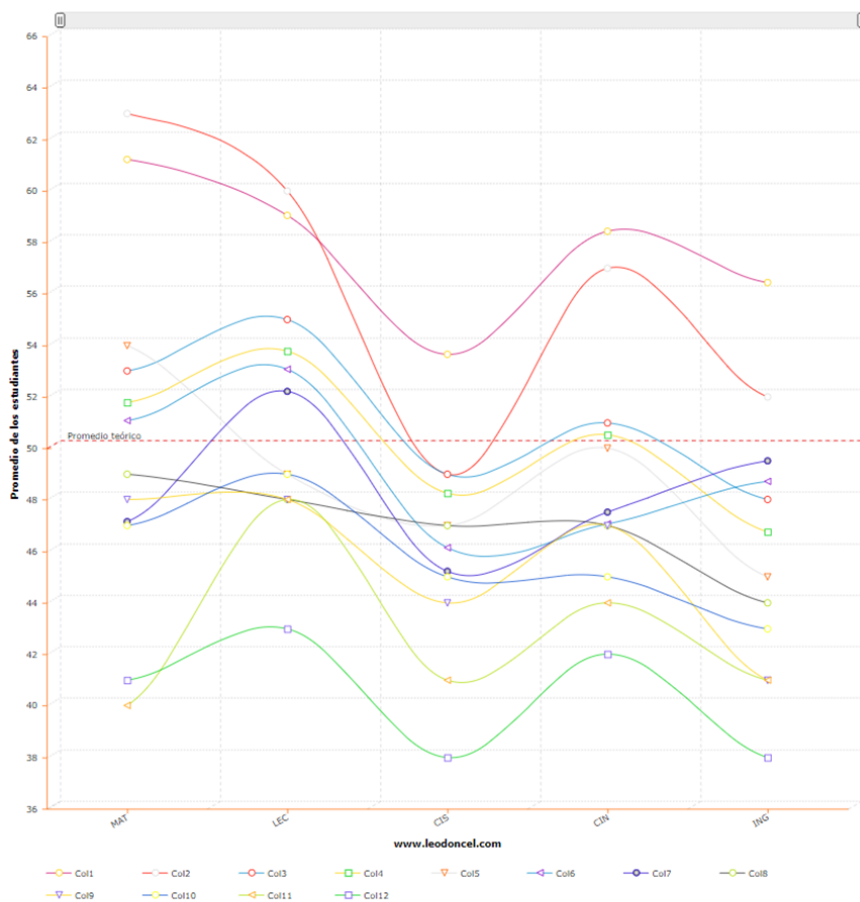


Fuente: comparativo entre los municipios. Fuente: OCDE (2022)

Teniendo en cuenta lo anterior, el Municipio de Puerto López se posiciona por encima de la media nacional, por debajo de Restrepo, Acacias, Villavicencio, Cumaral y Granada. Con un promedio de 51.68 en el área de matemáticas. Sobre una media nacional de 50.12, infiriendo con ello resultados positivos, pues se encuentra por encima de la media nacional.

Figura 5

Comparativo entre los mejores centros educativos de Puerto López.



COLEGIO	MUNICIPIO	DANE	PROM	MAT	LEC	CIS	CIN	ING	EST
Col 1 SEDE PRINCIPAL SANTA TERESA DE PACHAQUIARO	PUERTO LOPEZ	250573001067	57.96	61.22	59.04	53.65	58.43	56.43	46
Col 2 SEDE PRINCIPAL - CAPITÁN MIGUEL LARA	PUERTO LOPEZ	150573000015	56.85	63.00	60.00	49.00	57.00	52.00	22
Col 3 SEDE PRINCIPAL - RAFAEL URIBE URIBE	PUERTO LOPEZ	150573000121	51.69	53.00	55.00	49.00	51.00	48.00	58
Col 4 SEDE PRINCIPAL - ENRIQUE OLAYA HERRERA	PUERTO LOPEZ	150573000554	50.75	51.77	53.77	48.27	50.52	46.77	105
Col 5 SEDE PRINCIPAL EL TIGRE	PUERTO LOPEZ	250573000178	49.62	54.00	49.00	47.00	50.00	45.00	6
Col 6 COLEGIO COFREM - PUERTO LOPEZ - SEDE PRINCIPAL	PUERTO LOPEZ	350573030843	49.29	51.07	53.07	46.13	47.07	48.73	30
Col 7 I. E. AGROP ADVENTISTA DEL LLANO - INSTIVAL	PUERTO LOPEZ	450573000639	48.13	47.14	52.21	45.21	47.52	49.52	29
Col 8 SEDE PRINCIPAL - YAALIAKEISY	PUERTO LOPEZ	250573030814	47.46	49.00	48.00	47.00	47.00	44.00	25
Col 9 SEDE PRINCIPAL - PUERTO GUADALUPE	PUERTO LOPEZ	250573001156	46.31	48.00	48.00	44.00	47.00	41.00	16
Col 10 SEDE PRINCIPAL TECNICO AGROPECUARIO	PUERTO LOPEZ	150573001135	46.23	47.00	49.00	45.00	45.00	43.00	20
Col 11 SEDE PRINCIPAL - REMOLINO	PUERTO LOPEZ	250573030709	43.08	40.00	48.00	41.00	44.00	41.00	11
Col 12 LICEO PEDAGÓGICO POLITÉCNICO DE LOS LLANOS - SEDE PRINCIPAL	PUERTO LOPEZ	350573800011	40.77	41.00	43.00	38.00	42.00	38.00	27

Fuente: comparativo entre las instituciones educativas de Puerto López. Fuente. OCDE (2022)

En relación con esto, la Institución Educativa objeto de estudio se posiciona como el puesto número cuatro, en relación con los resultados de las pruebas PISA, con un promedio general de 50.75, y un promedio en el área de matemática de 51.77, por encima de la media nacional.

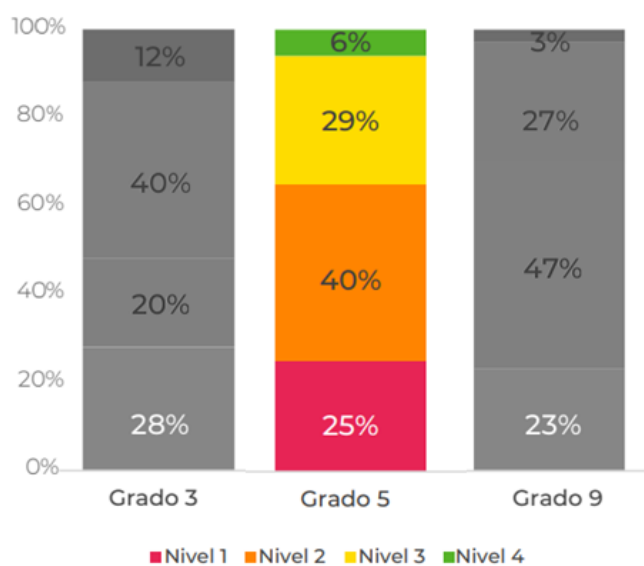
Resultados de las Pruebas Saber 5to

Las pruebas Saber 5to son una evaluación externa estandarizada aplicada por el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación -ICFES-, que evalúa el desempeño de los estudiantes en relación con las competencias básicas establecidas por el Ministerio de Educación Nacional. Se presentan los resultados correspondientes a la región de los Llanos, que incluye los departamentos de Meta, Casanare, Arauca, Guaviare, Vichada, Guainía y Vaupés.

La prueba Saber 5to fue aplicada al 40% del total de la población nacional, representando el total poblacional de los aplicantes de esta prueba, para el Departamento del Meta corresponde al 2,35%.

Figura 6

Nivel nacional en la prueba matemáticas

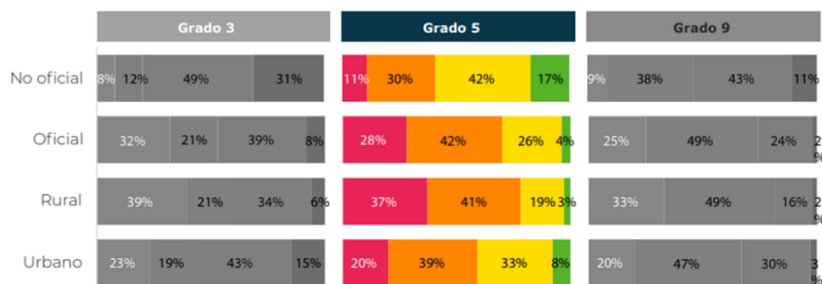


Fuente: Distribución de las personas evaluadas en los niveles de desempeño en cada grado para Matemáticas, 2022. *Fuente:* Ministerio de Educación (2023).

Lo anterior, se evidencia que existe una alta proporción de la población nacional del grado quinto se sitúa en el nivel 2 y 3 en la presentación de la prueba de las áreas matemáticas.

Figura 7

Nivel de desempeño, el grado, la zona y el sector, para Matemáticas 2022

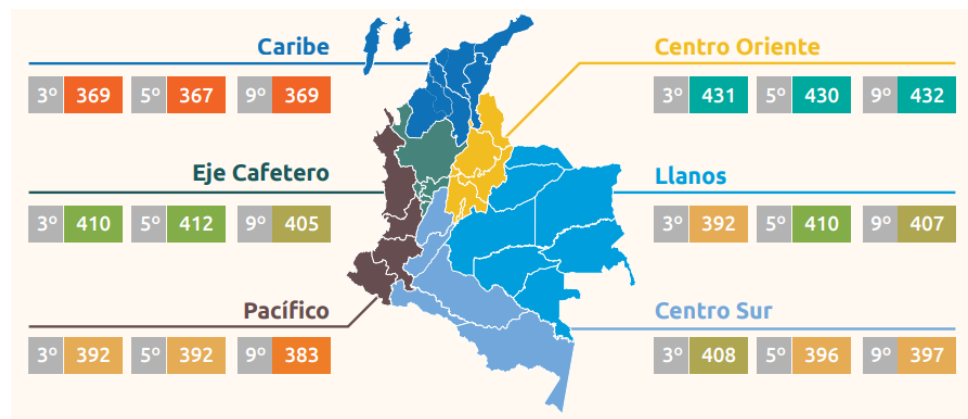


Fuente: Distribución de los estudiantes según el nivel de desempeño, el grado, la zona y el sector, para Matemáticas 2022. *Fuente:* Ministerio de Educación (2023).

Estos resultados reflejan una tendencia de inequidad, en la formación de los estudiantes, si son comparados con el resto del país, específicamente el grado tercero, en donde se presentan calificaciones cercanas a la media nacional, por encima y debajo de la tendencia.

Figura 8

Puntajes promedio para la prueba de Matemáticas por región y grado, 2022



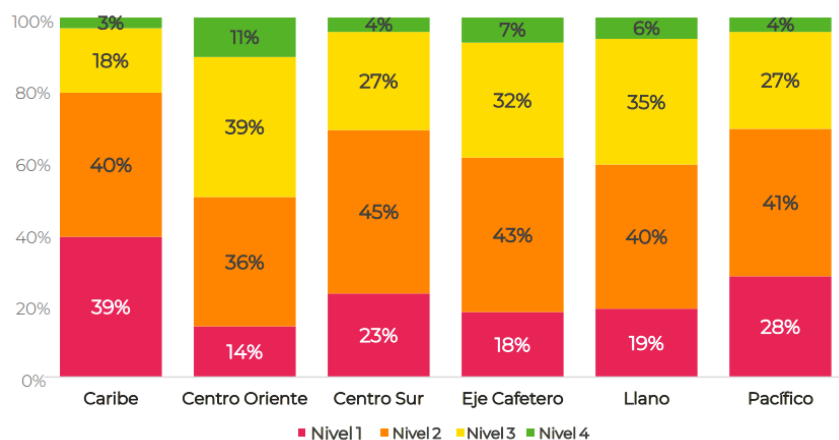
Fuente: distribución por región y grado de las respectivas pruebas 2022. *Fuente:* Ministerio de Educación (2023).

Aunque las variaciones pueden parecer insignificantes, se puede afirmar que la mayor diferencia se encuentra en el área de matemáticas en el quinto grado. Este hecho debe ser tomado en cuenta oportunamente, ya que es esencial enfocar los esfuerzos para fortalecer el aprendizaje y así lograr mejores resultados en todas las áreas y en todos los grados. En resumen, es importante destacar que aunque las diferencias pueden ser pequeñas, su impacto puede ser significativo y justifica una atención especial para mejorar el rendimiento académico (ICFES, 2022).

Los resultados de niveles de desempeño

Figura 9

Distribución por nivel en matemáticas por región para la prueba 5to



Fuente: Distribución de las personas evaluadas en los niveles de desempeño en grado 5 para Matemáticas, según región. *Fuente:* Ministerio de Educación (2023).

La zona del llano respecto a las demás zonas nacionales presenta una tendencia similar, obteniendo un 6% de estudiantes en nivel superior, estando por encima de regiones como el pacífico, el caribe y centro sur. Y por debajo del centro oriente y el eje cafetero. Para el nivel 1, el más bajo, presenta una mejora frente a la región de caribe, centro sur y el pacífico. Pero regiones como centro oriente y el eje cafetero comprenden menor tasa de esta calificación.

Planteamiento del Problema

De acuerdo con Africano (2021) las matemáticas a través de tiempo han sido vistas en la sociedad como un área de compleja comprensión, lo que la convierte en un difícil paradigma que aflora una concepción errónea de las matemáticas por parte de los educandos, quienes catalogan al área como aburrida y tediosa, lo que a la postre termina creando consigo emociones de rechazo y apatía hacia su aprendizaje (p, 61). “Los estudiantes colombianos obtuvieron un rendimiento menor que la media en lectura, matemáticas y ciencias, y su rendimiento fue más cercano al de los estudiantes de Albania, México, la República de Macedonia del Norte y Qatar” (OCDE, 2021). Frente a esta afirmación, Villamizar, et al., (2020) asegura que el rendimiento académico en Colombia en el área de matemáticas según los resultados en las pruebas masivas o estandarizadas como PISA y ICFES son deficientes.

En el caso de la Institución Educativa Enrique Olaya Herrera de Puerto López, Meta, frente a las pruebas de estados Saber la Institución se encuentra posicionada en el puesto 4 de las instituciones del municipio de Puerto López, con un índice del 0.7032 y un promedio de 54 puntos, por encima de la media colombiana. Estos resultados reiteran la necesidad de hacer equipo con todos los actores de la comunidad educativa, gestando estrategias diversificadas que promuevan la dinámica, la lúdica, el uso de las tecnologías y entre otras herramientas que transformen y fortalezcan el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas. Permitiendo robustecer las estrategias encaminadas a avanzar en materia de calidad, fundamentalmente en las áreas de las matemáticas.

Por lo tanto, en la Institución Educativa Enrique Olaya Herrera se evidencia una problemática que es ocasionada por la implementación de métodos y técnicas tradicionales de

aprendizaje en el área de las matemáticas. Llevando al uso de prácticas de enseñanza y aprendizaje bajo modelos obsoletos. Pues se ha detectado que el aprendizaje memorístico y repetitivo han generado diversas brechas en los estudiantes. Específicamente en el área de matemáticas y en los pensamientos que abordan la misma.

Lo anterior debe invitar a los docentes a realizar una reflexión sobre su quehacer para identificar lo acertado de su forma de enseñar, y si va de acuerdo con el sentir de los estudiantes, a través de la utilización de metodologías empáticas y afines con los sentires de los estudiantes, que facilite la aprehensión de las temáticas y permita en el estudiante despertar el gusto por la materia. Al respecto, Rizo (2021) menciona que,

Necesitamos hacer de la matemática algo más real, de la vida diaria con contenidos culturales, sociales y afectivos que ayuden a consolidar seres humanos creadores, razonantes y con objetivos claros que comprendan que el estudio y la enseñanza de ella no puede llevar a repeticiones y aplicaciones de fórmulas que erradamente han llevado al hombre a tomarle apatía y a preguntarse ¿esto para que me va a servir en la vida? (p. 21).

Es por ello por lo que los procesos de enseñanza-aprendizaje juegan un papel importante, a través de ellas se busca identificar las formas pertinentes y adecuadas para que el aprendizaje se lleve a cabo de forma efectiva. En la actualidad la responsabilidad de articular estrategias didácticas que fortalezcan o potencialicen el aprendizaje en los estudiantes, depende tanto de las instituciones educativas como de los docentes, buscando la implementación de mecanismos y herramientas que desarrollen positivamente el aprendizaje integral del estudiante. La educación se encuentra en constante transformación, y con ella nuevas generaciones modernizadas con expectativas más futuristas de la educación y los procesos de enseñanza, las clases magistrales ya no son atractivos para las nuevas generaciones, pues su aprendizaje se ve motivado por los

avances tecnológicos, mediante el uso de dispositivos móviles, juegos, recursos en línea y digitales, lo que ha permitido que los educandos realicen autoaprendizaje, tanto dentro como fuera del aula. La forma como algunos estudiantes de hoy aprenden está ligada al cómo se enseña y a las herramientas que los docentes le proporcionan. Por consiguiente, es pertinente adentrarse con lo referente a la enseñanza-aprendizaje, hacer un bosquejo de lo es, qué es útil en la actualidad y qué en definitiva ya no es de ayuda en estos días futuristas para llevar a cabo el proceso formativo.

Desde esta perspectiva se hace necesario un espíritu de cambio en la enseñanza de la matemática y en específico la resolución de problemas con operaciones básicas entre números racionales, que no se coarte ante los desafíos que trae consigo la naturaleza humana y el mundo en general; teniendo en cuenta que para enseñar en estos tiempos lo más importante es tener claro que se va a orientar, y buscar los mejores métodos a través de las didácticas pertinentes.

Un evento histórico transformador, de la educación fue la pandemia del Covid-19, pues la enseñanza tradicional sufrió grandes contratiempos, los maestros no estaban preparados para asumir los desafíos, sin embargo, esta situación fue hondeada con gran entereza en donde se cumplieron con todos los retos que afloraron con el problema de salubridad mundial a causa del Covid-19. Dicha problemática dio como resultado el estudio en casa, donde el docente tuvo que apropiarse de metodologías diferentes para la enseñanza (Colman, 2021).

Con el pasar del tiempo, y superada una etapa crítica de la pandemia, surge un segundo momento, donde el MEN dicta lineamientos para trabajo mediante la modalidad de alternancia a través de la directiva N° 16 del 9 de octubre de 2020. Un tercer momento surge cuando el ministerio de salud da la viabilidad de retornar a las aulas y el MEN da orientaciones para un

regreso seguro a clase mediante la directiva N° 5 del 17 de junio de 2021 y la Resolución 777 del 2 de junio de 2021, todo esto en aras de mejorar de forma sustancial la acción de enseñar y aprender. Este hito permitió hacerse planteamientos con relación a los métodos que se utilizan para desarrollar tanto la enseñanza como el aprendizaje en tiempos actuales.

Estos planteamientos hacen pensar en el papel del docente de hoy a la hora de enseñar y si en su quehacer está dispuesto a afrontar cambios que puedan redundar en el aprendizaje de los educandos. Convirtiendo en un requerimiento importante para el sistema educativo y los docentes, a buscar soluciones efectivas que permitan desarrollar los procesos de enseñanza desde casa, es allí donde la tecnología y las herramientas de información y comunicación fundamentaron las actividades que se desarrollaban en ese momento de crisis. No fue nada fácil, pero ahora que ya se ve casi superada esa experiencia, se puede afirmar que de las dificultades quedaron aspectos positivos para la educación mundial, y son precisamente todos esos mecanismos y herramientas que posibilitaron el acto educativo en lo que fue el periodo de crisis sanitaria. Entonces este planteamiento que se puede explicar gracias a Chevallard (2004) quien indica que:

Al igual que el fontanero, después de examinar un reventón de una cocina, tiene a veces que ir al taller por otras herramientas, también puede ocurrir que nos encontremos ante un problema de matemáticas que no podemos resolver por falta de instrumentos apropiados. En ese caso, la mejor solución es hacerse con estos instrumentos, ya sea por nosotros mismos, ya sea recurriendo a algún matemático para que nos facilite la tarea (p. 55).

Entonces Chevallard buscaba presentar una alegoría sobre la importancia de la recursividad de las didácticas y pedagogías en los contextos educativos, en donde recalca la importancia de gestar ideas que renueven y permitan la solución creativa de problemas;

asumiendo que ante la crisis surge la innovación, y dentro del contexto educativo, existen diversas herramientas dinámicas que permiten hacer de la educación un espacio novedoso que complementan los modelos de aprendizaje tradicionales. Como el fontanero, el docente se ve día a día en la necesidad de utilizar nuevas herramientas, generando una respuesta a las necesidades de aprendizaje de los estudiantes del siglo XXI.

Es aquí donde la investigación se fundamenta, y quiere dar respuesta a el siguiente interrogante:

Pregunta de Investigación

¿De qué manera los Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA) pueden ser una herramienta didáctica en la enseñanza de las matemáticas a través de la resolución de problemas con operaciones básicas entre números racionales en los estudiantes de-grado séptimo, de la Institución Educativa Enrique Olaya Herrera de Puerto López, Meta?

Justificación

La investigación que se presenta surgió de la preocupación de los autores mientras ejercían como profesores y observaban las calificaciones y evaluaciones finales de sus estudiantes en el aula. En todos los niveles educativos, desde la primaria hasta la universidad, los estudiantes presentaron dificultades en el aprendizaje de fracciones, lo cual se reflejó en los resultados de las pruebas Saber 5to. Este problema motivó a los autores a realizar la investigación y buscar soluciones para mejorar el aprendizaje de los estudiantes en esta área.

Por consiguiente, se procedió a conocer desde la revisión de la literatura cómo las instituciones de educación básica y media implementan las tecnologías de información y comunicación, especialmente los objetos virtuales de aprendizaje y cómo las instituciones de educación superior suplen estas necesidades basándose en la investigación, en la resolución de

problemas. Asimismo, al revisar los hechos de la institución educativa se evidenció que los estudiantes de grado séptimo presentaron problemas de contextualización y conceptualización en la temática anteriormente descrita, corroborando la necesidad de ahondar y sugerir alternativas para subsanar las problemáticas presentadas.

No obstante, la motivación es un factor determinante del proceso educativo Ortiz et al (2018) gracias a los avances y descubrimiento de las neurociencias, se ha podido demostrar que la inteligencia emocional es relevante para el aprendizaje y específicamente la motivación intrínseca llega ser relevante para un aprendizaje significativo en los estudiantes. Por lo tanto, por medio de esta investigación se logra efectuar la necesidad de involucrar un OVA en los procesos de enseñanza ya que tiene un impacto positivo en la emocionalidad y en la motivación de los estudiantes, en efecto, generar una mayor responsabilidad y compromiso por parte de los educandos en las actividades académicas.

Del mismo modo, Area y González (2015) resaltan la importancia de la transformación de las prácticas educativas por parte de los docentes para lograr una mayor atención y conexión entre los estudiantes y la práctica educativa. Para ello, es necesario buscar alternativas innovadoras, actividades, dinámicas y didácticas donde los estudiantes puedan destruir, reconstruir y construir el conocimiento por medio de la práctica y el quehacer, por ende, por medio de un OVA forja oportunidades donde los estudiantes puedan jugar con el conocimiento, pero al tiempo generen un aprendizaje duradero y significativo., ya que impactan de manera directa en la emocionalidad de estos.

También, Romero (2016) identifica el rol que debe cumplir la educación a distancia y como está fortalece la autonomía por parte de los estudiantes en el desarrollo del proceso educativo. De esta manera, la autonomía es un concepto primordial que la educación debe

potenciar en los estudiantes, porque por medio de esta se logra llegar a la autorrealización de estos, para ello, un OVA permite involucrar a los estudiantes en el proceso de enseñanza y al mismo tiempo permite fortalecer habilidades individuales como la responsabilidad, el compromiso, la automotivación y principalmente el autoaprendizaje.

De manera análoga, Villalustre y Del Moral (2015) identifican que dentro de los procesos de aprehensión no basta solo con fortalecer los procesos de aprendizaje sino, que se requiere potenciar el desarrollo integral de los estudiantes por medio del fortalecimiento de los pensamientos y capacidades de los educandos. En efecto, la educación tiene como prioridad desarrollar los saberes (Saber Hacer, Saber conocer, Saber ser y Saber-Saber) que permitan el desarrollo integral de los estudiantes, para ello, a través de la investigación se plasmará un OVA como una de las herramientas importantes para fortalecer los distintos pensamientos del área de matemáticas en los estudiantes.

Por otro lado, Bernik (2015), la investigación brinda nuevos horizontes y nuevas metodologías para llevar a cabo el proceso de enseñanza y aprendizaje; de esta manera, el docente debe ser el pionero de las investigaciones educativas en el aula clase, porque es él que conoce las necesidad y debilidades que existen en el aula de clase, en efecto, la investigación plasma un procedimiento para llevar a cabo una investigación que logre resolver problemas prácticos que se observan en la cotidianidad educativa.

Finalmente, es en el aula y especialmente en el proceso de enseñanza-aprendizaje los espacios donde se logran las transformaciones positivas de la práctica educativa, tanto para el docente como para los estudiantes (Prieto, 2011, p. 22). Por lo tanto, un país en vía de “desarrollo” como es el caso colombiano, debe intervenir directamente en los sistemas educativos ya que estos permiten desarrollar una movilidad social, y por ende, un desarrollo

integral de los sujetos que habitan el territorio, en efecto, esta investigación aporta de manera significativa a los objetivos que se han implementado por medio del Ministerio de Educación con el “Día E”, el cual busca desarrollar la excelencia educativa en el país, al tiempo, a nivel internacional permite fortalecer el cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible enmarcados por la Organización de las Naciones Unidas (ONU).

Objetivos

Objetivo General

Analizar el impacto del uso de un OVA en la resolución de problemas en contexto con las sumas y restas entre números racionales, en estudiantes del grado 7° de la Institución Educativa Enrique Olaya Herrera de Puerto López, Meta.

Objetivos Específicos

Diagnosticar a través de una prueba los conceptos requeridos para abordar las operaciones básicas con números racionales, así como su apropiación por parte de los estudiantes de grado 7°.

Diseñar la estrategia didáctica apoyada en el uso del OVA para el fortalecimiento de los contenidos relacionados con las operaciones básicas entre números racionales.

Evaluar el impacto de la intervención didáctica basada en la implementación del OVA como estrategia en la enseñanza de los contenidos relacionados con las operaciones básicas entre números racionales.

Marco Teórico

Enseñanza

La enseñanza es un proceso del ser humano de intercomunicación e interacción entre varios individuos (Torres, et al, 2017) donde un sujeto ejerce una influencia sobre otro. Por lo tanto, la enseñanza es una actividad comunicativa la cual tiene una intencionalidad y finalidad de lograr que el sujeto adquiera conocimientos, actitudes, habilidades y capacidades, en efecto, el docente cumple con un rol significativo, como pedagogo es el encargado de organizar y orientar el proceso, sin embargo, tiene que ser de tal manera, que los estudiantes sean partícipes y protagonistas de la actividad.

Del mismo modo, para (Díaz, 1991) la enseñanza es una posibilidad para lograr el desarrollo máximo del ser humano; el sujeto es un ser imperfecto al nacer y a través del tiempo tiene las posibilidades de desarrollar sus dimensiones, por ende, la familia, la cultura y la escuela son instituciones encargadas de crear oportunidades para que el individuo pueda fortalecer sus capacidades y así lograr un desarrollo integral. En consecuencia, la educación debe considerar los diversos aspectos del ser humano, como su dimensión física, social, espiritual, cognitiva, comunicativa, estética, emocional y ética; lo cual permite desarrollar estrategias que fortalezcan cada una de estas dimensiones del ser humano.

A través del modelo pedagógico tradicional la relación entre sujetos está inmersa en una desigualdad de poder y autoridad entre el docente y el estudiante (Hernández, et al, 2018) es decir, el docente es el actor principal que asegura la reproducción del conocimiento ya establecido por la sociedad en el aula de clase, de manera magistral y memorística, mientras que los estudiantes cumplen un rol pasivo, en el cual solo se encargan de generar un aprendizaje repetitivo. Lo anterior, ha generado grandes barreras y obstáculos en el desarrollo integral de los

sujetos, ya que dejan a un lado la verdadera esencia de la enseñanza, lograr un aprendizaje efectivo, duradero y significativo.

Por otro lado, el modelo pedagógico cognitivo afirma que la educación debe permitir que cada individuo avance gradualmente a etapas más avanzadas de su desarrollo, de manera secuencial y de acuerdo con sus necesidades y circunstancias particulares. Este enfoque se considera una meta educativa importante Flórez et al. (2017) De esta manera, se abrió la posibilidad de entender el proceso de enseñanza como un cambio en la cognición de los sujetos, por ende, la enseñanza centrada en todo ello implicará el desarrollo cognitivo de los estudiantes y a la vez aporta al desarrollo integral de los mismos.

Retomando lo anterior, Jean Piaget genera aportes significativos y fundamentales en la psicología y, por esto, en la pedagogía y práctica educativa, al lograr entender la evolución y las etapas de desarrollo cognitivo de los sujetos (Martínez, 2017) permitió adecuar los sistemas educativos en secuencias y gradualmente. Además, consideraba la inteligencia como la habilidad de comprender y resolver problemas cotidianos, en efecto, para este autor, el objetivo principal de un acto educativo en este caso la enseñanza es lograr formar personas capaces de hacer cosas nuevas, y no simplemente repetir lo que otras personas o generaciones hicieron. Otro aporte significativo en el proceso de enseñanza fueron los conceptos de asimilación, acomodación y adaptación (Martínez, 2017), por tanto, por asimilación se entiende, el proceso de la transformación del medio por la acción del sujeto, por acomodación se hace énfasis a la transformación del sujeto por el medio, mientras que, por adaptación, es la capacidad que nos permite interpretar, comprender la realidad y actuar frente al medio.

Por lo tanto, la enseñanza es un proceso continuo de lenguaje e interacción humana, por el cual se construye el conocimiento. No obstante, las premisas básicas de la teoría de Vigostsky

Hepp (2017) se logran sintetizar de la siguiente manera: los estudiantes construyen el conocimiento, la enseñanza está inmersa en los aspectos sociales y culturales, el lenguaje desempeña un papel central en el desarrollo mental y en efecto, en la enseñanza y, por último, la Zona de Desarrollo Proximal influye de manera significativa en el proceso de enseñanza, el docente cumple el rol de guía y mediador entre el saber y el estudiante, con el fin que este último alcance su plenitud.

En este orden de ideas, Cortez y Tunal (2018) proponen la teoría del desarrollo cognitivo, infiriendo que el interés de la misma es el desarrollo de las aptitudes mentales; para Brunner el constructivismo en un marco de referencia general sobre la instrucción basado en el estudio de la cognición por esto, formuló la teoría de la instrucción, en donde establece directrices que contribuyen a la adquisición de conocimientos y habilidad; y estas a su vez, postulan técnicas para medir y evaluar los resultados, en efecto, el proceso de enseñanza esta mediado por la teoría de la instrucción la cual tiene un factor determinante para su desarrollo, el lenguaje; por ende, por medio de la interacción entre sujetos se lograr efectuar la enseñanza y al tiempo realizar un aprendizaje por descubrimiento.

De esta manera, según Declory et al., (2020) la finalidad de la escuela y especialmente del proceso de enseñanza, es formar y preparar a los estudiantes para la vida social y cultural, en otras palabras, en el conocimiento del medio natural y humano. Por lo tanto, el proceso de enseñanza tiene como objetivo fortalecer las capacidades del sujeto por medio de su propia personalidad para lograr habilidades tanto sociales, culturales, ambientales y humanas. Por lo anterior, la educación y la enseñanza se ubican como herramientas fundamentales para construir futuro y al tiempo crear oportunidades para que el hombre aprenda a convivir y vivir con los demás, es decir la adaptación del sujeto al entorno.

Por lo tanto, como se ha evidenciado el proceso de enseñanza es una actividad humana que implica una conexión y comunicación entre sujetos y tiene como objetivo fortalecer las habilidades, capacidades y actitudes a partir de un ejercicio humano. A través del tiempo esta práctica ha sido modificada según el modelo pedagógico y educativo que se ha desarrollado en un territorio y tiempo determinado, por ende, se resaltan los siguientes: el tradicional, escuela activa, constructivista, cognitivos y alternativos, cada uno de ellos con un significado y aplicabilidad de la enseñanza. Para esta investigación la enseñanza es un actor social, cultural e histórico que permite crear oportunidades para el fortalecimiento de las capacidades del sujeto, para lograr un desarrollo integral, por medio de una relación horizontal entre el docente y el estudiante, pero también a partir de un conocimiento contextualizado (Salas y Navarro, 2020). Ahora bien, a continuación, se abordará de manera argumentativa las estrategias de enseñanza.

Enseñanza de las Matemáticas

La matemática es un área fundamental en el sistema educativo de Colombia, porque con ella permite crear pensamientos numéricos, lógicos y racionales (MEN, 2018). Sin embargo, las estrategias que han implementado los docentes han convertido a esta área en una de las más desgastante y con poco interés en el proceso educativo, problemática que se resume en el bajo rendimiento académico educandos en los últimos años escolares; por lo tanto, retomando los anteriores conceptos las estrategias son un conjunto acciones que posibilitan el aprendizaje, en este caso las estrategias de enseñanza de matemáticas son herramienta que logran promover y fortalecer las competencias en torno a este saber o conocimiento matemático.

De esta manera, la didáctica cumple un papel fundamental en el proceso de enseñanza-aprendizaje del área de matemáticas, porque con ella se puede enseñar de distintas maneras los saberes matemáticos con el fin de obtener un aprendizaje significativo (Arce et al., 2019) Por lo

tanto, el docente debe promover nuevas técnicas, recursos, estrategias, métodos que facilite el aprendizaje en el aula, pero también que logren impactar de manera positiva en la emocionalidad de los estudiantes. lo anterior, es necesario establecerlo y tenerlo en cuenta en los procesos de enseñanza porque entre mayor carga emocional exista durante la actividad mayor es el aprendizaje.

En este orden de ideas, para que las estrategias de enseñanza aplicadas en el área de matemáticas sean eficaces, los docentes deben tener la formación pedagógica que les permita indagar y reflexionar acerca de su práctica educativa, con el fin de generar una praxis pedagógica. Pero también, los docentes deben conocer y manipular los contenidos exactos del área de matemáticas, para que estos se puedan explicar de la mejor manera posible en el aula de clase (Arce et al., 2019). Lo anterior, permite que el docente desarrolle de mejor manera su práctica pedagógica y educativa.

Del mismo modo, al tener claro los conceptos y los procedimientos de la enseñanza de las matemáticas, es importante que el docente desarrolle actividades por la cuales incentiven a los estudiantes en poner en práctica los conocimientos del área, con el fin de que estos destruyan, reconstruyan y construyan los saberes matemáticos, para ello es necesario realizar prácticas involucrando la teoría y la vida cotidiana de los estudiantes (Martínez, 2016); por lo tanto, el uso de recursos físicos y simbólicos llegan a ser importantes para cumplir con la praxis, como por ejemplo, figuras geométricas, papel, sopas de letras, ajedrez, domino, entre otros.

No obstante, es esencial hacer la enseñanza de las matemáticas interesantes y realistas con el fin de obtener mayor atención y motivación por parte de los estudiantes (Martínez, 2016) Por lo tanto, los cometidos del área deben estar ajustados a las experiencias y contextos de los estudiantes, es decir, realizar una práctica educativa contextualizada permitirá a los estudiantes

evidenciar la teoría en las prácticas experimentales de la vida cotidiana. Para ello, el docente debe reflexionar en torno a las siguientes preguntas ¿Para qué enseñar? y ¿Qué enseñar? y partir de ahí lograr una conexión entre el saber, la realidad y el estudiante.

Asimismo, el diálogo y la interacción en la clase de matemáticas se convierten en un factor determinante en la construcción de saber del área y así lograr un aprendizaje significativo en los estudiantes (Mato, et al, 2019). Por ende, el aprendizaje de todas las áreas del conocimiento y especialmente de las matemáticas se conciben por medio de diálogos constructivos entre los estudiantes, entre los docentes y estudiantes. Por tanto, el trabajo cooperativo, colaborativo y autónomo es necesario desarrollarlo en el aula de clase que permitan crear competencias personales y sociales.

Por último, las estrategias se constituyen en unas herramientas principales en la construcción del conocimiento en el aula de clase, por lo tanto, es necesario establecer criterios y actividades que permitan fortalecer el aprendizaje del área de matemáticas en los estudiantes (Mato et al., 2019). Para ello, los materiales didácticos desempeñan un factor determinante en la “transmisión de conocimiento” y lograr así llamar la atención de los educandos; con lo anterior se logra potenciar el rendimiento académico de los mismos. De esta manera, a partir de esta construcción teórica se logra fundamental la investigación y al tiempo se evidencia la necesidad de establecer nuevas estrategias que cumplan con las necesidades e interés de los estudiantes.

Aprendizaje

El aprendizaje es un proceso por el cual se adquieren habilidades y competencias y a su vez se fomentan oportunidades óptimas para el desarrollo de los sujetos (Maldonado et al., 2019); por lo tanto, a partir del aprendizaje el sujeto logra adaptarse al medio, pero también permite que los mismos logren la modificación del entorno. Los sujetos están inmersos en

factores que logran a su vez un aprendizaje (formal, informal y no formal), sin embargo, para lograr un aprendizaje efectivo éste debe ser por medio de un proceso educativo que posea una intencionalidad y una finalidad.

De esta manera, el aprendizaje es el proceso por el cual se obtienen habilidades, competencias y actitudes que permiten crear oportunidades en los sujetos para desenvolverse en la vida cotidiana (Maldonado et al., 2019) En efecto, el aprendizaje logra dar sentido y significado al conocimiento, también permite la valoración del conocimiento; por ende, el aprendizaje es un proceso de cambio relativamente permanente en el comportamiento de una persona generado por la experiencia, es decir, la conducta del ser humano y en este caso de los estudiantes se encuentra en constante cambios, de allí la importancia de la plasticidad cerebral y el impacto del aprendizaje en el mismo.

Por otro lado, por medio del aprendizaje se logra la transformación de conocimientos, estrategias, actitudes, creencias y habilidades (Peña y Cosi, 2017); como se ha mencionado anteriormente, gracias al aprendizaje se logra efectuar el mejoramiento y a la vez fortalecer las capacidades y comportamientos del ser humano, todo ello con el objetivo de lograr estimular y crecer las dimensiones del individuo para que este logre adaptarse y asimilar el entorno a partir de los contextos sociales, políticos, económicos y culturales.

Por consiguiente, un factor determinante que impacta de manera positiva en el aprendizaje es el pensamiento para Peña y Cosi (2017) la calidad del aprendizaje los procesos cognitivos y neuronales permiten ejecutar un pensamiento al momento de adquirir una habilidad o conocimiento, de allí recae la importancia de dar respuesta al siguiente interrogante ¿Para qué aprender? Los docentes deben generar estrategias de aprendizaje donde los estudiantes sean

conscientes del conocimiento, es decir, que este último se convierta en una necesidad por la cual el sujeto se comprometa a solucionarla.

En este orden de ideas, la conectividad es un modelo que ha demostrado la importancia de enlazar los conocimientos, el contexto y la realidad de los estudiantes (Peña y Cosi, 2017), por ende, el aprendizaje es un proceso dinámico que se encuentra en constantes cambios y transformaciones, dentro del cual la comprensión de los sucesos es primordial para dicha conectividad. En otras palabras, el aprendizaje deberá influir en las decisiones que tome los estudiantes en su vida cotidiana, en efecto, significa que por medio del aprendizaje se logra potenciar la inteligencia del sujeto.

Retomando lo anterior, al desarrollar la inteligencia implica que el estudiante emplee las competencias adquiridas durante el proceso de enseñanza-aprendizaje en el comportamiento en una determinada situación (Unicef, 2018), por consiguiente, los procesos educativos y específicamente en la práctica docente debe tener en cuenta la emocionalidad de los estudiantes, ya que esta última juega un papel determinante en la toma de decisiones, es allí que se debe generar un equilibrio entra el racionamiento y la emoción con el fin de formar estudiantes capacitados para el comportamiento en sociedad.

Por último, como se ha evidenciado la relación entre enseñanza y aprendizaje es muy importante en la reflexión pedagógica y didáctica por parte de los docentes, el aula se convierte en un espacio social y político donde se encuentra una gran diversidad de conocimientos, personalidades, identidades, cualidades, creencias, actitudes, entre otras, las cuales juegan un rol importante para la formación de los estudiantes (Unicef, 2018); es allí que el saber y la práctica educativa deben tener en cuenta dicha diversidad al momento de planificar, accionar y evaluar un

proceso de enseñanza y aprendizaje; del mismo modo, a continuación, se conceptualizarán los estilos de aprendizaje, porque es un parámetro importante para esta investigación.

Aprendizaje Significativo

El proceso de aprendizaje descrito se refiere a la capacidad del estudiante de recoger información, seleccionarla, organizarla y establecer una relación con el conocimiento que ya ha adquirido anteriormente. En otras palabras, este proceso se produce cuando el estudiante relaciona la información nueva con la que ya posee (Coelho, 2019). En otras palabras, la secuencia para lograr un aprendizaje significativo se logra sintetizar de la siguiente manera: aprender conceptos, asimilarlos, adquisición de vocabulario y asignación de atributos que se usan para su definición y, en efecto, el niño podrá distinguir entre tamaños, colores, entre otros.

En este orden de ideas, se adquiere un aprendizaje significativo cuando los estudiantes logren una conexión entre la nueva información y la información preexistente en la mente del ser humano, es a partir de este momento que se reconstruyen las nuevas estructuras cognoscitivas, a ello se podría catalogar como aprendizaje significativo (Coelho, 2019). Por lo tanto, este aprendizaje sirve para utilizar lo aprendido en nuevas situaciones, en un contexto diferente, por lo que más que memorizar el objetivo central de este aprendizaje es comprender la información, el conocimiento y los conceptos que se van adquiriendo durante el proceso educativo.

Por lo tanto, existen múltiples ventajas de aprendizaje significativo, unas de ellas son las siguientes; 1. Produce una latencia más duradera de la información, 2. Facilita la adquisición de nuevos conocimientos en relación con los anteriores, 3. la nueva información se almacena en la memoria de largo plazo, 4. El proceso de enseñanza y aprendizaje es activo, pues depende de la asimilación de las actividades de aprendizaje por parte de los estudiantes y por último, 5. El

proceso educativo es personalizado, ya que la significación de aprendizaje depende de los recursos cognitivos de cada uno de los estudiantes (Matienzo, 2020).

De esta manera, como se ha evidenciado el aprendizaje significativo permite fortalecer las habilidades y capacidades de todos los estudiantes (Matienzo, 2020), generando un proceso de enseñanza y aprendizaje autónomo; este último aspecto es relevante y fundamental para el desarrollo de esta investigación, porque, en primer lugar, se relaciona de manera efectiva con el aprendizaje adaptativo ya que ambos buscan responder con las necesidades e intereses de los estudiantes, y en segundo lugar, fortalecer la autonomía de los educandos, de manera que los involucra directamente durante su proceso educativo.

TIC y su Impacto en la Educación

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) han transformado significativamente la educación en las últimas décadas, creando nuevas oportunidades para el aprendizaje y la enseñanza (Sánchez y Salvador, 2010). En primer lugar, las TIC han hecho más accesibles los recursos educativos en línea, ofreciendo a los estudiantes una gran cantidad de información y herramientas de aprendizaje a su alcance. Además, han mejorado la educación a distancia, no solo en términos de acceso a la educación, sino también en términos de colaboración en línea entre estudiantes y de profesores.

Las tecnologías de aprendizaje adaptativo son otra forma en que las TIC han transformado la educación. Estos sistemas inteligentes hacen posible la personalización del aprendizaje, adaptándose al nivel de conocimiento y habilidades de cada estudiante, lo que permite un enfoque más individualizado en la enseñanza. También se destaca el papel de las tecnologías multimedia, como los videos y juegos interactivos, que estimulan la motivación y el compromiso de los estudiantes, lo que a su vez mejora la calidad del aprendizaje. Finalmente, las

TIC han ampliado el acceso a la educación para aquellas poblaciones en zonas remotas y para personas con discapacidades físicas, con la educación en línea convirtiéndose en una alternativa a la educación tradicional y permitiendo una mayor inclusión educativa. No obstante, la implementación de las TIC en la educación también ha presentado desafíos, como la necesidad de capacitación docente y la gestión efectiva de los recursos digitales. Por lo tanto, es importante encontrar un equilibrio en la implementación de las tecnologías para que puedan mejorar la calidad de la educación de manera efectiva.

El impacto de las TIC en la educación ha sido significativo en los últimos años, ya que éstas han cambiado la forma en que se enseña y la forma en que se aprende, creando nuevas posibilidades para la educación a distancia, la colaboración en línea, el acceso a recursos educativos y la personalización del aprendizaje. Algunos de los impactos más significativos de las TIC en la educación incluyen: (i) el aumento del acceso a recursos educativos en línea, (ii) la creación de nuevas oportunidades para la educación a distancia, (iii) el fomento de la colaboración y el trabajo en equipo en línea, (iv) la mejora de la personalización del aprendizaje a través de tecnologías de aprendizaje adaptativo, (v) el aumento de la motivación y el compromiso de los estudiantes a través del uso de herramientas multimedia y (vi) la ampliación del acceso a la educación para las personas en zonas remotas o con discapacidades físicas.

Objetos Virtuales de Aprendizaje - OVA

Las necesidades actuales del mercado de la académica demanda que los procesos de enseñanza -aprendizaje sean transformador por las TIC han permitido forjar oportunidades tanto para los docentes como para los estudiantes, efectuando procesos de integración del conocimiento y la realidad en la cual conviven los aprendices. En efecto, OVA es una herramienta que permite ambientar el aula de clase de manera didáctica, divertida y

principalmente a la hora de maximizar los aprendizajes adquiridos; en palabras de Márquez (1996) “todos aquellos programas para ordenador creados con la finalidad específica de ser utilizados como medio didáctico, es decir, para facilitar los procesos de enseñanza y de aprendizaje” (p. 1). De esta manera, a partir de un OVA se logra desarrollar habilidades sociales y personales, es decir, por medio de esta estrategia pedagógica se fortalece el trabajo cooperativo y además el aprendizaje autónomo. Chiappe (2009) afirma: “Un objeto de aprendizaje es cualquier entidad, digital o no digital, la cual puede ser usada, reusada o referenciada durante el aprendizaje, educación o entretenimiento apoyado por tecnología” (p.6). Por ende, se fortalecen los vínculos entre los actores principales del proceso de enseñanza y aprendizaje (docente-estudiante y estudiante-estudiante). Por lo tanto, a la hora de pensar sobre la planeación, ejecución y análisis de un OVA en el aula de clase, se deben tener en cuenta las siguientes características: (i) Reutilizable: un OVA brinda la oportunidad de ser utilizable en varias ocasiones, lo que genera una constante valoración. (ii) Interoperable: un OVA minimiza de manera significativa el costo económico, ya que se puede aplicar de manera presencial o digital. (iii) Accesible: un OVA tiene la capacidad de brindar un fácil acceso y al mismo tiempo genera un almacenamiento de datos. (iv) Durable: un OVA debe tener en cuenta los futuros cambios tecnológicos para que estos último no intervengan en el desarrollo del OVA. (v) Autónomo: independencia con los sistemas de creación. (vi) Flexible: un OVA ofrece una gran variedad de caminos y/u oportunidades para los estudiantes (Chiappe, 2009).

Por último, como se ha mencionado anteriormente un OVA permite la conexión entre el conocimiento y la realidad, por ende, esta estrategia pedagógica se articula de manera significativa al modelo pedagógico a nivel nacional, es decir, al constructivismo social, pero, además, al modelo pedagógico institucional socio crítico; en efecto, se unifica un claro eje

teórico y metodológico en esta investigación, ya que tiene como eje la transformación del quehacer docente y la transformación en la enseñanza-aprendizaje del área de matemáticas, particularmente, en la resolución de problemas en adición y sustracción de números racionales.

Plataformas Digitales

Las plataformas digitales son espacios on-line en donde se produce un intercambio de información, bienes o servicios entre comunidad, consumidores y productores; por lo tanto, en el ámbito educativo las plataformas agrupan diferentes herramientas que permiten la gestión y creación de cursos virtuales de manera sencilla y fácil, en donde el docente y el estudiante intercambian contenidos e información a través de herramientas de comunicación como chats, correos, foros, videoconferencias, entre otros (esto se aplica en procesos de apoyo-complemento de educación presencial y virtual). Pérez (2017).

De esta manera, Millán (2018) las plataformas se han convertido en una herramienta fundamental para llevar a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que a partir de ella se logra efectuar innovación e inclusión en el aula de clase., pero también, se fomenta el desarrollo de las competencias del siglo XXI en los estudiantes; dichas competencias van a crear oportunidades para que los educandos resuelvan problemas prácticos y, asimismo, logren un desarrollo personal y profesional eficaz. Para ello, el docente debe brindar el conocimiento y la práctica del uso de estas plataformas y así fortalecer su práctica educativa y pedagógica.

No obstante, por medio de estas plataformas el proceso de enseñanza y aprendizaje se desarrolla bajo un enfoque dinámico e interactivo, donde los estudiantes destruyen, reconstruyen y construyen el conocimiento en el aula de clase. De esta manera, el estudiante, cumple un rol fundamental y activo durante el proceso educativo, en efecto, el docente debe brindar espacios de

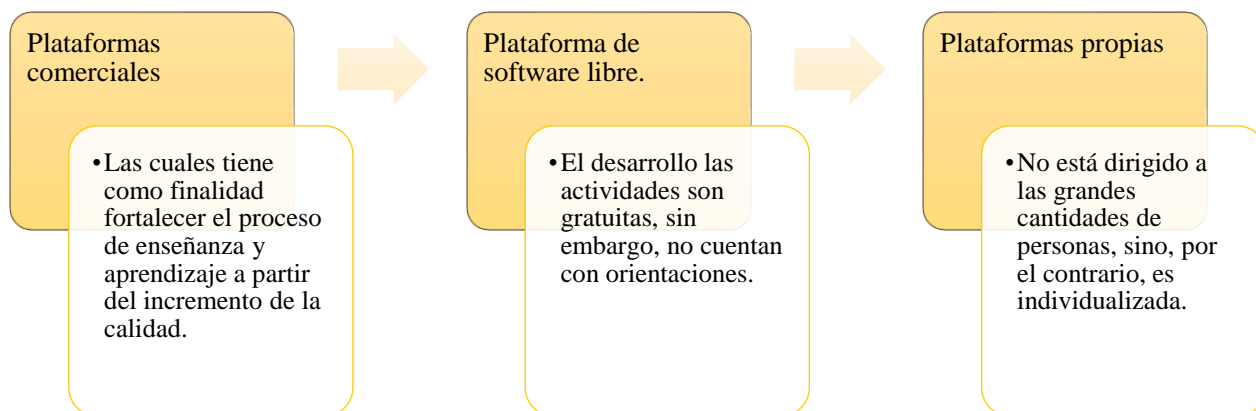
autonomía, de responsabilidad y lo más importante, espacios que lleguen a motivar a los estudiantes en la realización de cualquier actividad académica Millán (2018).

Por lo tanto, el docente es el encargado de fortalecer los espacios de creatividad e innovación, los cuales son ejecutados gracias a la tecnología y específicamente a las plataformas digitales, por consiguiente, se debe crear las oportunidades donde los estudiantes hagan un buen uso de estas, para lograr fomentar un pensamiento tecnológico bajo habilidades reflexivas, críticas, y especialmente sociales Millán (2018). El buen uso de estos recursos permite fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje, pero también, preparar a los estudiantes para que sean capaces de suplir con las nuevas necesidades que existen en la sociedad del conocimiento.

Finalmente, existe una gran variedad de plataformas educativas que facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje (Lagunes y Lagunes 2018), las cuales llegan a cumplir con una finalidad y tiene distintos objetivos establecidos, por la tanto la siguiente figura se evidencian algunos tipos de plataformas digitales que permiten el desarrollo de la educación y la formación integral de los estudiantes. *Ver figura 10.*

Figura 10

Plataformas digitales educativas.



Fuente: plataformas digitales educativas. Elaborada por los investigadores. (2023)

Aspectos Metodológicos

El capítulo actual detalla y explica el tipo de estudio utilizado en la investigación, así como también describe el enfoque, las técnicas de recolección de información, la población, la ubicación geográfica y el tipo de actividades que se llevan a cabo en el área de estudio. Además, se presentan las características socioeconómicas de los participantes en el proyecto. Por último, se describe el diseño metodológico utilizado para lograr los objetivos de la investigación.

Tipo de Investigación

Se estipula bajo un paradigma sociocrítico, teniendo en cuenta que su pretensión es transformar la realidad mediante la reflexión, y esta a su vez, genere un compromiso de cambio. De acuerdo con Perines y Murillo (2017) “la educación y la investigación educativa, son una alegoría de la teoría y la práctica” (p.12), “un estudio de un contexto social donde mediante un proceso de investigación con pasos en espiral, se investiga al mismo tiempo que se interviene” (Hernández, 2014). Para Elliot (1993), “subyace la idea de que la teoría le pertenece al investigador y la práctica al investigado” (p, 21).

Enfoque de Investigación

La investigación tiene una pretensión de enfoque, cuyo fin es “la transformación de escenarios educativos como resultado del ejercicio de reflexión de las prácticas educativas en donde está inmerso el investigador” (Peña y Quintero 2016, p. 197). Es allí, donde el presente proyecto busca, a partir del paradigma sociocrítico y el enfoque mixto, observar y analizar la utilidad, influencia e impacto del uso de OVA en la resolución de problemas en contexto con las operaciones básicas entre números racionales, en estudiantes del grado 7° de la Institución Educativa Enrique Olaya Herrera de Puerto López, Meta. Reflexionando desde un enfoque cualitativo que “tratará de identificar la naturaleza profunda de las realidades, su estructura

dinámica, que da razón plena al comportamiento y manifestaciones del objeto de estudio que se pretende indagar” (Peña y Quintero, 2016). Basándonos en lo mencionado anteriormente, se sugiere aplicar una perspectiva holística que permita observar a cada sujeto involucrado (objeto de estudio), analizando el contexto y las variables de comportamiento como un conjunto inseparable. La reflexión no debe estar limitada a cifras numéricas, sino que debe ser interpretativa y reflexiva, con el objetivo de lograr un análisis integral de la realidad (Tamayo, 1999).

Técnicas de Investigación

Las fuentes y técnicas de recolección de información que se consultarán para llevar a cabo el logro de los objetivos propuestos en la presente investigación son:

Fuentes Primarias

Encuesta: Se aplicará una encuesta a la población definida con el objetivo de recolectar datos que permitan diagnosticar y evaluar el nivel de conocimientos de los estudiantes en relación con los conceptos teóricos y metodológicos requeridos para abordar las operaciones básicas con números racionales, *Apéndice B*.

Entrevista: Se construirá una entrevista semiestructurada dirigida a los docentes del área de matemáticas de la institución educativa de los grados séptimos. En pro de categorizar las estrategias y didácticas implementadas en el desarrollo de los contenidos correspondientes a las operaciones básicas entre números racionales.

Cuestionario. Se llevará a cabo la aplicación de un formulario de percepción que permita evaluar el impacto de la intervención didáctica basada en la implementación de Objetos Virtuales de Aprendizaje como estrategia en la enseñanza de los contenidos relacionados con las operaciones básicas entre números racionales.

Fuentes Secundarias

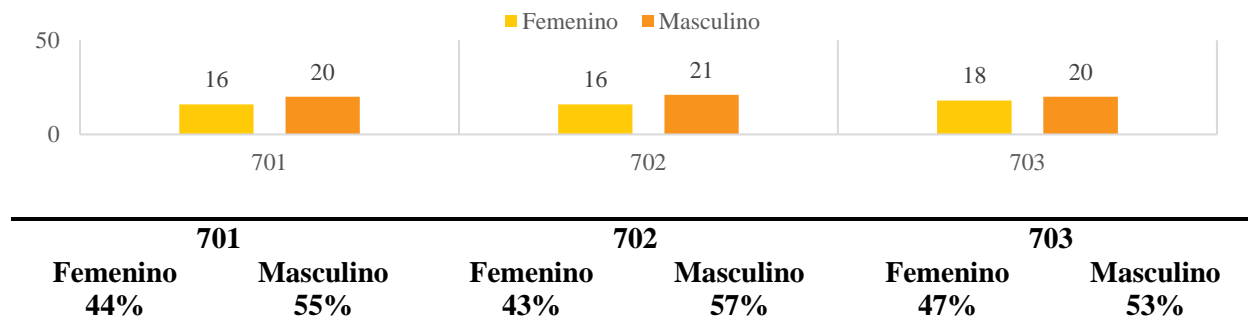
Las fuentes secundarias que se tendrán en cuenta serán artículos científicos, libros, investigaciones, documentales, informes, y entre otras, que permitan validar los hallazgos.

Documentación: Se seleccionará información existente, como datos estadísticos, informes nacionales, documentos educativos, y entre otros, que permitan soportar la información entre dicha.

Población, Muestra y Muestreo

La población total objeto de estudio corresponde a 118 estudiantes del grado séptimo de la Institución Educativa Enrique Olaya Herrera de Puerto López, Meta, distribuidos en tres grupos, (701, 702 y 703) a petición de esta, se salvaguardará la identidad de los estudiantes, y estos se denominará con seudónimos representativos del área matemática.

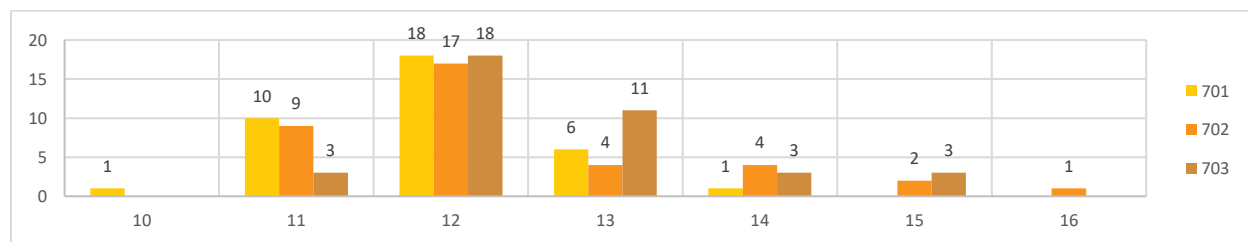
La siguiente caracterización fue suministrada por la institución educativa, previo diligenciamiento del *Apéndice A*. Las características sociodemográficas de los estudiantes objeto de estudio se caracterizan de manera discriminadas, por grados académicos en dónde se denominan 701 al grado séptimo uno y 702 al grado séptimo dos. En donde la investigación se aplica a 58 estudiantes, organización designada por la institución educativa, y que para fines de la investigación se mantendrán.

Figura 11*Género de los estudiantes*

Fuente: Género de los estudiantes de séptimo. Información suministrada por la institución educativa.

(2023)

Análisis: De acuerdo con la figura anterior, se logra inferir que el género más predominante en la investigación será el género masculino con un 55% de representatividad, por el contrario, el género femenino representa el 45% total de la muestra. Siendo estos resultados significativos para la investigación pues se determina un rango equitativo entre ambos géneros, logrando establecer el respectivo cruce de variable entre el género del estudiante y los resultados obtenidos en la prueba, a su vez del impacto y apropiación de los conceptos.

Figura 12*Distribución de las edades de los estudiantes*

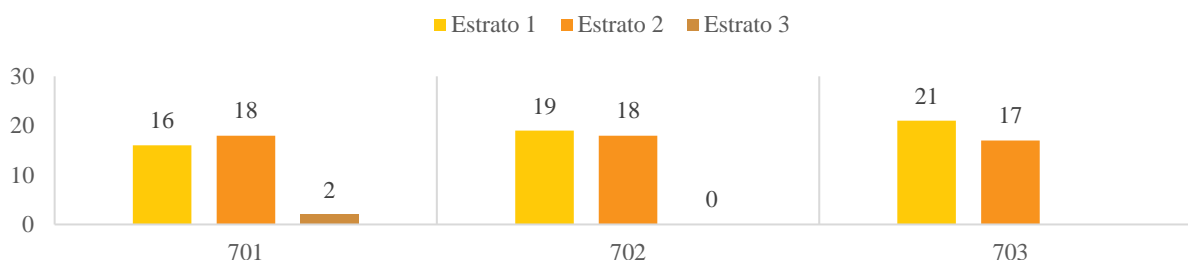
Fuente: Género de los estudiantes de séptimo. Información suministrada por la institución educativa.

(2023)

Análisis: teniendo en cuenta lo anterior, se evidencia una distribución normal en el género femenino y masculino, y a su vez, una distribución equitativa siendo los estudiantes de 12, 13 y 14 años los más representativos.

Figura 13

Distribución de las edades de los estudiantes

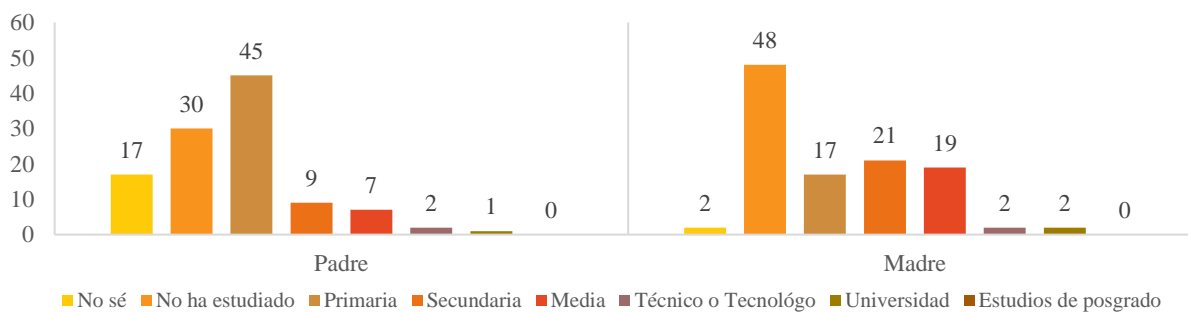


Fuente: Estrado de los estudiantes de séptimo. Información suministrada por la institución educativa. (2023)

Análisis: con base en lo anterior, se evidencia que los estratos socioeconómicos más predominantes en los grados séptimos son los estratos 1 y 2, y en menor proporción el estrato 3.

Figura 14

Nivel educativo del padre y madre

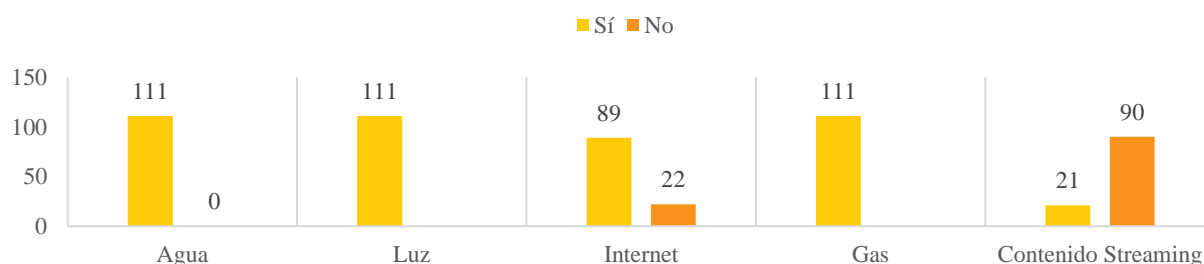


Fuente: Información suministrada por la institución educativa. (2023)

Análisis: con base al nivel educativo de los padres de familia de los estudiantes se evidencia una tendencia en los padres que no tienen estudios y los técnicos y tecnólogos, un alto porcentaje desconoce el dato, o a su vez, no conviven con esta figura dentro del hogar.

Figura 15

Servicios públicos con los que cuenta el estudiante

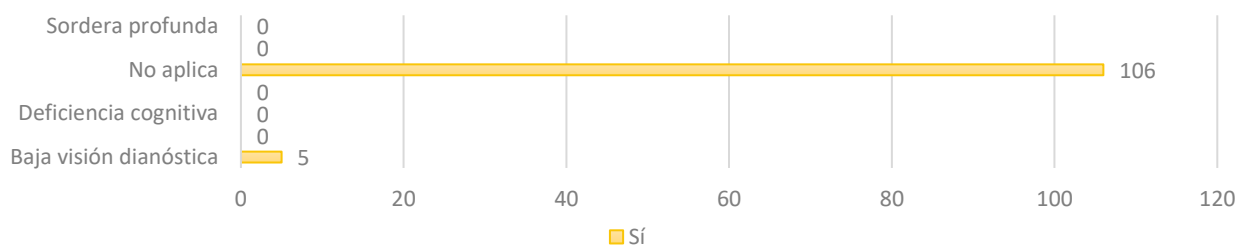


Fuente: Información suministrada por la institución educativa. (2023)

Análisis: con base a los servicios con los cuales cuentan los estudiantes se evidencia que los servicios que presentan mayor carencia son los servicios de internet y *streaming*.

Figura 16

Discapacidad aceptada por los estudiantes



Fuente: Información suministrada por la institución educativa. (2023)

Análisis: con base a lo anterior, las discapacidades presentes en los grados séptimos corresponden a una baja visión diagnóstica, correspondiente al uso medicado de fórmula para la visión. Que no representa una afectación grave dentro del proceso formativo.

Población Control

De acuerdo con Otzen y Manterola (2017) la población control es un grupo de sujetos que se utilizan como referencia o comparación en un estudio, su objetivo es permitir que los investigadores comparen los resultados de un grupo que ha recibido un tratamiento o intervención con los resultados de un grupo que no ha recibido dicho tratamiento o intervención. De esta manera, se puede determinar si el tratamiento o intervención tiene un efecto significativo en comparación con la población control. Por lo tanto, la población control de la investigación se establece así:

Tabla 1

Población control

Clase magistral mediada por el OVA	Clase magistral mediada por la guía teórica-práctica
Curso 701 correspondiente a 28 estudiantes	Curso 702 correspondiente a 30 estudiantes

Nota: Población control de la investigación. *Fuente:* elaborado por el autor (2023).

Categoría de Análisis

Tabla 2

Categoría de análisis

Objetivo	Tópicos o variables	Fuente de Información	Técnica de recolección	Instrumento de recolección	Elaboración del instrumento
Diagnosticar a través de una prueba los conceptos requeridos para abordar las operaciones básicas con números racionales, así como su apropiación por parte de los estudiantes de grado 7°.	Prueba diagnóstica de conocimientos en operaciones básicas números racionales	Estudiantes de 7° de la Institución Educativa	Cuestionario	Diseño del cuestionario	Nivel de conocimiento de las operaciones básicas con números racionales.
Diseñar la estrategia didáctica apoyada en el uso del OVA para el fortalecimiento de los contenidos relacionados con las operaciones básicas entre números racionales.	Diseñar el OVA “Genios”	Estudiantes	Propositivo	OVA Genios	Implementación del OVA dentro de la temática expuesta. Grado 701- Clase magistral mediado con el OVA. Grado 702- Clase magistral mediado con la guía teórica-práctica.
Evaluar el impacto de la intervención didáctica basada en la implementación del OVA como estrategia en la enseñanza de los contenidos relacionados con las operaciones básicas entre números racionales.	Implementar el OVA “Genios”	Evaluación de conocimientos adquiridos	Cuestionario	Diseño del cuestionario	Evaluación de impacto de intervención de las didácticas OVA- a través de la apropiación de los conocimientos de los estudiantes

Nota: Categoría de análisis para el desarrollo de objetivos. (2023)

Procedimiento Para el Desarrollo de Objetivos

La presente investigación establece como objetivo general analizar el impacto del uso de Objetos Virtuales de Aprendizaje – OVA en la resolución de problemas en contexto con las operaciones básicas entre números racionales, en estudiantes del grado 7° de la Institución Educativa Enrique Olaya Herrera del Municipio de Puerto López del Departamento del Meta.

Por lo cual ha establecido el siguiente procedimiento para el logro del objetivo planteado.

Tabla 3

Actividades para el desarrollo del primer objetivo

Objetivo				
Diagnosticar a través de una prueba los conceptos requeridos para abordar las operaciones básicas con números racionales, así como su apropiación por parte de los estudiantes de grado 7°.				
Esquema metodológico				
Meta	Actividades	Metodología	Lugar	Productos esperados
Diagnosticar el nivel de conocimiento de los estudiantes de 7° frente a los conceptos de operaciones básicas con números racionales.	1. Aplicación de la prueba diagnóstica.	Trabajo de campo, aplicación de la prueba evaluativa.	Plantel educativo.	Informe de resultados calificación del nivel de conocimiento de los estudiantes frente a los conceptos de operaciones básicas con números racionales.

Nota: Actividades a desarrollar por objetivos. (2023)

Para dar cumplimiento al primer objetivo específico se realizará un trabajo de campo directamente con los estudiantes de 7° de la institución educativa Enrique Olaya Herrera, aplicando la prueba diagnóstica y evaluativa *Apéndice B*, a 58 estudiantes correspondientes a los cursos 701, 702 y 703. La tabulación y análisis de datos se realizará a través de la herramienta estadística *IBM SPSS Statistics* para la realización de inferencias sobre los datos como la media, la moda, el promedio y la varianza de las respectivas calificaciones.

Tabla 4*Actividades para el desarrollo del segundo objetivo*

Objetivo				
Diseñar la estrategia didáctica apoyada en el uso del OVA para el fortalecimiento de los contenidos relacionados con las operaciones básicas entre números racionales.				
Esquema metodológico				
Meta	Actividades	Metodología	Lugar	Productos esperados
Diseñar la estrategia didáctica apoyada en el uso del OVA para el fortalecimiento de los contenidos relacionados con las operaciones básicas entre números racionales.	Diseñar la estructura del “OVA Genios” desde el avatar, finalidad, objetivos, beneficiarios y la interacción del OVA.	Se diseña el OVA “Genios” desde la interacción de la ova, la introducción, los objetivos de aprendizaje, los preconceptos, los recursos audiovisuales, la práctica, la evaluación, la rúbrica, la encuesta de satisfacción y las referencias.	Plantel educativo.	El OVA “Genios”

Nota: Actividades a desarrollar por objetivos. (2023)

Para dar cumplimiento al segundo objetivo se llevará a cabo la implementación del OVA desarrollado por la presente investigación denominado “Genios”. La URL de la página de inicio corresponde al web site: [“OVA Genios”](#). El lector podrá dirigirse a través de la siguiente ruta, evidenciada en el *Figura 13*, en donde se referencia la ruta de acceso para llevar a cabo el OVA de operaciones básicas entre números racionales.

Tabla 5*Ruta de acceso OVA Operaciones Básicas Números Racionales “Genios”*

Fuente: flujograma de ingreso al OVA (2023). Ruta diseñada por los investigadores.

Una vez se lleve a cabo la implementación del OVA, se aplicará el examen evaluativo *Apéndice D*. Realizando un análisis comparativo entre los resultados del primer momento evaluativo y esta segunda evaluación.

Tabla 6

Actividades para el desarrollo del tercer objetivo

Objetivo			
Evaluar el impacto de la intervención didáctica basada en la implementación del OVA como estrategia en la enseñanza de los contenidos relacionados con las operaciones básicas entre números racionales.			
Esquema metodológico			
Meta	Actividades	Metodología	Productos esperados
Evaluar el impacto de la intervención didáctica basada en la implementación de Objetos Virtuales de Aprendizaje como estrategia en la enseñanza de los contenidos relacionados con las operaciones básicas entre números racionales.	Implementación del OVA Genios, a los del grado 701 se implementa el OVA. Al grado 702 se aplica la clase magistral mediada por la guía teórica-práctica.	Trabajo de campo En una sesión de 2 horas se llevará a cabo la implementación del OVA, denominado “Contenido para APRENDER”. Dirigido a 58 estudiantes de 7°. Las sesiones se llevarán a cabo el día 4 de mayo. En los siguientes horarios: 7:00 a 9:00 am – 701 9:00 a 11:00 am – 702	Informe de implementación
	Aplicación del <i>Apéndice E</i> , encuesta final para medir el impacto de los contenidos relacionados con las operaciones básicas.	La evaluación final <i>Anexo D</i> , se llevará a cabo el día 5 de mayo. 11:00 am a 12:00 am.	Construyendo una narrativa frente a los beneficios de los OVA para la enseñanza de las matemáticas.
	Realizar un análisis de triangulación entre los datos de los instrumentos de recolección de información, <i>Anexo B y E</i> .	Se realizará un trabajo de campo en la aplicación de las encuestas y análisis diagnóstico a los estudiantes, en pro de evaluar las percepciones de los docentes y estudiantes.	

Nota: Actividades a desarrollar por objetivos. (2023)

El tercer y último objetivo se desarrollará en pro de articular los resultados obtenidos en la investigación. Bajo la construcción de narrativas de carácter epistemológico y holístico, estableciendo la triangulación de información, los resultados obtenidos en los instrumentos, la observación y lo referentes teóricos postulados en la presente investigación. Buscando dar solución a la pregunta de investigación planteada, ¿De qué manera los Objetos Virtuales de

Aprendizaje (OVA) pueden ser una herramienta didáctica en la enseñanza de las matemáticas a través de la resolución de problemas con operaciones básicas entre números racionales en los estudiantes de grado séptimo, de la Institución Educativa Enrique Olaya Herrera de Puerto López, Meta? En consecuencia, de ello, se presenta los siguientes resultados.

Resultados

Diagnóstico Conocimientos Previos Estudiantes de Grado 7°

El presente apartado describe los resultados obtenidos en el diagnóstico de conocimientos previos aplicado a 58 estudiantes de 7°, de la institución educativa. El desarrollo del diagnóstico permitió identificar las habilidades y el nivel de conocimiento que obtuvo el estudiante sobre operaciones básicas entre números racionales, lo que presento un panorama general sobre el conocimiento del estudiante en la temática. En pro de establecer estrategias para promover un aprendizaje integral y representativo.

El método de recolección de datos se llevó a cabo en la Institución Educativa Enrique Olaya Herrera de Puerto López, Meta, a través de un trabajo de campo, y la aplicación de una actividad dinámica tipo cuestionario *Apéndice B*

Prueba diagnóstica, cuya validez metodológica y pedagógica fue realizada 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. Su implementación se realizó a través de la herramienta Kahoot, una plataforma de aprendizaje basada en juegos que se utiliza como tecnología educativa.

Durante la actividad se evidenció una actitud de cooperación por parte de los estudiantes para realizar dinámicas mediadas por las Tics, como la plataforma de Kahoot. De acuerdo con lo anterior, la teoría constructivista se enfoca en el aprendizaje activo y autodirigido, lo que puede lograrse mediante el uso de la tecnología en el aula, para Castillo y Jiménez (2019) las TIC pueden proporcionar a los estudiantes experiencias de aprendizaje interactivas y ayudarlos a construir su propio conocimiento matemático. Además, también puede estimular la creatividad, la curiosidad y el pensamiento crítico en el aprendizaje de matemáticas.

Es allí, donde se identificó que la implantación de un OVA podría considerarse una herramienta tecnológica relevante para ayudar a los estudiantes a desarrollar sus habilidades matemáticas, promover la motivación y capacidad para aprender de manera independiente e interactiva. Asimismo, fue relevante comprender que cada estudiante tiene sus propias razones y situaciones únicas, por lo que es importante comprender las necesidades y habilidades individuales para ayudar en su aprendizaje. Por consiguiente, se destaca como un hallazgo relevante destacar las matemáticas en la vida cotidiana y en el desarrollo de habilidades cognitivas, lo que puede servir como motivación para algunos estudiantes. Los docentes pueden utilizar estrategias de enseñanza dinámicas e interactivas y fomentar el aprendizaje basado en problemas para ayudar a los estudiantes a encontrar todo esto más interesante y agradable.

El puntaje máximo que podría alcanzar el estudiante es de 16.940 puntos correspondiente a la suma de tiempo y respuestas correctas. Se llevaron a cabo 20 preguntas con un máximo de 847 puntos por pregunta. Estableciendo entonces el siguiente escalafón de puntuación.

Tabla 7

Escalafón de valoración

Escalafón	Valoración	Puntuación
Experto	Alto	12.709-16.940
Profesional	Medio- Alto	8.473-12.708
Crecimiento	Bajo-Medio	4.236-8.472
Novato	Bajo- Bajo	0- 4.235

Nota: escala de cualificación de los estudiantes, a través de una escala de puntuación (2023).

Una vez implementada la prueba diagnóstica en la sala de informática de la institución educativa, en un tiempo de 40 minutos, a los grados 701 y 702, 28 y 30 estudiantes respectivamente. En contextos generales se puede inferir que existe un bajo nivel de razonamiento lógico en operaciones matemáticas por parte de los estudiantes. Para el grado 701

se obtuvo un nivel entre novato y crecimiento, en el caso de 702, preponderaron estos mismos niveles, a diferencia que existió un nivel profesional, es decir, que tan solo un estudiante de la muestra aprobó la prueba.

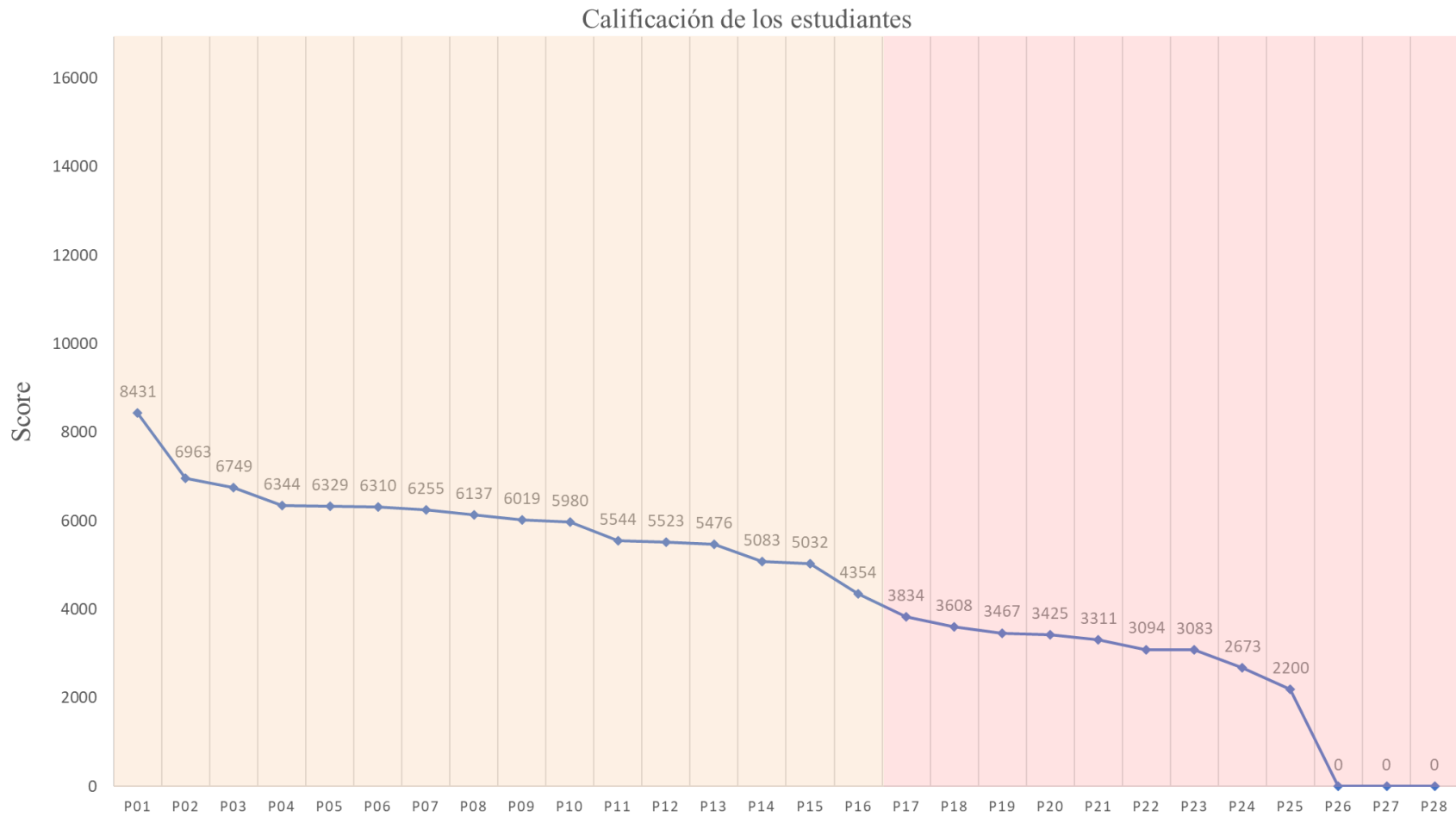
Figura 17

Implementación de la prueba diagnóstica

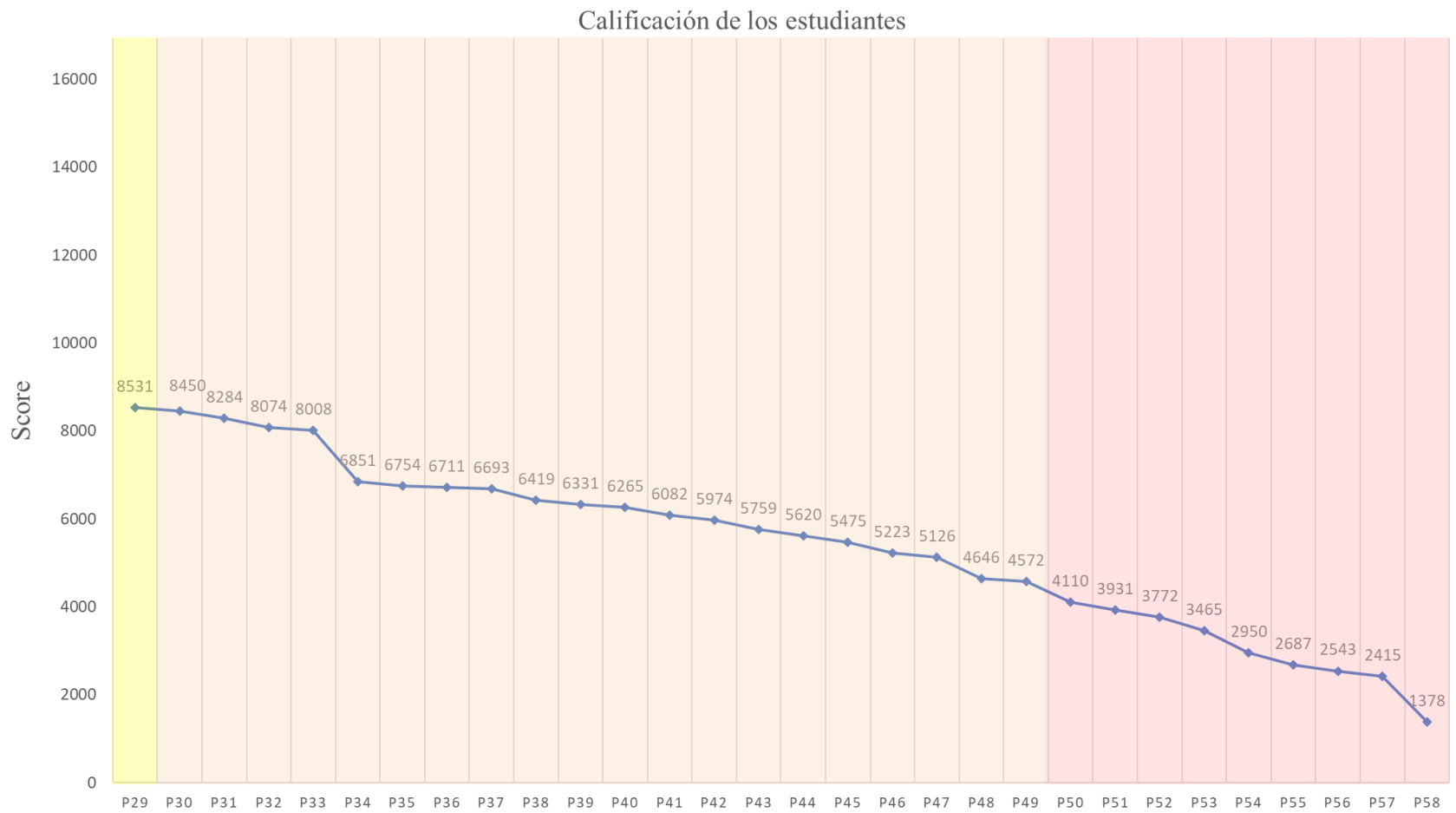


Fuente: Evidencia fotográfica de implementación de la prueba diagnóstica al grado 701 y 702. Tomada por los investigadores (2023)

Para efectos de la presente investigación se llevará a cabo el análisis de manera independiente, realizando un comparativo general de los resultados y especificando de manera detallada en cada curso, asimismo, se realizará un análisis global de los resultados obtenidos, en pro de establecer un nivel general y particular de la situación. En la *Figura 18 y 19*, se presentan los resultados por curso.

Figura 18*Resultados puntuación total 701*

Fuente: resultados de la aplicación de la prueba diagnóstica a los estudiantes del grado 701. (2023)

Figura 19*Resultados puntuación total 702*

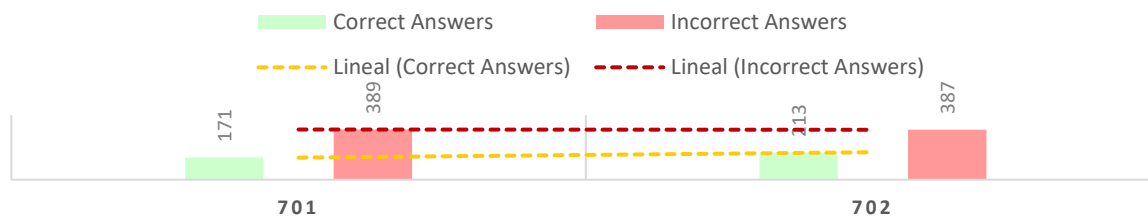
Fuente: resultados de la aplicación de la prueba diagnóstica a los estudiantes del grado 702. (2023)

En la *figura 18* y *19* se evidencia los resultados de la prueba diagnóstica de los estudiantes de grado 701 y 702, en donde ambos cursos se encuentran dentro de la categoría de *novato* y *crecimiento*, es decir, sus resultados se encuentran con mayor preponderancia por debajo de *score* de 8.472. Estos resultados resaltan que los estudiantes no tienen un buen dominio sobre el tema y que presentan dificultades significativas. Por otra parte, para el grado 702 se evidencia una mejoría mínima en comparación con el otro grupo, en donde un estudiante logra obtener una calificación de 8.531 posicionándose como *profesional*, siendo un resultado aceptable, y el único en aprobar la evaluación. Asimismo, en este curso la puntuación más baja fue de 1.378 con dos respuestas positivas. Si bien no representan grandes diferencias frente a los resultados globales, sí es evidente la calidad de las respuestas en cada curso. Para el grado 701, el promedio global fue de 4.472 y para el grado 702 fue de 7.392, con una desviación estándar de 766,28.

Estableciendo entonces, que el grupo que presenta mejores condiciones para la resolución de problemas en contexto con las operaciones básicas entre números racionales es el grado 702 y el grado 701 presenta mayores dificultades para el desarrollo de este tipo de ejercicios. En relación con lo anterior, se considera una deficiencia en operaciones básicas de matemáticas, que imposibilitan el aprendizaje, esto podría estar relacionado con la falta de comprensión de los conceptos matemáticos, carencia de práctica y aplicación, ansiedad matemática y dificultades en la memoria de trabajo (Sandoval, 2019). Para abordar esta deficiencia, es importante que los docentes y tutores identifiquen las áreas en las que los estudiantes necesitan más ayuda y proporcionen actividades de aprendizaje diseñadas específicamente para abordar esas necesidades. También es útil utilizar métodos de enseñanza que fomenten la comprensión conceptual y la resolución de problemas de manera activa y participativa.

Figura 20

Respuestas correctas e incorrectas por cursos



Fuente: resultados de la aplicación de la prueba diagnóstica a los estudiantes del grado 701 y 702 (2023)

En relación con la *figura 20*, se evidencia que los estudiantes del grado 701 obtuvieron una tendencia de resolver el cuestionario con mayor número de respuestas incorrectas, con un promedio de respuestas correctas de 6,1 y 13,8 para respuestas incorrectas; y una variación estándar de 9,06 preguntas. Siento estos resultados negativos para el curso, infiriendo con ello una problemática frente a los conocimientos sobre operaciones básicas entre números racionales. Para el grado 702 también se evidencia una tendencia más frecuente por responder de manera incorrecta, no obstante, el promedio de respuestas correctas es mayor, que para el grado 701, y el promedio de respuestas incorrectas es menor, infiriendo con ellos que los estudiantes de grado 702, respondieron más preguntas correctas y se equivocaron en menor proporción.

Tabla 8

Comparativo estadístico de los resultados 701 y 702

Ítem	701	702
Número de estudiantes	28	30
Puntuación final	125.224	154.568
Promedio	4.472	5.584
Desviación estándar	2.184	1.895
Respuestas correctas	171	213
Respuestas incorrectas	389	387

Fuente: comparativo estadístico de los resultados obtenidos dentro del diagnóstico. (2023)

Se evidencia que el grado 701 presenta resultados menos favorables en relación con la resolución de problemas matemáticos, el grado 702 presenta, en menor proporción una mejoría. No obstante, los dos grupos obtuvieron resultados por debajo de la media. Es decir, tan solo un estudiante logró aprobar el quiz, con una nota representativa de 3.0, equivalente a un resultado aceptable (negativo) dentro del estudio. A la luz de los resultados de la investigación los estudiantes del grado 7° de la Institución Educativa Enrique Olaya Herrera de Puerto López, Meta, sí presentan diversas falencias para la resolución de problemas en contexto con las operaciones básicas entre números racionales. Logrando inferir con ello, que la aplicación del OVA denominado “Genios” podría representar una estrategia de enseñanza favorable para los estudiantes.

El diseño del OVA corresponderá al análisis de los resultados anteriormente descritos, y a su vez, las expectativas y habilidades de cada estudiante, a fin con los Planes de Área de Matemáticas de la Institución Educativa y los Derechos Básicos de Aprendizaje, estipulados por el Ministerio de Educación, que direccionen los conceptos, recursos, y líneas temáticas que un estudiante de 7° debe conocer. No obstante, se tendrá en cuenta la estructura temática y pragmática de lo que el estudiante desea y cómo espera aprender. Para Steinmann et al., (2012) es importante contemplar las expectativas de los estudiantes al momento de estructurar los procesos de aprendizaje y enseñanza, teniendo en cuenta sus expectativas y habilidades individuales (p.587). En este momento es representativo que los docentes diseñen lecciones y actividades que sean más efectivas y atractivas para ellos. A través de la participación activa y la retroalimentación y apoyo individualizado, los estudiantes pueden desarrollar una mayor confianza y habilidades en el aprendizaje de matemáticas. Además, al contemplar las expectativas de los estudiantes, los docentes pueden fomentar un ambiente de aprendizaje más

inclusivo y motivador, lo que puede tener un impacto positivo en el rendimiento académico y la actitud hacia las matemáticas.

Frente a lo anteriormente descrito, las instituciones educativas de la mano de los docentes deben promover el uso de herramientas dinámicas e interactivas que motiven al estudiante a un aprendizaje integral, y esto debe ir relacionado con el lenguaje con el cual, el docente trasmite el conocimiento y genera un pensamiento lógico y crítico sobre situaciones matemáticas. Los instrumentos deben ir a fin con el vocabulario y expectativas del estudiante, es por ello, que para diseñar el OVA se tendrá en cuenta el tipo de preguntas que los estudiantes atendieron de manera más efectiva. Por ello, en la *Tabla 7*, se analiza el comportamiento de las preguntas y respuestas, y el comportamiento de asertividad. Las casillas marcadas con el número 1 (verde) representa el número de respuestas correctas por los estudiantes en las diferentes preguntas postuladas, el 0 (amarillo) representa las preguntas que se respondieron de manera equivocada, y las celdas vacías (rojas) representan una interpretación de desinterés, apatía o dificultad para responder la pregunta propuesta, esto concluido a partir de la observación de los investigadores.

Contemplando entonces que un alto porcentaje de estudiantes tuvieron 610 respuestas incorrectas equivalente 53% del total del cuestionario y 157 preguntas que por diversas causas no tuvieron respuesta, equivalente al 14%. Dejando el 33% de respuestas con respuestas positivas, siendo esto un valor representativamente bajo, pues los estudiantes no lograron obtener la media aceptable del valor total del cuestionario.

Tabla 9

Comportamiento de las preguntas

Player	Score	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Q11	Q12	Q13	Q14	Q15	Q16	Q17	Q18	Q19	Q20
P001	8450	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0		0	0
P002	8531	1			1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1
P003	8431	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0
P004	8284	0	0		1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1			0
P005	8074	1	1		1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1
P006	8008	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1		1	1
P007	6963	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0
P008	6851	1	1	0	0	0	0			0	0	0	1	1	0	1	1	1		1	1
P009	6754	1			1	0	0		1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1		1
P010	6749	1		1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0
P011	6711	1	1	0	1	1	0		0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0
P012	6693	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0
P013	6419	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0
P014	6344	1	1		1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
P015	6331	1			1	0	0	1	0		0	1	1	1	0	1	1	0			1
P016	6329	1	1		0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
P017	6310	1		0	1	1	0		1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
P018	6265	1	0		1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0
P019	6255	1		1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0
P020	6137	1	1		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1
P021	6082	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0
P022	6019	1	1	1	1	0	0	0	1		0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0
P023	5980	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1		0	0	0	0
P024	5974	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0
P025	5759		1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
P026	5620	1	1	1	0	0	0	1	1		0	0	0	0	1	0	1	0		1	0
P027	5544	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1		0	0	0
P028	5523	1	1		1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0
P029	5476	1			1	1	0		0	0	0	0	1	0	0	1	1		1		1

P030	5475	0			0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1			0	0	
P031	5223	1	0	0	0	0	0	1		1	0	0	0	0	0	1	1	0		0	1	
P032	5126	1	0		1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	
P033	5083	1	1		0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	
P034	5032	1		0	0	0	0		1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	
P035	4646	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0		0	
P036	4572	1	0		1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	
P037	4354	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1		0	
P038	4110	1	0		0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0		0	0	
P039	3931	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0		1	0	
P040	3834	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
P041	3772	1			0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1				0	
P042	3608	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
P043	3467	1	1		0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
P044	3465	1			0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1		0	1		0	0
P045	3425	1	1		0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0		0	0
P046	3311	1	1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1		0	0
P047	3094	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
P048	3083	1			0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1			0	0	0	0
P049	2950	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
P050	2687	1	1		0	0	0	1		0	0	0	0	0	0	0	1		0		0	0
P051	2673	1	0	0	1	0	0		0	1	0	0	0	0	0	0		0	1	0	0	0
P052	2543	1			0	0	0		1				1	0	0	0		0	0		0	0
P053	2415	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0		0	0
P054	2200	1	0		1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0			0	0	0
P055	1378		0		0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0
P056	0																					
P057	0																					
P058	0																					
		50	22	16	31	10	5	22	33	19	4	5	12	9	7	25	46	16	23	16	13	

Nota: resultados de la aplicación de la prueba diagnóstica a los estudiantes del grado 701 y 702. (2023)

Asimismo, se realiza el análisis frente a las preguntas del cuestionario que obtuvieron mejor reacción por parte de los estudiantes, esto permitirá tener un referente significativo para la construcción del OVA “Genios”, frente al tipo de preguntas con las cuales los estudiantes se sienten más afín.

Tabla 10

Preguntas de mayor adaptación por parte de los estudiantes

Pregunta	Puntuación
Q1 ¿El resultado de la siguiente suma $12+7$ es _____?	50
Q16 ¿El resultado de la siguiente operación $18 + 19$ es _____?	46
Q8 ¿Dos fracciones son homogéneas cuando tienen el mismo denominador?	33
Q4 ¿El resultado de la siguiente división $238/7$ es 32?	31
Q15 ¿La mayor parte del pescado se quedó en la casa de Don Carlos?	25
Q18 ¿El resultado de la siguiente operación $(-9) + 8$ es _____?	23
Q2 ¿El resultado de la siguiente resta $23-15$ es _____?	22
Q7 ¿En un fraccionario a/b que nombre recibe la letra que está en la parte superior?	22
Q9 ¿Se dice que dos fracciones son heterogéneas cuándo?	19
Q3 ¿El resultado de la siguiente multiplicación $13*8$ es _____?	16
Q17 ¿El resultado de la siguiente operación $-7 -3$ es _____?	16
Q19 ¿El resultado de la siguiente operación $5-(-2) +3-10$ es _____	16
Q20 Leer el siguiente enunciado y conteste la pregunta,	13
Q12 ¿El resultado de la siguiente operación $2/3 - 1/4 +5/6$ es _____?	12
Q5 ¿El MCM del siguiente conjunto de números 2,3,4,8 es _____?	10
Q13 Conteste las preguntas 13, 14 y 15 de acuerdo con el siguiente enunciado,	9
Q14 ¿Qué parte del pescado le correspondió a Ricardo?	7
Q6 ¿Del siguiente conjunto de números 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10, cuáles son primos?	5
Q11 ¿El resultado de la siguiente resta de fracciones $4/7 - 1/2$ es _____?	5
Q10 ¿El resultado de la siguiente suma de fracciones $3/4 + 5/6$ es _____?	4

Nota: resultados de la aplicación de la prueba diagnóstica a los estudiantes. (2023)

Con base a los resultados evidenciados en el presente apartado se logra establecer que, en la Institución Educativa Enrique Olaya Herrera de Puerto López, Meta, específicamente los estudiantes de 7°, sí presentan deficiencias en la resolución de problemas en contexto con las operaciones básicas entre números racionales. Por consiguiente, estos resultados son un indicio

que invita a la Institución Educativa a implementar estrategias diversas y mediadas por las TIC, entre las que se destaca los OVA.

El uso de OVA titulado “Genios”, espera ser una herramienta útil para enseñar la resolución de problemas en contexto con las operaciones básicas entre números racionales. Proporcionando a los estudiantes una experiencia de aprendizaje interactiva y práctica, que les ayuda a aplicar y afianzar sus habilidades matemáticas. Además, la implementación de un OVA espera fomentar la motivación y el interés de los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas. Este recurso incluirá actividades prácticas, explicaciones de conceptos, ejemplos de aplicación y retroalimentación.

Es de destacar que el OVA “Genios” será diseñado a través de la necesidad identificada, abordando las expectativas y habilidades específicas de los estudiantes y serán coherentes con los objetivos de aprendizaje establecidos para el curso o grado. En general, se espera que el uso de OVA sea una herramienta eficaz para fortalecer el aprendizaje de las operaciones básicas entre números racionales en contextos de resolución de problemas.

Se aplicará el OVA al grado 701 buscando obtener una mejora significativa, por el contrario, al grado 702 se realizará una clase magistral tradicional, buscando comparar los resultados del impacto del OVA como una herramienta mediadora en la adquisición de conocimientos. Se espera que el grado 701 obtenga mejoras significativas, mientras que el grado 702 pueda mantenerse en los resultados, corroborando con ello el impacto del OVA como un recurso para complementar y fortalecer el proceso de enseñanza.

Diseño de la Estrategia Didáctica Apoyada en el Uso del OVA

El presente apartado presenta la estructura didáctica establecida en el OVA “Genios”, estableciendo los lineamientos fundamentales para el desarrollo satisfactorio de la presente investigación. Cabrera (2016) postula, que “Se conoce como estrategia al arte de coordinar acciones y de organizar esfuerzos para alcanzar un objetivo o un proceso” (p.19).

Avatar

Figura 21

Avatar del OVA “Genios”



Fuente: diseño del avatar del OVA “Genios”, (2023).

El avatar hace alusión a un genio, se seleccionó este personaje por su nombre, y le interes del proyecto en promover el aprendizaje de las matemáticas en los niños, se selecciona un personaje reconocido en la cultura infantil, con uso de colores llamativos y con objetos alusivos a las matemáticas. El genio de la lámpara es un personaje de la historia de Aladino, originario de la mitología árabe preislámica. El uso de colores son fríos y neutros generando mayor protagonismo al genio que ha salido de la lampara, a conceder tres deseos a cada niño, representado en las tres unidades temáticas del OVA.

Finalidad

LA finalidad del OVA “Genios” es la de promover un aprendizaje integral, divertido y significativo en los niños de 7° grado de la Institución Educativa Enrique Olaya Herrera de Puerto López, Meta, con miras a fortalecer la resolución de problemas en contexto con las operaciones básicas entre números racionales. A través de la ilustración dinámica y visual de *tres deseos* (i) suma y resta de fracciones heterogéneas, (ii) suma y resta de fracciones homogéneas y (iii) las operaciones de problemas dentro de los contextos reales.


Objetivos de Aprendizaje


La construcción de los objetivos de aprendizaje del OVA “Genios” se construye con base en la Taxonomía de Bloom, teniendo en cuenta que es una herramienta útil para establecer objetivos de aprendizaje y evaluar el nivel cognitivo adquirido en una materia, puntualmente para el OVA “Genios”, la taxonomía se divide en varios niveles, desde habilidades de orden inferior hasta habilidades de orden superior.


Los objetivos de aprendizaje se establecen en diferentes niveles de la taxonomía de Bloom. En primer lugar, en el nivel de conocimiento, los estudiantes aprenderán los conceptos básicos de la aritmética, como sumar y restar. En el nivel de comprensión, los estudiantes aplicarán estos conceptos para resolver problemas matemáticos básicos. En el nivel de aplicación, los estudiantes usarán estos conocimientos en situaciones reales de la vida cotidiana, como calcular un solucionar problemas dentro de la cotidianidad de sus vidas. En los niveles más altos de la taxonomía, como el análisis, la síntesis y la evaluación, los estudiantes desarrollarán habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas para abordar problemas matemáticos más complejos y teóricos. Por ejemplo, pueden analizar la estructura de un problema matemático para identificar los pasos necesarios para resolverlo, sintetizar diferentes


conceptos matemáticos para resolver un problema más complejo y evaluar la validez de los resultados obtenidos.


El OVA “Genios” ha establecido los siguientes objetivos de aprendizaje.

 Conocer los diferentes conceptos de la suma y resta de números racionales desde la expresión fraccionaria.

 Comprender la relación entre las operaciones de números racionales dentro de los contextos de la cotidianidad

 Aplicar los diferentes conceptos aprendidos durante el proceso formativo dentro de actividades prácticas

 Analizar la aplicabilidad de la suma y resta de números racionales dentro de los contextos cotidianos.

 Evaluar la adquisición de conocimientos y su relación entre la identificación y apropiación de conceptos.

Beneficiarios

Los destinatarios del OVA “Genios” serán los niños entre los 10 a 15 años de la de la Institución Educativa Enrique Olaya Herrera de Puerto López, Meta, del grado 7°. Inicialmente se implementará el OVA a estudiantes del grado 701, pero se espera entregar el recurso a la institución educativa para que sea aplicado a los grados 702 y 703, y que constituya como un recurso educativo de libre acceso.

Interacción del OVA “Genios”

Interacción Inicial al OVA

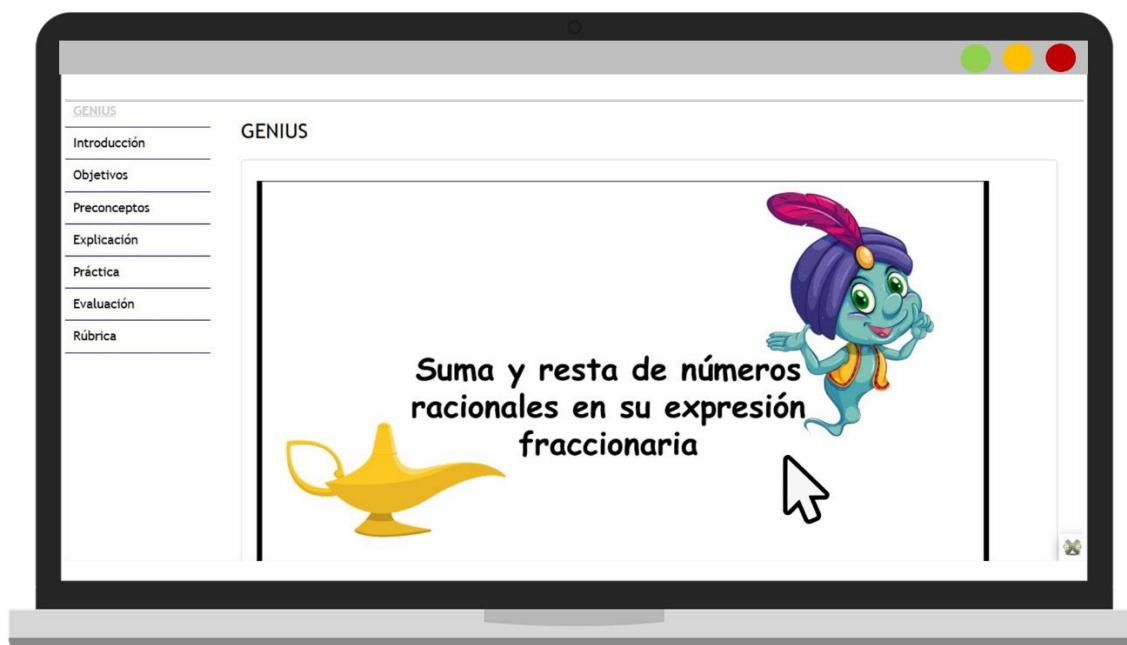
Tabla 11

Interacción inicial al OVA “Genios”

Alcance

El primer momento de interacción que tiene el estudiante con el OVA “Genios” corresponde a un acercamiento que le permite reconocer que el contenido de este es acerca de la suma y resta de números racionales desde su expresión fraccionaria.

En el panel izquierdo el estudiante identificará que tendrá que interactuar con una introducción, reconocer unos objetivos de aprendizaje, aprenderá unos preconceptos, obtendrá una explicación, realizará una práctica y llevará a cabo una evaluación de conocimientos, finalmente reconocerá una rubrica de adquisición de conocimiento y los procesos de autoevaluación.



Fuente: interfaz del OVA “Genios” frente a la interacción inicial (2023).

Introducción

Tabla 12

Introducción al OVA “Genios”

Alcance

Se construye una introducción con narrativa personal que busca conectar al estudiante con la plataforma y el avatar, desde una conversación basada en emociones de construcción y adquisición de nuevo conocimiento.

Se realiza una presentación personal en primera persona y se contextualiza al estudiante bajo una historia tradicional, en donde el genio Alain concede tres deseos mediada por el aprendizaje de las matemáticas de manera divertida e interactiva. Invitando al estudiante a obtener tres deseos, una alegoría divertida frente a la adquisición de tres conocimientos.



Fuente: interfaz del OVA “Genios” frente a la introducción (2023).

Objetivos

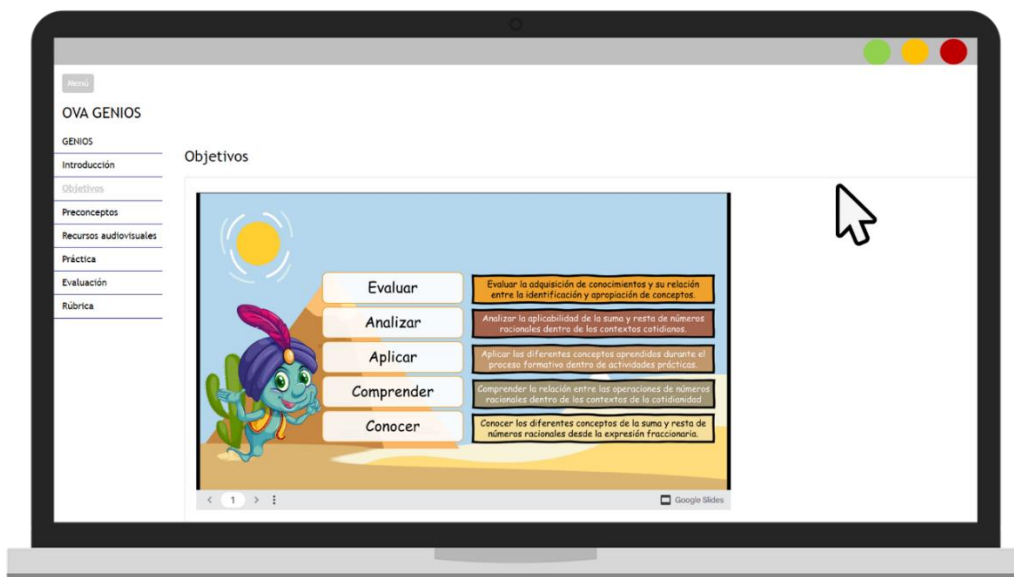
Tabla 13

Objetivos de aprendizaje del OVA “Genios”

Alcance

La construcción de los objetivos de aprendizaje del OVA “Genios” se construye con base en la Taxonomía de Bloom, teniendo en cuenta que es una herramienta útil para establecer objetivos de aprendizaje y evaluar el nivel cognitivo adquirido en una materia, puntualmente para el OVA “Genios”, la taxonomía se divide en varios niveles, desde habilidades de orden inferior hasta habilidades de orden superior.

Los objetivos de aprendizaje se establecen en diferentes niveles de la taxonomía de Bloom. En primer lugar, en el nivel de conocimiento, los estudiantes aprenderán los conceptos básicos de la aritmética, como sumar y restar. En el nivel de comprensión, los estudiantes aplicarán estos conceptos para resolver problemas matemáticos básicos. En el nivel de aplicación, los estudiantes usarán estos conocimientos en situaciones reales de la vida cotidiana, como calcular un solucionar problemas dentro de la cotidianidad de sus vidas. En los niveles más altos de la taxonomía, como el análisis, la síntesis y la evaluación, los estudiantes desarrollarán habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas para abordar problemas matemáticos más complejos y teóricos. Por ejemplo, pueden analizar la estructura de un problema matemático para identificar los pasos necesarios para resolverlo, sintetizar diferentes conceptos matemáticos para resolver un problema más complejo y evaluar la validez de los resultados obtenidos.



Fuente: interfaz del OVA “Genios” frente a la interacción inicial (2023).

Preconceptos

Tabla 14

Preconceptos del OVA "Genios"

Alcance

La sección de preconceptos se constituye de cinco apartados que comprenden la suma y resta de números enteros, fracción, fracciones homogéneas y heterogéneas y el mínimo común múltiplo. Cada apartado le ofrece al estudiante los conceptos teóricos a través de una narrativa sencilla y organizada. Ejemplificando cada apartado para complementar el aprendizaje del estudiante. Se diseña el recurso basado en la escenografía de Alaín y su lámpara mágica dentro den desierto, para contextualizar al estudiante dentro de la dinámica del juego. El estudiante podrá interactuar dentro del recurso adelantando y retrocediendo la presentación, interactuando con los hipervínculos que allí se presentan.

Preconceptos



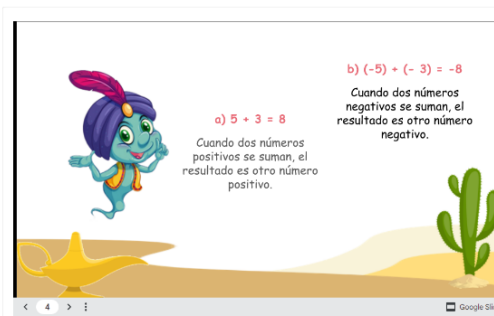
Preconceptos



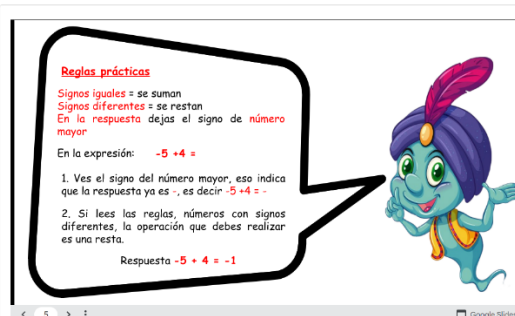
Preconceptos



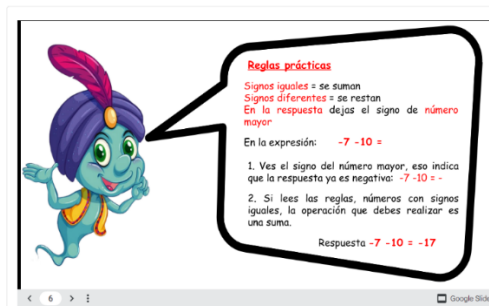
Preconceptos



Preconceptos



Preconceptos



Preconceptos

Recordemos:

$a - b = c$; donde a se llama minuendo, b se llama sustraendo y c se llama diferencia.

$5 - 3 = 2$

Para hallar la diferencia de dos números enteros, se suma el minuendo con el opuesto del sustraendo.

$5 + (-3) = 2$

Preconceptos

02
Fracción

Preconceptos

La expresión $\frac{a}{b}$ es un fracción

El número que está en la parte superior se llama numerador y en la inferior denominador

$\frac{a}{b}$ Numerador
Denominador

No olvidar:
Cuando un número no tenga denominador, este será 1

Preconceptos

03
Fracciones Homogéneas

Preconceptos

Dos fracciones o más son homogéneas cuando tienen el mismo denominador

$\frac{2}{3}$ y $\frac{5}{3} \Rightarrow 3 = 3$

$\frac{3}{7}$, $-\frac{8}{7}$, $\frac{4}{7} \Rightarrow 7 = 7 = 7$

$\frac{4}{5}$ y $\frac{1}{5} \Rightarrow 5 = 5$

Preconceptos

04
Fracciones Heterogéneas

$\frac{1}{3}$ y $\frac{2}{5} \Rightarrow 3 \neq 5$

$-\frac{1}{5}$, $\frac{9}{2}$, $3 \Rightarrow 5 \neq 2 \neq 1$

Dos o más fracciones son heterogéneas cuando tienen diferente denominador.

Preconceptos

05
Mínimo Común Múltiplo

Preconceptos

Múltiplo

Los múltiplos de un número son los resultados que se obtienen cuando se multiplican por otro nombre.

Ejemplo:

Múltiplos de 2	Múltiplos de 3
$2 \times 1 = 2$	$3 \times 1 = 3$
$2 \times 2 = 4$	$3 \times 2 = 6$
$2 \times 3 = 6$	$3 \times 3 = 9$
$2 \times 4 = 8$	$3 \times 4 = 12$

Los múltiplos de un número son infinitos

Preconceptos

Múltiplo Común

Un múltiplo común es un número que es múltiplo a la vez de 2 o más números.

Ejemplo:

- Múltiplos de 2: 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20...
- Múltiplos de 3: 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27...

Los números resaltados son los múltiplos que tienen en común el 2 y el 3, es importante señalar que los múltiplos son infinitos.



< 14 > | Google Slides

Preconceptos

El mínimo común múltiplo es el número más pequeño de los múltiplos comunes.

Existen 3 formas de hacer sus cálculos:


- Se escriben los múltiplos de cada número, se señalan los múltiplos comunes y luego se elige el múltiplo común más pequeño.

Ejemplo: Hallar el mínimo común múltiplo entre 12 y 8:

múltiplos de 12: 12, 24, 36, 48, 60, 72, 84...

múltiplos de 8: 8, 16, 24, 32, 40, 48, 56, 64, 72...

El mínimo común múltiplo entre 12 y 8 es 24.



< 16 > | Google Slides

Preconceptos

- Lo primero que hay que hacer es descomponer los números en factores primos, después se eligen los factores comunes y no comunes elevados al mayor exponente, y por último, se multiplican los factores elegidos.

Ejemplo: Hallar el mínimo común múltiplo entre 12 y 8


12	2	8	2
6	2	4	2
3	3	2	2
1		1	

Siempre se arranca con el número primo 2, siempre y cuando el número sea par; se repite el 2 tantas veces como sea posible; luego se continúa con el siguiente número primo de acuerdo con el resultado obtenido; la descomposición termina cuando se llega a 1.

$$2^3 \times 3 = 8 \times 3 = 24$$

mcm = 24

Recordar: los factores primos de un número son los números primos divisores exactos de ese número.



< 16 > | Google Slides

Preconceptos

Recordar

Un número primo es aquel que solamente tiene dos divisores.

Ejemplo:

- 2 es divisible por 1 y 2
- 5 es divisible por 1 y 5
- 3 es divisible por 1 y 3

El primer número primo es 2 y es el único número primo par...



< 17 > | Google Slides

Preconceptos

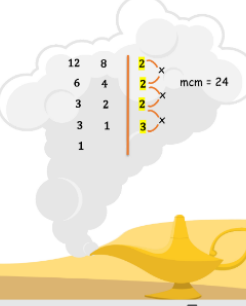
- Se descomponen los dos números en factores primos al mismo tiempo, al final se multiplican los números primos obtenidos.

Ejemplo:

Hallar el mínimo común múltiplo entre 12 y 8

12	8	2	x
6	4	2	x
3	2	2	x
3	1	3	x
1			

mcm = 24



< 18 > | Google Slides

Preconceptos

"Repítelo las veces que creas necesario."



< 19 > | Google Slides

Fuente: interfaz del OVA "Genios" frente a los preconceptos (2023).

Recursos Audiovisuales

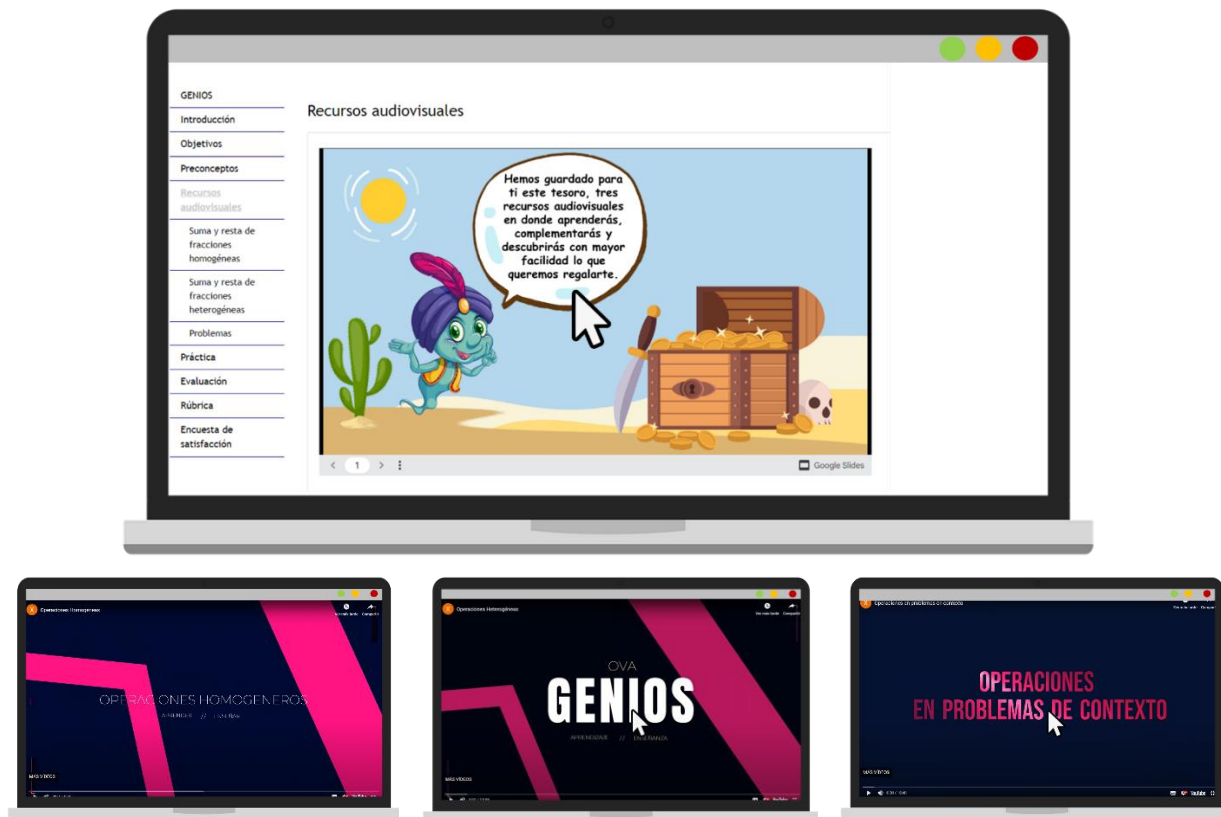
Tabla 15

Recursos audiovisuales del OVA “Genios”

Alcance

Los recursos audiovisuales son herramientas didácticas que permiten mejorar la comunicación y el aprendizaje en el aula. Estos recursos incluyen imágenes, videos, presentaciones, audios y cualquier otro material que involucre los sentidos de la vista y del oído. Para el OVA “Genios” se construyeron tres videos que están articulados con los objetivos de aprendizaje en pro de fomentar el desarrollo de habilidades y conocimientos en el estudiante.

Los recursos aquí propuestos podrán ser utilizados tanto por el docente como por el estudiante.



Los beneficios de utilizar recursos audiovisuales en la enseñanza son los siguientes:

- 👉 Aumentan el interés y la motivación de los estudiantes.
 - 👉 Ayudan a reforzar el contenido y a comprender conceptos complejos.
 - 👉 Permiten una mayor participación y colaboración del estudiante.
 - 👉 Favorecen el aprendizaje multisensorial.
 - 👉 Proporcionan una retroalimentación inmediata de lo aprendido.
-

Fuente: interfaz del OVA “Genios” frente a los recursos audiovisuales (2023).

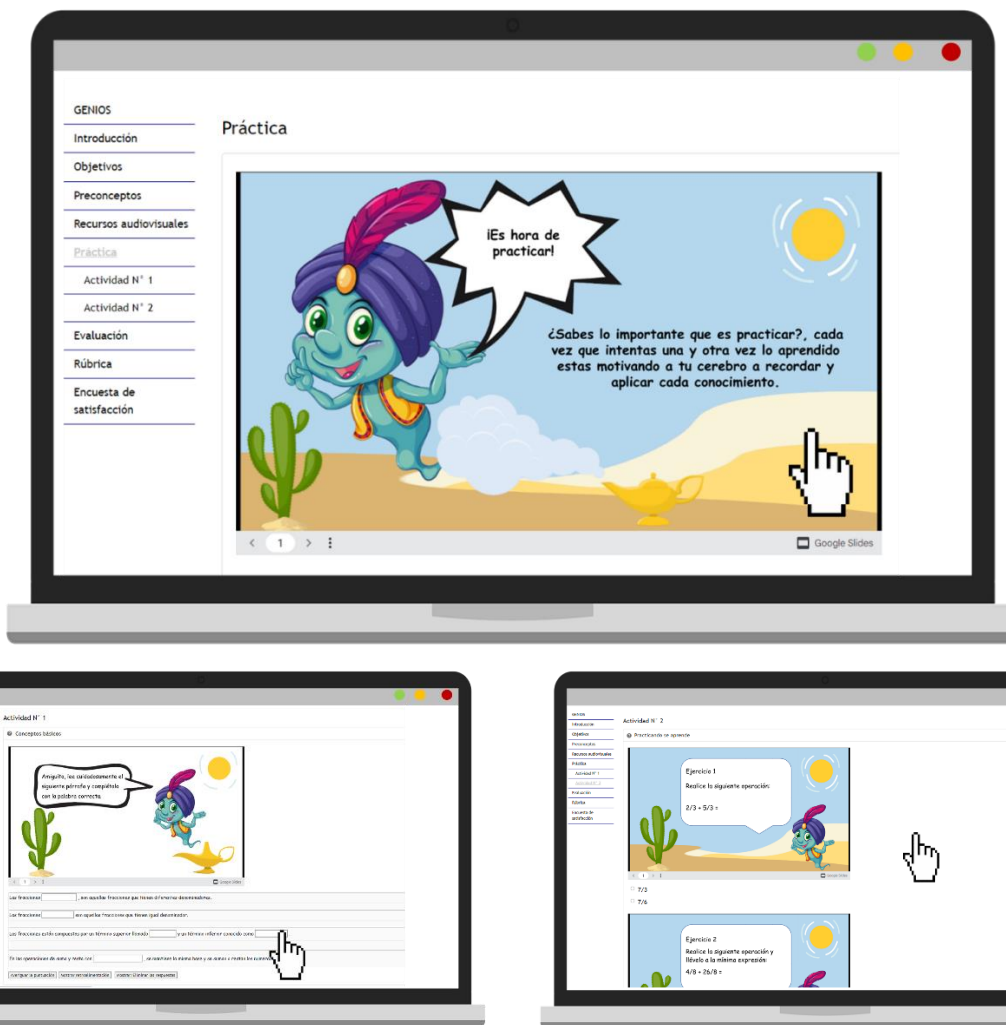
Práctica

Tabla 16

Práctica del OVA “Genios”

Alcance

Las actividades prácticas en el OVA “Genios” busca mejorar el aprendizaje y la comprensión de los estudiantes al permitirles interactuar con los conceptos de manera visual y táctil. El diseño de las actividades prácticas buscó ser relevantes y desafiantes para el nivel de habilidad de los estudiantes y éstas a su vez articuladas con los objetivos de aprendizaje. Además, el estudiante podrá encontrar la retroalimentación y seguimiento para asegurarse de obtener el máximo beneficio del aprendizaje.



Fuente: interfaz del OVA “Genios” frente a la práctica (2023).

Evaluación

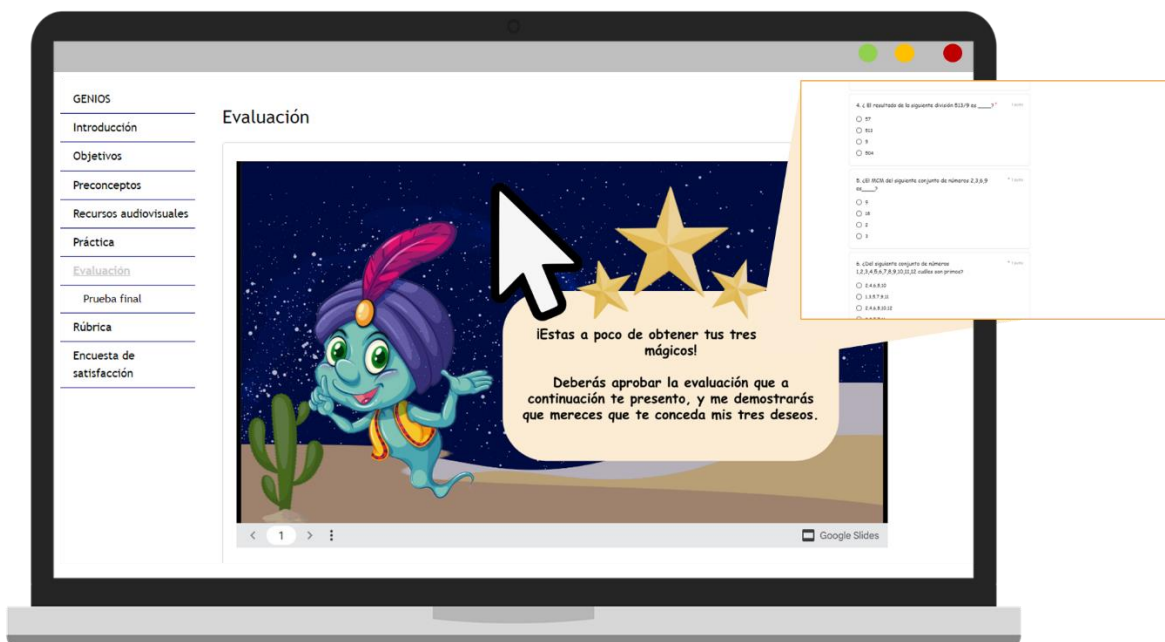
Tabla 17

Evaluación del OVA “Genios”

Alcance

La evaluación es una parte fundamental del proceso educativo, ya que permite a los estudiantes y a los docentes medir el nivel de conocimientos adquiridos y evaluar el progreso y el desempeño del estudiante. La evaluación puede ayudar a determinar cómo están aprendiendo los estudiantes, qué habilidades han adquirido y qué habilidades necesitan desarrollar. Además, la evaluación puede ser utilizada como una herramienta para retroalimentar a los estudiantes sobre su desempeño y hacer ajustes en la enseñanza.

El diseño de la evaluación del OVA “Genios” se torna relevante y desafiante para el nivel de habilidad de los estudiantes y están alineadas con los objetivos de aprendizaje. Además, la evaluación buscó ser justa y objetiva, y se enfocó en el resultado final como en el proceso de aprendizaje. La evaluación consta de 20 preguntas de selección múltiple.



Fuente: interfaz del OVA “Genios” frente a la evaluación (2023).

Rubrica

Tabla 18

Evaluación del OVA “Genios”

Alcance

La rúbrica de valoración del OVA “Genios” se utiliza para evaluar la calidad y eficacia de los objetivos virtuales de aprendizaje. Esta rúbrica espera ser una herramienta que pueda evaluar el OVA antes, durante y después de implementarlos en el aula, esperando la actualización y mejora continua. La rúbrica de valoración del OVA contiene los siguientes criterios:

- 👉 Diseño visual atractivo, fácil de seguir y con contenido relevante.
- 👉 Metodología didáctica enfocada en el aprendizaje activo, con un enfoque en la solución de problemas y la enseñanza personalizada.
- 👉 Contenido claro, lógico y fácil de entender.
- 👉 Ejemplos de problemas y situaciones que se relacionen con la vida real.
- 👉 Retroalimentación y seguimiento a los estudiantes.
- 👉 Inclusión de actividades y ejercicios prácticos que refuercen la comprensión de los conceptos.

La rúbrica de valoración del OVA “Genios” será una herramienta muy útil para asegurarnos de que estamos brindando a nuestros estudiantes la mejor experiencia de aprendizaje posible.

Aspectos	Superior	Alta	Básico	Bajo
Conceptualización de los conceptos matemáticos	El recurso didáctico le ayuda a comprender completamente los conceptos Puntuación: 18 a 20	El recurso didáctico le ayuda a comprender sustancialmente los conceptos Puntuación: 14 a 17	El recurso didáctico le ayuda a comprender parcialmente los conceptos Puntuación: 11 a 13	El recurso didáctico no fue claro para comprender los conceptos Puntuación: 0 a 10
Pensamiento matemático	Uso razonamiento lógico en las operaciones matemáticas complejas Puntuación: 18 a 20	Uso razonamiento lógico matemática efectiva para realizar las operaciones Puntuación: 14 a 17	Aplica de manera ocasional el razonamiento lógico para algunas operaciones matemáticas Puntuación: 11 a 13	No uso el de razonamiento lógico para realizar las operaciones matemáticas Puntuación: 0 a 10
Desempeño individual	El estudiante por sí solo interactúa con el recurso interactivo, mostrando habilidades, destrezas e interés por el tema. Puntuación: 18 a 20	El estudiante solicita apoyo para lograr interactuar con el recurso interactivo demostrando interés por aprender el tema. Puntuación: 14 a 17	El estudiante se tuvo que ayudar para que se interesara en interactuar con el recurso interactivo para aprender sobre el tema. Puntuación: 11 a 13	El estudiante no demostró interés alguno por interactuar con el recurso interactivo, no está interesado por aprender el tema. Puntuación: 0 a 10
Conclusiones	Todos los ejercicios fueron resueltos de manera correcta. Puntuación: 18 a 20	Todos menos 2 ejercicios fueron resueltos de manera correcta. Puntuación: 14 a 17	Todos menos 3 ejercicios fueron resueltos de manera correcta. Puntuación: 11 a 13	Varios de los ejercicios no fueron resueltos de manera correcta. Puntuación: 0 a 10

Fuente: interfaz del OVA “Genios” frente a la rúbrica de valoración del OVA (2023).

Encuesta de Satisfacción

Tabla 19

Encuesta de satisfacción del OVA “Genios”

Alcance

La encuesta de satisfacción del OVA “Genios” espera evaluar la eficacia y calidad del objeto virtual de aprendizaje. La retroalimentación proporcionada por los estudiantes a través de la encuesta ayudará a identificar fortalezas y áreas de mejora en el OVA. Además, la encuesta de satisfacción ayudará a proporcionar información útil para futuras mejoras en el diseño y contenido del OVA.

Las respuestas de los estudiantes podrán ayudar a los docentes a identificar las estrategias pedagógicas más efectivas y determinar qué características de diseño son más atractivas y útiles. Además, también espera ayudar a identificar problemas técnicos o de navegación que puedan afectar negativamente la experiencia de aprendizaje de los estudiantes.

La encuesta de satisfacción del OVA consta de siete preguntas que evaluar el nivel de empatía del estudiante frente al personaje, la terminología, los objetivos de aprendizaje, los recursos, la evaluación, las prácticas y el diseño.



Fuente: interfaz del OVA “Genios” frente a la encuesta de satisfacción del OVA (2023).

Referencias

Tabla 20

Referencias del OVA Genios

Alcance

Las referencias especifican dentro del ova, información de una fuente específica, se incluyó dentro del texto. Para el desarrollo del OVA “Genios” se tuvo en cuenta diversos aportes bibliográficos de Colombia, que orientan y guían la enseñanza de resolución de problemas matemáticos. Se tuvo en cuenta tres libros para 7° grado sugerido por el Ministerio de Educación y el diseño curricular de la institución educativa, enlazado con los Derechos Básicos de Aprendizaje y el Plan de Área de Matemáticas de la Institución Educativa.



Fuente: interfaz del OVA “Genios” frente a las referencias del OVA (2023).

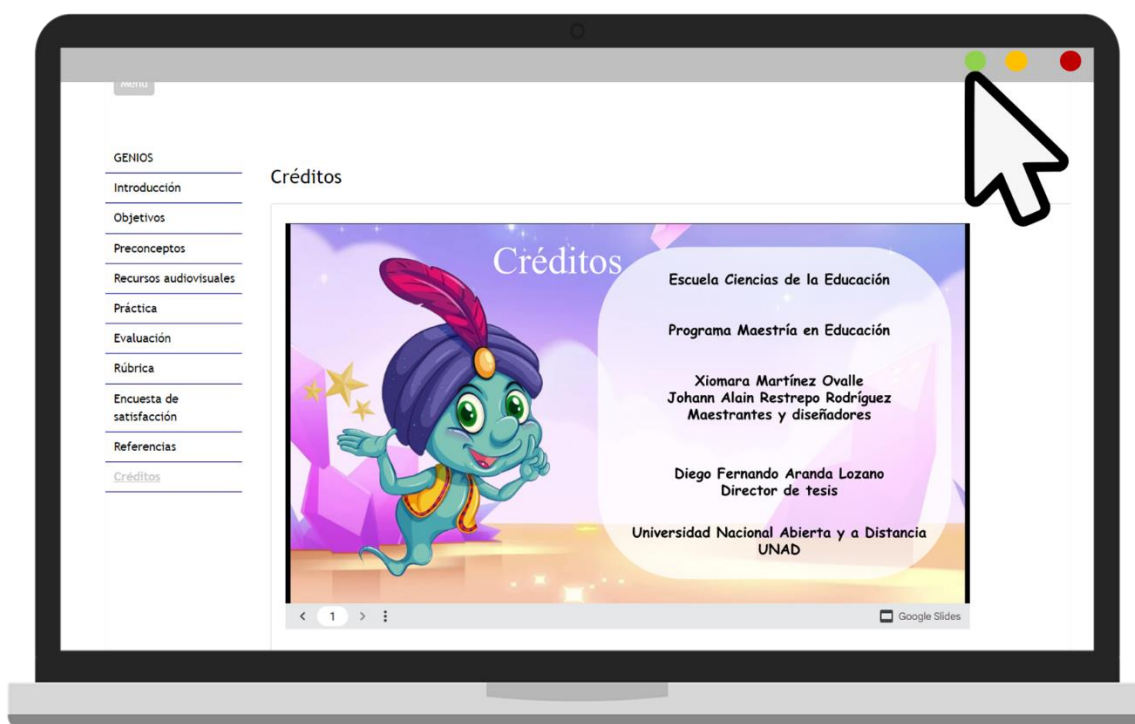
Créditos

Tabla 21

Créditos del OVA Genios

Alcance

Dentro de los créditos del OVA “Genios” se otorga la elaboración a los estudiantes de la Maestría en Educación de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD, al Director de tesis el Dr. Diego Fernando Aranda Lozano como orientador y guía para el desarrollo del presente OVA. A su vez, se atribuye el crédito a la plataforma Freepick por el suministro de piezas gráficas de manera gratuita para la elaboración visual y de agrado para los niños. Se atribuye también crédito a los directivos, docentes y estudiantes que participaron de manera activa en la elaboración de este proyecto.



Fuente: interfaz del OVA “Genios” frente a los créditos del OVA (2023).

Evaluación de Impacto OVA

Implementación del OVA “Genios”

El presente apartado describe el proceso de implementación del OVA a los estudiantes, es importante resaltar que el OVA “Genios” fue implementado a los estudiantes del grado 701, mientras que los estudiantes del grado 702 recibieron una clase magistral mediada por recursos físicos como la guía de trabajo tradicional. Este proceso se llevó a cabo en las instalaciones de la institución educativa haciendo uso de sus recursos físicos y tecnológicos.

Procedimiento de implementación grado 701. La presentación del OVA se llevó a cabo en el mes de mayo del año 2023 en las instalaciones de la institución, específicamente en el aula de informática, se dio presentación a la temática seleccionada resolución de problemas en contexto con las operaciones básicas entre números racionales, llevando a cabo la iniciación de la clase, dirigida por el docente y mediada por el OVA, durante este proceso se dio inicio a la interacción del estudiante con el OVA “Genios” y la complementación teórica y práctica del docente en el recurso tecnológico, realizando las respectivas pausas para resolver dudas; los estudiantes llevaron a cabo la visualización de los recursos audiovisuales, los ejercicios prácticos y la evaluación. Durante el desarrollo de la actividad se evidenció una interacción mayor del estudiante por realizar las actividades, resolver dudas e interactuar con los recursos audiovisuales; asimismo, los estudiantes mantuvieron una atención concentrada, es decir, existieron pocos agentes distractores que evitaron la dispersión del grupo. La actividad se llevó a cabo en un lapso de 120 minutos, equivalente a dos bloques de clase, correspondiente a la asignatura de matemáticas. Es propio enunciar que el grado 701 inicialmente en la prueba diagnóstica tuvo los resultados menos favorables en relación con la prueba evaluativa, aspecto

que dista, debido a la preocupación y disposición del estudiante durante el proceso de implementación del OVA “Genios”.

Figura 22

Clase de matemática mediada por el OVA “Genios”



Fuente: Implementación de la clase de matemática en la institución educativa para el grado 701, mediada por el OVA “Genios”.

Figura 23

Clase de matemática mediada por el OVA “Genios”



Fuente: Implementación de la clase de matemática en la institución educativa para el grado 701, mediada por el OVA “Genios”.

Procedimiento de implementación grado 702. La clase magistral para los estudiantes del grado 702 se llevó a cabo en el mes de mayo del 2023, en las instalaciones de la institución, específicamente en el aula de clase, la metodología implementada correspondió a una clase mediada por el docente y apoyada por la guía teórico-práctica *Apéndice I*

Guía teórico práctica implementada en el grado 702 Apéndice I

Guía teórico práctica implementada en el grado 702 diseñada para la presentación de la temática seleccionada resolución de problemas en contexto con las operaciones básicas entre números racionales. La clase se llevó a cabo sin ninguna novedad en un periodo de 120 minutos, los estudiantes estuvieron atentos a las explicaciones del docente, se evidenció dispersión después de transcurridos 90 minutos, pues lo estudiantes perdieron interés y se distrajeron con elementos como celulares y conversaciones entre ellos mismos.

Figura 24

Clase de matemática mediada por la guía teórico-práctica



Fuente: Implementación de la clase de matemática en la institución educativa para el grado 702, mediada por la guía teórico-práctica.

Soportando entonces que las TIC durante el proceso de aprendizaje se soporta en la teoría cognitivista y constructivista, la primera se enfoca en el aprendizaje a través de la comprensión del proceso mental humano mediante la creación de entornos virtuales y simulaciones que permitan una experiencia de aprendizaje más inmersiva; y la segunda se enfoca en el aprendizaje a través de la comprensión del proceso mental, mediante la creación de entornos virtuales y simulaciones que permiten una experiencia de aprendizaje más inmersiva.

Evaluación del Impacto

El presente apartado describe los resultados obtenidos en la evaluación final de conocimientos aplicado a 58 estudiantes de 7°, de la institución educativa. El desarrollo de la evaluación final permitió evaluar el impacto de la intervención didáctica basada en la implementación del OVA como estrategia en la enseñanza de los contenidos relacionados con las operaciones básicas entre números racionales, versus la preparación mediante clase magistral mediada por la guía teórico-práctica. A su vez, esto se vio materializado en los resultados finales que midieron el nivel de adquisición de conocimiento y mejoramiento de habilidades y destrezas en la resolución de operaciones básicas de números racionales.

Figura 25

Implementación de la prueba final



Fuente: Evidencia fotográfica de implementación de la prueba final al grado 701 y 702. Tomada por los investigadores (2023)

El método de recolección de datos se llevó a cabo en la Institución Educativa Enrique Olaya Herrera de Puerto López, Meta, a través de un trabajo de campo, y la aplicación de una actividad dinámica tipo cuestionario *Apéndice C*, mediante la herramienta Kahoot, una plataforma de aprendizaje basada en juegos que se utiliza como tecnología educativa. El puntaje máximo que podría alcanzar el estudiante es de 16.940 correspondiente a la suma de tiempo y respuestas correctas. Se llevaron a cabo 20 preguntas con un máximo de 847 puntos por pregunta. Estableciendo entonces el siguiente escalafón de puntuación.

Tabla 22 *Escalafón de valoración*

Escalafón	Valoración	Puntuación
Experto	Alto	12.709-16.940
Profesional	Medio- Alto	8.473-12.708
Crecimiento	Bajo-Medio	4.236-8.472
Novato	Bajo- Bajo	0- 4.235

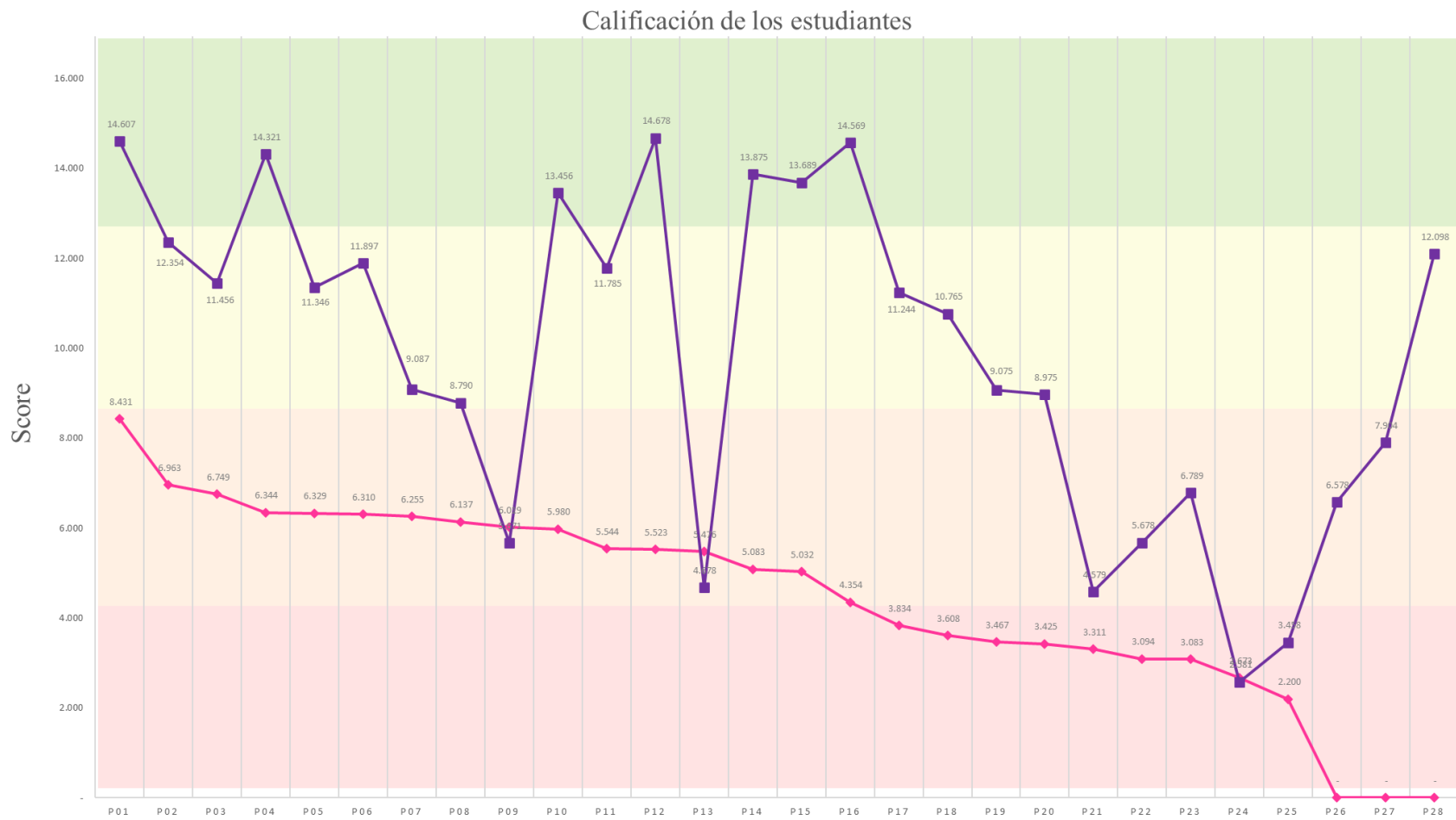
Nota: escala de cualificación de los estudiantes, a través de una escala de puntuación (2023).

Una vez aplicada la prueba final se evidenció un mejoramiento considerable en los resultados finales de ambos grupos inherente al razonamiento lógico en operaciones matemáticas por parte de los estudiantes. Se aplicó el instrumento a 28 estudiantes del grado 701 y 30

estudiantes para el grado 702. Por consiguiente, y para efectos de la presente investigación se llevó a cabo el análisis de manera independiente, realizando un comparativo general de los resultados y especificando de manera detallada en cada curso, haciendo hincapié en los resultados logrados mediante la formación a través de la implementación del OVA “Genios” y la clase magistral mediada por la guía teórico-práctica. En pro de resolver la pregunta de investigación formulada, ¿De qué manera los Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA) pueden ser una herramienta didáctica en la enseñanza de las matemáticas a través de la resolución de problemas con operaciones básicas entre números racionales en los estudiantes de grado séptimo, de la Institución Educativa Enrique Olaya Herrera de Puerto López, Meta?

Figura 26

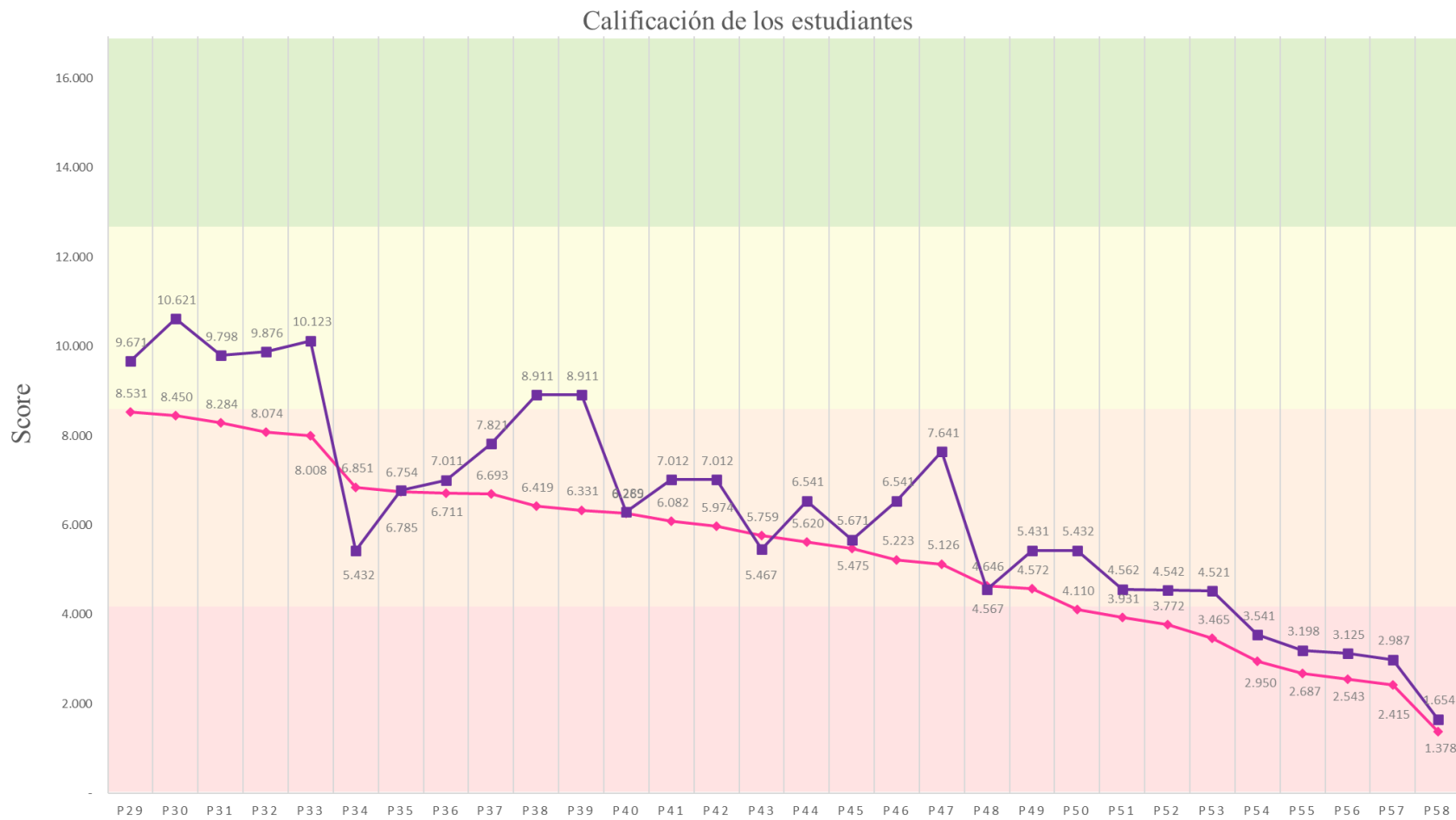
Resultados puntuación total prueba final 701



Fuente: resultados de la aplicación de la prueba final a los estudiantes del grado 701 (2023).

Figura 27

Resultados puntuación total prueba final 702



Fuente: resultados de la aplicación de la prueba final a los estudiantes del grado 702. (2023)

Teniendo en cuenta los resultados finales de la prueba se evidencia que para el grado 701 (ver resultados figura 25) se establecen las siguientes conclusiones.

Tabla 23

Aspectos de mejora antes y después de implementar el OVA “Genios”

Ítem	Sin OVA	Con OVA “Genios”		Observación
Experto	0	7	↑	Incrementaron el nivel de expertos.
Profesional	0	12	↑	Incrementaron el nivel profesional.
Crecimiento	16	7	↓	Disminuyó el nivel de crecimiento.
Novato	12	2	↓	Disminuyó el nivel de novato.





Nota: aspectos para destacar después de implementar el OVA “Genios” en el grado 701 (2023).

Se evidencia un nivel de mejora significativo en los estudiantes que recibieron la clase de matemáticas mediada por el recurso OVA, en donde el 67% de los estudiantes aprobaron la prueba, mientras que el 37% no lograron aprobarla. Asimismo, sigue existiendo un nivel poco significativo en el aula de clase, pues solo el 25% de los estudiantes lograron obtener una calificación representativa. Permitted inferir que el uso del OVA en la clase de matemáticas para la enseñanza de la resolución de problemas de números racionales sí logró resultados representativos, mejorando las calificaciones, el nivel de entendimiento y la participación activa de los estudiantes. Asimismo, los tres estudiantes que obtuvieron en la prueba diagnóstica una calificación igual a cero, en la prueba final, una vez implementado el OVA, mejoraron representativamente su calificación ubicándose en nivel *crecimiento* y *profesional*. (ver tabla 19) y (ver figura 25 y 26). Estos resultados logran establecer que el uso de OVA “Genios” en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas puede ser muy útil debido a que este objeto puede proporcionar una experiencia de aprendizaje más interactiva y personalizada para los estudiantes. Asimismo, se evidencio que el uso del OVA proporciona retroalimentación en tiempo real,

aspecto relevante para estos resultados. Por otra parte, para el grado 702, (ver resultados figura 26) también se evidencia una mejora, no obstante, esta no logra ser tan representativa como en el caso del grado 701.

Tabla 24

Aspectos de mejora antes y después de implementar clase magistral

Ítem	Sin OVA	Clase magistral		Observación
Experto	0			Se mantuvo estable.
Profesional	1	7		Incrementaron el nivel profesional.
Crecimiento	20	18		Disminuyó el nivel de crecimiento.
Novato	9	5		Disminuyó el nivel de novato.

Nota: aspectos para destacar después de la clase magistral en el grado 702 (2023).

Para los estudiantes del grado 702 se evidencia una mejora independiente en los resultados. No obstante, solo el 25% del total de los estudiantes aprueban. Si bien se evidencia una mejora del nivel de *novato* a *crecimiento*, esta mejora no resulta suficiente para generar un nivel aprobatorio o aceptable en el grupo. El grupo de 702 obtuvo un acompañamiento magistral mediado con la guía teórico-práctica, para el aprendizaje de resolución de problemas, que sí fue efectiva para el mejoramiento de los resultados per cápita, no obstante, estos esfuerzos no fueron tan representativos como se esperaba. Esto permite inferir que el rol del docente en el aula de clase es fundamental para proporcionar una enseñanza efectiva y eficiente en las matemáticas, pues es el encargado de diseñar e implementar estrategias de enseñanza que permitan a los estudiantes adquirir los conocimientos y habilidades en matemáticas de manera significativa. Además, el docente debe ser capaz de motivar a los estudiantes y proporcionar retroalimentación constante sobre su progreso y desempeño (Mora, 2003). Pero es imprescindible, que el docente y la institución educativa suministren las herramientas y recursos tecnológicos como un OVA “Genios” para promover una enseñanza más visual y accesible. En donde, de manera acertada se

logre evaluar y seleccionar herramientas y recursos en línea de alta calidad para mejorar la enseñanza de las matemáticas en el aula (Malagón, 2019).

Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones

La elaboración de la presente investigación permitió establecer las siguientes conclusiones.

Al llevar a cabo la prueba diagnóstica de conocimientos a los estudiantes de 7°, frente los conceptos sobre operaciones básicas con números racionales, se evidencio que existe una brecha de conocimiento bastante amplia, pues solo un estudiante logró aprobar la evaluación con una nota aceptable de tres puntos cero (3,0) y los demás estudiantes estuvieron por debajo de ese rango. La prueba se aplicó al grado 701 y 702, en donde el grado 701 presentó mayores deficiencias y calificaciones más bajas, por otra parte, el grado 702 estuvo por encima con mejores calificaciones, pero sin superar la media aceptable por la evaluación. Si bien la prueba se realizó a través de una herramienta digital que mantuvo la atención de los estudiantes promoviendo sentimientos de felicidad y diversión, los resultados fueron contradictorios. Este comportamiento logro motivar a los investigadores a realizar el OVA “Genios”, desde una perspectiva dinámica, visualmente atractiva y soportada de recursos audiovisuales.

Asimismo, al diseñar la herramienta didáctica del OVA “Genios” como estrategia para el fortalecimiento de los contenidos relacionados con las operaciones básicas entre números racionales, se tiene en cuenta la construcción de un Avatar denominado Alaín, y ambientado en una escena de *genios, lámparas mágicas y tres deseos*, buscando contextualizar al estudiante dentro de un entorno caricaturesco, acción que llevó estructurar un diseño infantil y colorido, promoviendo la lectura de este. Este diseño incluye, la finalidad, los objetivos de aprendizaje, basados en la taxonomía de *Bloom*, los beneficiarios y la interacción con el OVA que comprende; la Interfaz inicial, la introducción, los objetivos, preconceptos, recursos

audiovisuales, la práctica, la evaluación, rubrica, encuesta de satisfacción, referencias y créditos. Estableciendo entonces un abanico completo de lo que esperan los estudiantes del OVA generando una interacción mayor y un nivel de concentración por el logro de objetivos.

Finalmente, al evaluar el impacto de la intervención didáctica basada en la implementación del OVA como estrategia en la enseñanza se llevó a cabo un ejercicio comparativo, en donde, para los estudiantes de grado 701 se aplicó el OVA “Genios” y para el grado 702, se llevó a cabo la clase magistral mediada por la guía teórico-práctica, es importante resaltar que los estudiantes del grado 701 obtuvieron resultados menos favorables en la prueba diagnóstica inicial, lo que motivó a los investigadores a seleccionar a este grupo como beneficiarios iniciales del OVA. Como conclusiones de este ejercicio se evidenciaron los siguientes hallazgos.

- 👉 Los estudiantes se sienten motivados y con mayor nivel de concentración y disposición cuando se les presenta herramientas tecnológicas, dinámicas de juego o se les cambia la rutina de aprendizaje; despierta la atención y evita la dispersión del grupo.
- 👉 Los estudiantes que fueron intervenidos con la clase magistral mediada por el OVA “Genios”, obtuvieron mejores resultados y se evidenció mayor participación en el aula de clase, pues se sentían motivados por una competencia sana.
- 👉 Los estudiantes que fueron intervenidos con la clase magistral mediada por la guía teórico-práctica mantuvieron una atención inicial favorable, pero al cabo de un tiempo perdieron la atención y se dispersaron con agentes distractores del ambiente; los resultados fueron menos favorables, comparados con el grupo 701, que inicialmente habían presentado una negativa mayor al del grado 702.

👉 Las clases magistrales mediadas, tanto por el OVA como por la guía teórica-práctica, resultaron significativas, resaltando la importancia del docente dentro del proceso, pues estas herramientas sí constituyen una estrategia fundamental en el proceso de enseñanza- aprendizaje, teniendo en cuenta que fue un agente mediador, un líder del proceso, un facilitador y un moderador; y el uso de la herramienta determinó un canal de enseñanza, que se ajustó a las expectativas de los estudiantes, que para este caso puntual, se vieron mayormente atraídos por los recursos tecnológicos.

Recomendaciones





El desarrollo del presente proyecto de investigación establece las siguientes recomendaciones para futuras investigaciones y para la institución educativa, como alternativa para la mejora continua, y la promoción de un aprendizaje integral y representativo en el área de las matemáticas.

Para futuras investigaciones se recomienda ahondar en los aspectos que motivan a los estudiantes aprender a través de herramientas y recursos tecnológicos, identificando factores de reconocimiento y apreciación que motivan a los estudiantes a mantener una atención concentrada en las clases mediadas por estas herramientas; asimismo, se recomienda reconocer las diferentes herramientas TIC inmersas en el mercado dirigidas para la enseñanza de las matemáticas, que puedan ser adaptadas, creadas e implementadas en las instituciones educativas. Es imprescindible, generar nuevos conocimientos frente a la evolución TIC en el sector educativo, y cómo este puede implementarse de manera provechosa.

Para la institución educativa se recomienda adoptar herramientas tecnológicas para la enseñanza de las matemáticas en la educación preescolar, básica primaria y secundaria, media académica, para la enseñanza de las matemáticas, (y en general todas las áreas del

conocimiento), en el aula de clase; teniendo en cuenta que, en primer lugar, el uso de tecnología en el aula puede hacer que las matemáticas sean más interesantes y accesibles para los estudiantes, lo que puede aumentar su motivación y compromiso con la materia. En segundo lugar, las herramientas tecnológicas pueden hacer que sea más fácil para los maestros personalizar la enseñanza y proporcionar a los estudiantes apoyo individualizado para sus necesidades específicas. En tercer lugar, el uso de tecnología puede ayudar a los estudiantes a desarrollar habilidades digitales que serán útiles en su futuro académico y profesional.

Por consiguiente, se establecen las siguientes recomendaciones:

-  Seleccione herramientas educativas que sean fáciles de usar y que aumenten la interactividad y el compromiso de los estudiantes.
-  Introduzca la tecnología gradualmente y asegúrese de que los estudiantes tengan las habilidades básicas necesarias para su uso, de ser necesario, brinde capacitación a los docentes y estudiantes.
-  Monitoree regularmente el uso de la tecnología y su impacto en el aprendizaje de los estudiantes para evaluar la efectividad de las herramientas utilizadas.
-  Asegúrese de que los maestros tengan los recursos y el apoyo necesarios para integrar eficazmente la tecnología en su enseñanza.

Referencias

- AEL. (2022). Investigación cuantitativa, cualitativa y mixta. UNIVERSIDAD DE COLIMA.
<https://recursos.ucol.mx/tesis/investigacion.php>
- Arce, Matias & Conejo, Laura & Muñoz-Escolano, José M. (2019). Aprendizaje y enseñanza de las matemáticas. Publisher: Editorial Síntesis ISBN: 9788491712657
- Arias Valencia, María Mercedes (2000). La triangulación metodológica: sus principios, alcances y limitaciones. Investigación y Educación en Enfermería, XVIII (1), 13-26. ISSN: 0120-5307. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=1052/105218294001>
- Becerra Hernández, Rosa. Y Moya Romero, Andrés. (2010). Investigación-acción participativa, crítica y transformadora. Un proceso permanente de construcción. Revista Integra Educativa, 3(2), 133-156. Disponible en Eureka:
<https://www.unisabana.edu.co/biblioteca/>
- Becerra, R. & Moya, A. (2010). Investigación-acción participativa, crítica y transformadora. Un proceso permanente de construcción. Revista Integra Educativa, 3(2), 133-156. Disponible en Eureka: <https://www.unisabana.edu.co/biblioteca/>
- Chiappe Laverde, A. (2009). Acerca de lo pedagógico en los objetos de aprendizaje-reflexiones conceptuales hacia la construcción de su estructura teórica. Estudios pedagógicos (Valdivia), 35(1), 261-272.
- Cobo Beltrán, John Kendry, & Torres Cañizález, Pablo César (2017). Tecnología educativa y su papel en el logro de los fines de la educación. Educere, 21(68),31-40. [fecha de Consulta 7 de Octubre de 2022]. ISSN: 1316-4910. Disponible en:
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35652744004>

Coelho, F. A. (2017). Neurociencia: Un encuentro posible con la psicología humanística. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, XXIII (1), 58-66.

Corral, J. Corral, I. Corral, Franco, A. (s.f.). *EL PROCESO DE INVESTIGACIÓN-ACCIÓN EN EL AULA: MODELO DE MCKERNAN*.

<http://mriuc.bc.uc.edu.ve/bitstream/handle/123456789/4244/art01.pdf?sequence=5>

Cortez, N. & Tunal, G. (2018) Técnicas de enseñanza basadas en el modelo de desarrollo cognitivo. *Educación y Humanismo*, 20(35), 75-96.DOI:

<http://dx10.17081/eduhum.20.35.3018>

Dalle, P.-A., Boniolo, P.-A., Sautu, R.-A., & Elbert, R. (2005). Manual de metodología.

Construcción del marco teórico, formulación de los objetivos y elección de la metodología. CLACSO, Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales.

<http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/clacso/formacion-virtual/20100719035021/sautu.pdf>

Flórez, M. Aguilar, A. Hernández, Y. Salazar, F. Pinillos, J. Pérez, C. (2017). Sociedad del conocimiento, las TIC y su influencia en la educación. *Revista Espacio*. Vol. 38 (Nº 35) Año 2017. Pág. 39

Hepp, P. Pérez, M. Aravena, F. & Zoro, B. (2017). ‘Desafíos para la integración de las TIC en las escuelas: Implicaciones para el liderazgo educativo ‘Informe Técnico No. 2 2017. Líderes Educativos, Centro de Liderazgo para la Mejora Escolar: Chile.

Hernández, R. Fernández, C. y Baptista, M. (2014). Metodología de la investigación.

Hernández, R.M. (2017). Impacto de las TIC en la educación: Retos y Perspectivas. *Propósitos y Representaciones*, 5(1), 325 - 347 <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2017.v5n1.149>

- Hernández, R.M., Orrego, R., & Quiñones, S. (2018) Nuevas formas de aprender: La formación docente en el uso de las TIC, *Propósitos y Representaciones* 6(2), 671-701. Doi: <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2018.v6n2.248>
- Lagunes, A., & Lagunes, P. (2018). Plataformas educativas para mejorar el proceso de aprendizaje en organizaciones educativas. Guadalajara, México. Recuperado el 14 de febrero de 2020, de https://www.researchgate.net/publication/328642287_Plataformas_educativas_para_mejorar_el_proceso_de_aprendizaje_en_organizaciones_educativas
- Lopezosa, C. Entrevistas semiestructuradas con NVivo: pasos para un análisis cualitativo eficaz. En: Lopezosa C, Díaz-Noci J, Codina L, editores *Methodos Anuario de Métodos de Investigación en Comunicación Social*, 1. Barcelona: Universitat Pompeu Fabra; 2020. p. 88-97. DOI: 10.31009/methodos. 2020.i01.08
- Maldonado-Sánchez, M., Aguinaga-Villegas, D., NietoGamboa, J., Fonseca-Arellano, F., Shardin-Flores, L., & Cadenillas-Albornoz, V. (2019). Estrategias de aprendizaje para el desarrollo de la autonomía de los estudiantes de secundaria. *Propósitos y Representaciones*, 7(2), 415-439. doi: <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2019.v7n2.290>
- Martínez León, D. M. (2016). Un acercamiento a la comprensión del uso de TIC en la educación básica y media en Colombia. Bogotá.
- Martínez, V. (2017). La enseñanza de lenguas extranjeras y el empleo de las TIC en las escuelas secundarias públicas. *Comunicar: Revista científica iberoamericana de comunicación y educación*, 50, 33-41.

- Matienzo, R. (2020). Evolución de la teoría del aprendizaje significativo y su aplicación en la educación superior. *Dialektika: Revista De Investigación Filosófica Y*
- Mcmillan, J. Schumacher, S. (2005) *Investigación educativa*. Madrid, España. PEARSON Addison Wesley
- Mcmillan, J. Schumacher, S. (2005) *Investigación educativa*. Madrid, España. PEARSON Addison Wesley
- MEN. (2018). Derechos básicos de aprendizaje. Bogotá D.C: MEN. MEN. (26 de agosto de 2010). Ministerio de Educación Nacional. Recuperado el 04 de abril de 2017, de Ministerio de Educación Nacional:
- Millan, J. (2018). Plataformas educativas - conceptos generales, tipos de plataformas educativas, implementación, herramientas, recursos, principales plataformas educativas, recursos, aplicaciones. Tesis para optar al grado de magister en educación. Universidad Nacional de Educación, Lima, Perú.
- Ortiz, A. Jordán, J. Agredal, M. (2018). Objeto Virtual de Aprendizaje: una panorámica sobre el estado de la cuestión. *Educ. Pesqui.*, São Paulo, v. 44, e173773, 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1678-4634201844173773>
- Osorio Villada, A.-C. o. E., Castilla Martínez, M.-A., Rozo Gaviria, A.-A., Méndez Montealegre, I.-A., Pedraza Pedraza, M. B.-A., & De investigación, M. y. M. de L. N. G. (2011). *Problemáticas educativas, docentes investigadores y política pública educativa de Bogotá*. Instituto para la Investigación Educativa y el Desarrollo Pedagógico, IDEP. http://biblioteca.clacso.edu.ar/Colombia/idep/20151015044819/Problematicas_educativas.pdf

- Peña, C., & Cosi, E. (2017). Relación entre las habilidades de pensamiento crítico y creativo y el aprendizaje autónomo en estudiantes de la Facultad de Ciencias Matemáticas. *Pesquimat*, 20(2): 37 – 40. Doi: <http://dx.doi.org/10.15381/pes.v20i2.13965>Salas, M. Navarro, Y. (2020). Continuidad académica profesional de los jóvenes bachilleres de la Institución Ovidio Decroly del Castillo Meta. Tesis para optar a la especialización en educación. Universidad Nacional Abierta y a Distancia-UNAD
- Pérez-Ortega, Isabel (2017). Creación de Recursos Educativos Digitales: Reflexiones sobre Innovación Educativa con TIC. *Revista Internacional de Sociología de la Educación*, 6(2),243-268. ISSN: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=3171/317151451004>
- Ramos, C. A. (2015). Los paradigmas de la investigación científica. *Av.psicol.* 23(1) 2015.
- Ramos, C. A. (2015). Los paradigmas de la investigación científica. https://www.unife.edu.pe/publicaciones/revistas/psicologia/2015_1/Carlos_Ramos.pdf
- Rodríguez, C., Pozo, T. & Gutiérrez, J. (2006). La triangulación analítica como recurso para la validación de estudios de encuesta recurrentes e investigaciones de réplica en Educación Superior. *ALIVIAR. Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, 12 (2), 289-305. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=916/91612206>
- Rodríguez, O. (2005) “La Triangulación como Estrategia de Investigación en Ciencias Sociales”. *Revista de Investigación en Gestión de la Innovación y Tecnología*. Número 31, septiembre 2005. <http://www.madrimasd.org/revista/revista31/tribuna/tribuna2.asp>
- Romero, T (2016). Tecnología e metodologia para uma educação sem distância. *EaD EmRede*, Porto Alegre, v. 2, n. 2, p. 44-55, 2016.

Sandoval Casilimas, C. A. (2002). Investigación cualitativa.

https://www.academia.edu/15022941/Investigaci%C3%B3n_Cualitativa_Carlos_A_Sandoval_Casilimas

Schettini y Cortazzo (2016). Técnicas e instrumentos en la investigación cualitativa. Editorial:

Red de Editoriales Nacionales Universitarias.

Teoría Social, 2(3),

Torres Cañizález, Pablo César y Cobo Beltrán, John Kendry (2017). Tecnología educativa y su

papel en el logro de los fines de la educación. Educere, 21 (68), 31-40. ISSN: 1316-4910.

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35652744004>

Unicef, (2018). Aprendizaje a través del juego Reforzar el aprendizaje a través del juego en los

programas de educación en la primera infancia. Sección de Educación, División de

Programas 3 United Nations Plaza New York, NY 10017

Vallejo, R. & Mineira, F. (2009). La triangulación como procedimiento de análisis para

investigaciones educativas. REDHECS, 7(4). <https://www.unisabana.edu.co/biblioteca/>





Villalustre, L., Del Moral, M. E. OVA como estrategia para optimizar el proceso de aprendizaje

y la adquisición de competencias en contextos universitarios. Digital Education Review,

Barcelona, n. 27, p. 13-31, jun. 2015. <http://greav.ub.edu/der/>

Apéndice B

Prueba diagnóstica

	<h2>EVALUACIÓN ESTUDIANTES</h2> <h3>Operaciones básicas con números racionales</h3>																					
Nombres y apellidos _____																						
Grado																						
<input type="checkbox"/> 701																						
<input type="checkbox"/> 702																						
<table border="1"> <tr><td>1. ¿El resultado de la siguiente suma $12+7$ es _____?</td></tr> <tr><td>2. ¿El resultado de la siguiente resta $23-15$ es _____?</td></tr> <tr><td>3. ¿El resultado de la siguiente multiplicación $13*8$ es _____?</td></tr> <tr><td>4. ¿El resultado de la siguiente división $238/7$ es 32?</td></tr> <tr><td>5. ¿El MCM del siguiente conjunto de números 2,3,4,8 es _____?</td></tr> <tr><td>6. ¿Del siguiente conjunto de números 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10, cuáles son primos?</td></tr> <tr><td>7. ¿En un fraccionario a/b que nombre recibe la letra que está en la parte superior?</td></tr> <tr><td>8. ¿Dos fracciones son homogéneas cuando tienen el mismo denominador?</td></tr> <tr><td>9. ¿Se dice que dos fracciones son heterogéneas cuándo?</td></tr> <tr><td>10. ¿El resultado de la siguiente suma de fracciones $3/4 + 5/6$ es _____?</td></tr> <tr><td>11. ¿El resultado de la siguiente resta de fracciones $4/7 - 1/2$ es _____?</td></tr> <tr><td>12. ¿El resultado de la siguiente operación $2/3 - 1/4 + 5/6$ es _____?</td></tr> <tr><td>13. Conteste las preguntas 13, 14 y 15 de acuerdo con el siguiente enunciado,</td></tr> <tr><td>14. ¿Qué parte del pescado le correspondió a Ricardo?</td></tr> <tr><td>15. ¿La mayor parte del pescado se quedó en la casa de Don Carlos?</td></tr> <tr><td>16. ¿El resultado de la siguiente operación $18 + 19$ es _____?</td></tr> <tr><td>17. ¿El resultado de la siguiente operación $-7 -3$ es _____?</td></tr> <tr><td>18. ¿El resultado de la siguiente operación $(-9) + 8$ es _____?</td></tr> <tr><td>19. ¿El resultado de la siguiente operación $5 - (-2) + 3 - 10$ es _____ 27;</td></tr> <tr><td>20. Leer el siguiente enunciado y conteste la pregunta,</td></tr> </table>			1. ¿El resultado de la siguiente suma $12+7$ es _____?	2. ¿El resultado de la siguiente resta $23-15$ es _____?	3. ¿El resultado de la siguiente multiplicación $13*8$ es _____?	4. ¿El resultado de la siguiente división $238/7$ es 32?	5. ¿El MCM del siguiente conjunto de números 2,3,4,8 es _____?	6. ¿Del siguiente conjunto de números 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10, cuáles son primos?	7. ¿En un fraccionario a/b que nombre recibe la letra que está en la parte superior?	8. ¿Dos fracciones son homogéneas cuando tienen el mismo denominador?	9. ¿Se dice que dos fracciones son heterogéneas cuándo?	10. ¿El resultado de la siguiente suma de fracciones $3/4 + 5/6$ es _____?	11. ¿El resultado de la siguiente resta de fracciones $4/7 - 1/2$ es _____?	12. ¿El resultado de la siguiente operación $2/3 - 1/4 + 5/6$ es _____?	13. Conteste las preguntas 13, 14 y 15 de acuerdo con el siguiente enunciado,	14. ¿Qué parte del pescado le correspondió a Ricardo?	15. ¿La mayor parte del pescado se quedó en la casa de Don Carlos?	16. ¿El resultado de la siguiente operación $18 + 19$ es _____?	17. ¿El resultado de la siguiente operación $-7 -3$ es _____?	18. ¿El resultado de la siguiente operación $(-9) + 8$ es _____?	19. ¿El resultado de la siguiente operación $5 - (-2) + 3 - 10$ es _____ 27;	20. Leer el siguiente enunciado y conteste la pregunta,
1. ¿El resultado de la siguiente suma $12+7$ es _____?																						
2. ¿El resultado de la siguiente resta $23-15$ es _____?																						
3. ¿El resultado de la siguiente multiplicación $13*8$ es _____?																						
4. ¿El resultado de la siguiente división $238/7$ es 32?																						
5. ¿El MCM del siguiente conjunto de números 2,3,4,8 es _____?																						
6. ¿Del siguiente conjunto de números 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10, cuáles son primos?																						
7. ¿En un fraccionario a/b que nombre recibe la letra que está en la parte superior?																						
8. ¿Dos fracciones son homogéneas cuando tienen el mismo denominador?																						
9. ¿Se dice que dos fracciones son heterogéneas cuándo?																						
10. ¿El resultado de la siguiente suma de fracciones $3/4 + 5/6$ es _____?																						
11. ¿El resultado de la siguiente resta de fracciones $4/7 - 1/2$ es _____?																						
12. ¿El resultado de la siguiente operación $2/3 - 1/4 + 5/6$ es _____?																						
13. Conteste las preguntas 13, 14 y 15 de acuerdo con el siguiente enunciado,																						
14. ¿Qué parte del pescado le correspondió a Ricardo?																						
15. ¿La mayor parte del pescado se quedó en la casa de Don Carlos?																						
16. ¿El resultado de la siguiente operación $18 + 19$ es _____?																						
17. ¿El resultado de la siguiente operación $-7 -3$ es _____?																						
18. ¿El resultado de la siguiente operación $(-9) + 8$ es _____?																						
19. ¿El resultado de la siguiente operación $5 - (-2) + 3 - 10$ es _____ 27;																						
20. Leer el siguiente enunciado y conteste la pregunta,																						
																						
																						
<p>¡Gracias!</p>																						

Apéndice C

Prueba diagnóstica momento final

<p>UNAD Universidad Nacional Abierta y a Distancia</p>	<h2>EVALUACIÓN ESTUDIANTES</h2> <h3>Operaciones básicas con números racionales</h3>																				
Nombres y apellidos _____																					
Grado																					
<input type="checkbox"/> 701																					
<input type="checkbox"/> 702																					
<table border="1"> <tr><td>21. ¿El resultado de la siguiente suma $31+12$ es _____?</td></tr> <tr><td>22. ¿El resultado de la siguiente resta $34-9$ es _____?</td></tr> <tr><td>23. ¿El resultado de la siguiente multiplicación $21*5$ es _____?</td></tr> <tr><td>24. ¿El resultado de la siguiente división $245/7$ es 32?</td></tr> <tr><td>25. ¿El MCM del siguiente conjunto de números 2,3,4,8 es _____?</td></tr> <tr><td>26. ¿Del siguiente conjunto de números 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10, cuáles son primos?</td></tr> <tr><td>27. ¿En un fraccionario a/b que nombre recibe la letra que está en la parte superior?</td></tr> <tr><td>28. ¿Dos fracciones son homogéneas cuando tienen el mismo denominador?</td></tr> <tr><td>29. ¿Se dice que dos fracciones son heterogéneas cuándo?</td></tr> <tr><td>30. ¿El resultado de la siguiente suma de fracciones $3/4 + 5/6$ es _____?</td></tr> <tr><td>31. ¿El resultado de la siguiente resta de fracciones $4/7 - 1/2$ es _____?</td></tr> <tr><td>32. ¿El resultado de la siguiente operación $2/3 - 1/4 + 5/6$ es _____?</td></tr> <tr><td>33. Conteste las preguntas 13, 14 y 15 de acuerdo con el siguiente enunciado,</td></tr> <tr><td>34. ¿Qué parte del pescado le correspondió a Ricardo?</td></tr> <tr><td>35. ¿La mayor parte del pescado se quedó en la casa de Don Carlos?</td></tr> <tr><td>36. ¿El resultado de la siguiente operación $18 + 19$ es _____?</td></tr> <tr><td>37. ¿El resultado de la siguiente operación $-7 - 3$ es _____?</td></tr> <tr><td>38. ¿El resultado de la siguiente operación $(-9) + 8$ es _____?</td></tr> <tr><td>39. ¿El resultado de la siguiente operación $5 - (-2) + 3 - 10$ es _____?</td></tr> <tr><td>40. Leer el siguiente enunciado y conteste la pregunta,</td></tr> </table>		21. ¿El resultado de la siguiente suma $31+12$ es _____?	22. ¿El resultado de la siguiente resta $34-9$ es _____?	23. ¿El resultado de la siguiente multiplicación $21*5$ es _____?	24. ¿El resultado de la siguiente división $245/7$ es 32?	25. ¿El MCM del siguiente conjunto de números 2,3,4,8 es _____?	26. ¿Del siguiente conjunto de números 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10, cuáles son primos?	27. ¿En un fraccionario a/b que nombre recibe la letra que está en la parte superior?	28. ¿Dos fracciones son homogéneas cuando tienen el mismo denominador?	29. ¿Se dice que dos fracciones son heterogéneas cuándo?	30. ¿El resultado de la siguiente suma de fracciones $3/4 + 5/6$ es _____?	31. ¿El resultado de la siguiente resta de fracciones $4/7 - 1/2$ es _____?	32. ¿El resultado de la siguiente operación $2/3 - 1/4 + 5/6$ es _____?	33. Conteste las preguntas 13, 14 y 15 de acuerdo con el siguiente enunciado,	34. ¿Qué parte del pescado le correspondió a Ricardo?	35. ¿La mayor parte del pescado se quedó en la casa de Don Carlos?	36. ¿El resultado de la siguiente operación $18 + 19$ es _____?	37. ¿El resultado de la siguiente operación $-7 - 3$ es _____?	38. ¿El resultado de la siguiente operación $(-9) + 8$ es _____?	39. ¿El resultado de la siguiente operación $5 - (-2) + 3 - 10$ es _____?	40. Leer el siguiente enunciado y conteste la pregunta,
21. ¿El resultado de la siguiente suma $31+12$ es _____?																					
22. ¿El resultado de la siguiente resta $34-9$ es _____?																					
23. ¿El resultado de la siguiente multiplicación $21*5$ es _____?																					
24. ¿El resultado de la siguiente división $245/7$ es 32?																					
25. ¿El MCM del siguiente conjunto de números 2,3,4,8 es _____?																					
26. ¿Del siguiente conjunto de números 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10, cuáles son primos?																					
27. ¿En un fraccionario a/b que nombre recibe la letra que está en la parte superior?																					
28. ¿Dos fracciones son homogéneas cuando tienen el mismo denominador?																					
29. ¿Se dice que dos fracciones son heterogéneas cuándo?																					
30. ¿El resultado de la siguiente suma de fracciones $3/4 + 5/6$ es _____?																					
31. ¿El resultado de la siguiente resta de fracciones $4/7 - 1/2$ es _____?																					
32. ¿El resultado de la siguiente operación $2/3 - 1/4 + 5/6$ es _____?																					
33. Conteste las preguntas 13, 14 y 15 de acuerdo con el siguiente enunciado,																					
34. ¿Qué parte del pescado le correspondió a Ricardo?																					
35. ¿La mayor parte del pescado se quedó en la casa de Don Carlos?																					
36. ¿El resultado de la siguiente operación $18 + 19$ es _____?																					
37. ¿El resultado de la siguiente operación $-7 - 3$ es _____?																					
38. ¿El resultado de la siguiente operación $(-9) + 8$ es _____?																					
39. ¿El resultado de la siguiente operación $5 - (-2) + 3 - 10$ es _____?																					
40. Leer el siguiente enunciado y conteste la pregunta,																					

Apéndice D

Carta solicitud de autorización desarrollo investigación

Villavicencio, 3 de Octubre de 2022

Señor:
GUILLERMO ANTONIO DELGADO VARGAS
Rector IE Enrique Olaya Herrera
Puerto López

Asunto: Solicitud autorización desarrollo de investigación – Tesis de grado

Acudiendo a usted de la manera más atenta y cordial, nos permitimos solicitar su colaboración en permitimos llevar a cabo el desarrollo de actividades de orden académico en la institución que usted lidera, las cuales están proyectadas a recolectar información no sensible respecto a la validación de competencias en el área de matemáticas en los estudiantes de grado 7° a través del uso de recursos digitales.

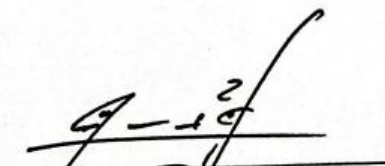
La iniciativa hace parte del desarrollo del trabajo de campo apoyado en la recolección y análisis de información necesaria para culminar nuestra tesis de grado de Maestría en Educación que actualmente cursamos con la Universidad Nacional Abierta y a Distancia, denominada "Resolución de problemas con operaciones básicas entre números racionales mediante la utilización de Objetos Virtuales de Aprendizaje – OVA en estudiantes del grado 7° de la Institución Educativa Enrique Olaya Herrera de Puerto López, Meta"

Con el firme propósito de coordinar las visitas a la institución y ajustamos a su cronograma académico, en caso de ser favorable su respuesta agradeceríamos por favor nos facilite el contacto de quien nos pueda brindar información respecto a horarios de clase, jornadas académicas, planes de estudio y demás datos que hagan parte del proceso de observación en el espacio.

Agradecemos su colaboración, a la espera de una pronta respuesta.

Cordialmente,


Xiomara Martínez Ovalle
Cel.: 3005681137
Email: mo-xiomara@hotmail.com


Johann Alain Restrepo Rodríguez
Cel.: 3114777318
Email: joure@hotmai.com

Apéndice E

Respuesta por parte del rector del plantel

	INSTITUCION EDUCATIVA ENRIQUE OLAYA HERRERA Puerto López - Meta Registro DANE - 150573-000554 Inscripción PEI NO 00248 NIT. 892.099.159-4	IE-EOH-193-REC Vigencia: 2022
		Página 1 de 1

Puerto López. Octubre 05 de 2022

Señora

XIOMARA MARTINEZ OVALLE

Señor

JOHANN ALAIN RESTREPO RODRIGUEZ




Villavicencio

ASUNTO: AUTORIZACIÓN

En atención a solicitud, me permito informar que su requerimiento sobre el desarrollo de Investigación fue autorizado para ser aplicado a estudiantes del grado 7 de la Institución, para continuar con el trámite deben comunicarse con el Ing. Diego Mauricio Riaño Rodríguez, coordinador. Sede Principal.



Mg. GUILLERMO ANTONIO DELGADO VARGAS
Rector

NOMBRES Y APELLIDOS	CARGO	FIRMA
Aprobó: Guillermo Antonio Delgado Vargas	Rector	
Revisó: Guillermo Antonio Delgado Vargas	Rector	
Proyectó: Rudt Nidia García Lozano	Aux. Administrativo	

Calle 9 No 7 A -06 Barrio Jorge Eliecer Gaitán
 Telefax: (098) 645 0066 – 645 0635 Puerto López
 E-mail: olayaherrera1968@hotmail.com
 simatolayaherrera@hotmail.com

Apéndice F

Formato consentimiento informado



FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo _____, identificado(a) con la cédula de ciudadanía número _____ de _____, en calidad de progenitor(a) __ acudiente __, deseo manifestar a través de este documento, que fui informado suficientemente y comprendo 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: "*Resolución de problemas con operaciones básicas entre números racionales mediante la utilización de Objetos Virtuales de Aprendizaje – OVA en estudiantes del grado 7° de la Institución Educativa Enrique Olaya Herrera de Puerto López, Meta*", que se describe a continuación:]

Equipo De Investigación

El equipo lo conforman: *Xiomara Martínez Ovalle y Johann Alain Restrepo Rodríguez*, estudiantes de Maestría en educación de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia.

Objetivo:

Analizar el impacto del uso de Objetos Virtuales de Aprendizaje – OVA en la resolución de problemas en contexto con las operaciones básicas entre números racionales, en estudiantes del grado 7° de la Institución Educativa Enrique Olaya Herrera de Puerto López, Meta.

Procedimiento:

Contestar los instrumentos de recolección de información de manera anónima y confidencial. El compromiso de mi hijo(a) o acudido(a) será brindar información transparente que permita la obtención de resultados válidos que le aporten a la investigación.

Uso responsable de elementos de tecnología y Objetos Virtuales de Aprendizaje diseñados con fines únicamente pedagógicos, en este caso, propios del área de matemáticas.

Participación Voluntaria

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

Apéndice G

Formato asentimiento informado



ASENTIMIENTO INFORMADO

Título de la investigación: Resolución de problemas con operaciones básicas entre números racionales mediante la utilización de Objetos Virtuales de Aprendizaje – OVA en estudiantes del grado 7° de la Institución Educativa Enrique Olaya Herrera de Puerto López, Meta

Objetivo de la investigación: Resolución de problemas con operaciones básicas entre números racionales mediante la utilización de Objetos Virtuales de Aprendizaje – OVA en estudiantes del grado 7° de la Institución Educativa Enrique Olaya Herrera de Puerto López, Meta

Hola, nosotros somos **Xiomara Martínez Ovalle** y **Johann Alain Restrepo Rodríguez**, somos estudiantes de la Maestría en Educación de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD. Actualmente estamos desarrollando una investigación identificar el impacto que tienen los Objetos Virtuales de Aprendizaje – OVA dentro de los procesos de formación de los estudiantes en temáticas asociadas a las operaciones básicas entre números racionales, por esta razón queremos pedirte que nos apoyes.

Tu participación en el estudio consistirá en interactuar con algunos recursos digitales que presentarán y evaluarán algunos contenidos propios de la temática señalada anteriormente. También te pediremos que nos permitas realizar algunas pruebas de saberes previos y otras de evaluación del proceso investigativo.

Tu participación en el estudio es voluntaria, es decir, aun cuando tu papá o mamá hayan dicho que puedes participar, si tú no quieres hacerlo puedes decir que no. Es tu decisión si participas o no en el estudio. También es importante que sepas que, si en un momento dado ya no quieres continuar en el estudio, no habrá ningún problema, o si no quieres responder a alguna pregunta en particular, tampoco habrá problema.

Toda la información que nos proporciones y las mediciones que realicemos nos ayudarán realizar un análisis detallado que permitirá de una u otra manera brindar aportes de gran ayuda para el mejoramiento de los procesos académicos en tu institución.

Esta información será confidencial. Esto quiere decir que no diremos a nadie tus respuestas o resultados de mediciones académicas, sólo lo sabrán las personas que forman parte del equipo de este estudio y se brindará información general que no ponga en riesgo tu integridad como persona.

Si aceptas participar, te pido que por favor pongas una (✓) en el cuadrado de abajo que dice “Sí quiero participar” y escribe tu nombre.

Si no quieres participar, no pongas ninguna (✓), ni escribas tu nombre.

Sí quiero participar

Nombre: _____

Nombre y firma de la persona que recibe el asentimiento:

Fecha: _____ de _____ de _____.

Apéndice H

Acto de confidencialidad



Confidencialidad

La información suministrada por nuestro hijo(a) **será confidencial**. Los resultados podrán ser publicados o presentados en reuniones o eventos con fines académicos sin revelar su nombre o datos de identificación. Se mantendrán los cuestionarios y en general cualquier registro en un sitio seguro

Así mismo, declaro que fui informado suficientemente y comprendo que tengo derecho a recibir respuesta sobre cualquier inquietud que mi hijo(a) o yo tengamos sobre dicha investigación, antes, durante y después de su ejecución; que mi hijo(a) y yo tenemos el derecho de solicitar los resultados de los cuestionarios y pruebas que conteste durante la misma.

Considerando que los derechos que mi hijo(a) tiene en calidad de participante de dicho estudio, a los cuales hemos hecho alusión previamente, constituyen compromisos del equipo de investigación responsable del mismo, nos permitimos informar que consentimos, de forma libre y espontánea, la participación de mi hijo(a) en el mismo.

Este consentimiento no inhibe el derecho que tiene mi hijo(a) de ser informado(a) suficientemente y comprender los puntos mencionados previamente y a ofrecer su asentimiento informado para participar en el estudio de manera libre y espontánea, por lo que entiendo que mi firma en este formato no obliga su participación.

En constancia de lo anterior, firmamos el presente documento, en Puerto López a los ____ del mes de _____ de _____.

Padre o acudiente:

Firma _____
 Nombre _____
 Tipo de documento: ____ No. _____ de _____

Estudiante:

Firma: _____
 Nombre _____
 Tipo de documento: ____ No. _____ de _____

Apéndice I

Guía teórico práctica implementada en el grado 702

INSTITUCIÓN EDUCATIVA REPUBLICA DE COLOMBIA	
OBJETIVOS	
EVALUAR	Evaluar la adquisición de conocimientos y su relación entre la identificación y apropiación de conceptos.
ANALIZAR	Analizar la aplicabilidad de la suma y resta de números racionales dentro de los contextos cotidianos.
APLICAR	Aplicar los diferentes conceptos aprendidos durante el proceso formativo dentro de actividades prácticas.
COMPRENDER	Comprender la relación entre las operaciones de números racionales dentro de los contextos de la cotidianidad
CONOCER	Conocer los diferentes conceptos de la suma y resta de números racionales desde la expresión fraccionaria.

INTRODUCCIÓN

Organice y disponga a los estudiantes para prestar atención. Como estrategias de activación escriba en el tablero los propósitos de la clase visible para el estudiante.

PRECONCEPTOS

Realice un resumen general de aspectos importantes y necesarios que deben manejar los estudiantes como:

1. SUMA Y RESTA DE NÚMEROS ENTEROS:

a. $5 + 3 = 8$ Cuando dos números positivos se suman, el resultado es otro número positivo

b. $(-5) + (-3) = -8$ Cuando dos números negativos se suman, el resultado es otro número negativo

Reglas prácticas

- ✓ Signos iguales = se suman
- ✓ Signos diferentes = se restan
- ✓ En la respuesta dejas el signo del número mayor

En la expresión $-5 + 4 =$

- Ves el signo del número mayor, eso indica que la respuesta ya es +, es decir $-5 + 4 = +$
- Si lees las reglas, números con signos diferentes, la operación que debes realizar es una resta.
Respuesta $-5 + 4 = -1$

En la expresión $-7 - 10 =$

- Ves el signo del número mayor, eso indica que la respuesta ya es -, es decir $-7 - 10 = -$
- Si lees las reglas, números con signos diferentes, la operación que debes realizar es una suma.
Respuesta $-7 - 10 = -17$

Recordemos.....

$a - b = c$; donde **a** se llama minuendo, **b** se llama sustraendo y **c** se llama diferencia.

$5 - 1 = 4$

Para hallar la diferencia de dos números enteros, se suma el minuendo con el opuesto al sustraendo.

$5 + (-1) = 4$

2. FRACCION

El número que está en la parte superior se llama numerador y en el inferior denominador

La expresión $\frac{a}{b}$ es una fracción

a	Numerador
b	Denominador

INSTITUCIÓN EDUCATIVA
REPUBLICA DE COLOMBIA

3. Fracciones homogéneas

Dos o más fracciones son homogéneas cuando tienen el mismo denominador

4. Fracciones heterogéneas

Dos o más fracciones son heterogéneas cuando tienen diferente denominador

$$\frac{1}{3} \text{ y } \frac{2}{5} \rightarrow 3 \neq 5$$

$$-\frac{1}{5}, \frac{9}{2} \rightarrow 5 \neq 2$$

5. MÍNIMO COMÚN MÚLTIPLO

Los múltiplos de un número son los resultados que se obtienen cuando se multiplican por otro nombre.

Ejemplo :

Múltiplos de 2

$$\begin{aligned} 2 \times 1 &= 2 \\ 2 \times 2 &= 4 \\ 2 \times 3 &= 6 \\ 2 \times 4 &= 8 \end{aligned}$$

Múltiplos de 3

$$\begin{aligned} 3 \times 1 &= 3 \\ 3 \times 2 &= 6 \\ 3 \times 3 &= 9 \\ 3 \times 4 &= 12 \end{aligned}$$

Múltiplo Común

Un múltiplo común es un número que es múltiplo a la vez de dos o más números.

Ejemplo:

- ✓ Múltiplo de 2: 2,4,6,8,10,12,14,16,18,20.....
- ✓ Múltiplos de 3: 3,6,9,12,15,18,21,.....

El mínimo común múltiplo es el número más pequeño de los múltiplos comunes. Existen tres formas de hacer sus cálculos

1. Se escriben los múltiplos de cada número, se señalan los múltiplos comunes y luego se elige el múltiplo común más pequeño.

Ejemplo: Hallar el mínimo común múltiplo entre 12 y 8 :

Múltiplos de 12 = 12, 24,36,48,60,72,84 ...

Múltiplos de 8 = 8,16,24,32,40,48,56,64,72

INSTITUCIÓN EDUCATIVA
REPUBLICA DE COLOMBIA

El mínimo común múltiplo entre 12 y 8 es 24

2. Lo primero que hay que hacer es descomponer los números en factores primos, después se eligen factores comunes y no comunes elevados al mayor exponente, y por último, se multiplican los factores elegidos.

- Ejemplo: Hallar el mínimo común múltiplo entre 12 y 8

12	2	8	2
6	2	4	2
3	3	2	2
1		1	

Siempre se arranca con el número primo 2, siempre y cuando el número sea par; se repite el 2 tantas veces como sea posible; luego se continúa con el siguiente número primo de acuerdo con el resultado obtenido; la descomposición termina cuando se llega a 1.

$$2^3 \times 3 = 8 \times 3 = 24$$

Mcm = 24



Recordar:
Los factores primos de un número son los números primos divisores exactos de ese número



El número primo es aquel que solo tiene dos divisores.

Ejemplo

- 2 es divisible por 1 y 2
- 5 es divisible por 1 y 5
- 3 es divisible por 1 y 3

El primer número es 2 y es el único número primo par.

- Se descomponen los dos números en factores primos al mismo tiempo, al final se multiplican los números primos obtenidos

Ejemplo:

Hallar el mínimo común múltiplo entre 12 y 8

12	8	2	}	x
6	4	2		
3	2	2	}	x
3	1	3		
1				

$$\text{mcm} = 24$$

PRACTICA

Cada vez que intentas una y otra vez lo aprendido, estás motivando a tu cerebro a recordar y aplicar conocimientos

- Lee cuidadosamente el siguiente párrafo y completalo con la palabra correcta

Las fracciones _____, son aquellas fracciones que tienen diferente denominador.

Las fracciones _____, son aquellas fracciones que tienen igual denominador.

Las fracciones están compuestas por un término superior llamado _____, y un término inferior conocido como _____

En las operaciones de suma y resta con _____. Se mantiene la misma base y se suman o restan los

INSTITUCIÓN EDUCATIVA
REPUBLICA DE COLOMBIA

numeradores

2. Desarrolla los siguientes ejercicios

a. Realice la siguiente operación $\frac{2}{3} + \frac{5}{3} =$

c. Realice la siguiente operación y llévelo a la mínima expresión $\frac{4}{8} + \frac{26}{8} =$

b. Realice la siguiente operación y llévelo a la mínima expresión $\frac{17}{4} + \frac{5}{4} =$

d. Realice la siguiente operación $\frac{24}{6} - \frac{13}{6} =$

e. Realice la siguiente operación $\frac{4}{9} - 9 =$

f. Realice la siguiente operación y llévelo a la mínima expresión $\frac{1}{2} - \frac{5}{2} =$

g. Realice la siguiente operación $\frac{25}{5} - \frac{43}{5} =$

h. Realice la siguiente operación y llévelo a la mínima expresión $\frac{3}{4} + \frac{7}{9} =$

i. Realice la siguiente operación y llévelo a la mínima expresión $\frac{-25}{5} + \frac{42}{15} =$

EVALUACIÓN

1. ¿El resultado de la siguiente suma $13+5$ es ___? *

- a. 8 b. 18 c. 13 d. 15

2. ¿El resultado de la siguiente resta $22-17$ es ___?

- a. 4 b. 49 c. 5 d. 59

3. ¿El resultado de la siguiente multiplicación $14*7$ es ___?

- a. 112 b. 7 c. 21 d. 98

4. ¿El resultado de la siguiente división $513/9$ es ___?

- a. 57 b. 513 c. 9 d. 504

5. ¿El MCM del siguiente conjunto de números 2,3,6,9 es ___?

- a. 9 b. 18 c. 2 d. 3

6. ¿Del siguiente conjunto de números 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12 cuáles son primos?

**INSTITUCIÓN EDUCATIVA
REPUBLICA DE COLOMBIA**

- a. 2,4,6,8,10
c. 2,4,6,8,10,12

- b. 1,3,5,7,9,11
d. 2,3,5,7,11

7. ¿En un fraccionario a/b que nombre recibe la letra que está en la parte inferior?

- a. Primo b. Par c. Denominador d. Numerador

8. ¿Dos fracciones son homogéneas cuando tienen el mismo numerador?

- a. Verdadero b. Falso

9. ¿Se dice que dos fracciones son heterogéneas cuándo?

- a. Tienen el mismo denominador
b. Tienen el mismo numerador
c. Tienen diferente denominador
d. Tienen diferente numerador

10. ¿El resultado de la siguiente suma de fracciones $3/5 + 7/4$ es ____?

- a. $10/9$ b. $47/20$ c. $4/9$ d. 4

11. ¿El resultado de la siguiente resta de fracciones $4/5 - 1/3$ es ____?

- a. $7/15$ b. $3/2$ c. $5/8$ d. $5/2$

12. ¿El resultado de la siguiente operación $5/2 - 1/3 + 7/4$ es ____?

- a. $13/9$ b. $11/12$ c. $47/12$ d. $11/9$

13. Problema N 1

Xiomara y Dominick deciden hacer el almuerzo en compañía, Xiomara quiere de complemento pure de papa, mientras que Dominick quiere papas a la francesa, para ello Xiomara requiere $3/2$ de papa y Dominick $7/2$. Le piden el favor a Don Carlos de ir a la tienda, ¿Cuánta papa debe comprar para satisfacer el gusto de Xiomara y Dominick?

- A. $4/4$ de papa
b. $4/2$ de papa
c. $10/4$ de papa
d. $10/2$ de papa

14. Problema N 2

Carlos y Nancy decidieron repartir la Hacienda la Chipuca, El Caudal y Villa María entre sus 5 hijos y una nieta, hicieron la siguiente distribución, $1/5$ para Solange, $2/5$ para Xiomara, $4/3$ para Shirley, $3/7$ para Sheryl, para Junior y la nieta decidieron dejar el excedente mitad y mitad. ¿Cuánto terreno le correspondió a Solange y Cheryl?

- A. $4/12$ del terreno
b. $22/35$ del terreno
c. $2/2$ del terreno
d. $4/35$ del terreno

15. Problema N 3

Carlos y Nancy decidieron repartir la Hacienda la Chipuca, El Caudal y Villa María entre sus 5 hijos y una nieta, hicieron la siguiente distribución, $1/5$ para Solange, $2/5$ para Xiomara, $4/3$ para Shirley, $3/7$ para Sheryl, para Junior y la nieta decidieron dejar el excedente mitad y mitad. ¿Cuál es la diferencia entre el terreno de Solange y Xiomara?

- a. $1/5$ b. $3/5$ c. 0 d. $3/10$

16. ¿El resultado de la siguiente operación $17 + 12$ es ____?

- a. 30 b. 29 c. 5 d. 19

17. ¿El resultado de la siguiente operación $-8 - 9$ es ____?

- a. 17 b. -1 c. -17 d. 1

18. ¿El resultado de la siguiente operación $(-11) + 7$ es ____?

- a. -4 b. 18 c. 4 d. -18

19. ¿El resultado de la siguiente operación $7 - (-3) + 2 - 13$ es?

- a. 1 b. -1 c. -7 d. 7

20. Problema N 4

Ricardo tiene dos fincas lecheras, la producción la tiene distribuida de la siguiente manera, $1/2$ para la producción de queso, $2/3$ para la producción de cuajada, $5/12$ para el consumo de los empleados y $5/12$ para el consumo propio. ¿Qué cantidad de leche no es para el consumo propio?

- A. $13/30$ b. $19/12$ c. $3/5$ d. $10/24$