

	GESTIÓN DE SERVICIOS ACADÉMICOS Y BIBLIOTECARIOS		CÓDIGO	FO-GS-15	
			VERSIÓN	02	
	ESQUEMA HOJA DE RESUMEN			FECHA	03/04/2017
				PÁGINA	1 de 1
ELABORÓ		REVISÓ		APROBÓ	
Jefe División de Biblioteca		Equipo Operativo de Calidad		Líder de Calidad	

RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR(ES): NOMBRES Y APELLIDOS COMPLETOS

NOMBRE(S) Andrei Sebastián APELLIDOS: Flórez Daza

NOMBRE(S): _____ APELLIDOS: _____

FACULTAD DE: CIENCIAS BASICAS

PLAN DE ESTUDIOS: MAESTRIA EN EDUCACION MATEMATICA

DIRECTOR:

NOMBRE(S): Cesar Augusto APELLIDOS: Dávila Carrillo

NOMBRE(S): Fernel Manuel APELLIDOS: Cárdenas García

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): LA LÚDICA COMO ESTRATEGIA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO NUMERICO

La lúdica como estrategia didáctica para el fortalecimiento en el desarrollo del pensamiento numérico en estudiantes de primer semestre, de Licenciatura de Matemáticas, de la Universidad Francisco de Paula Santander de la ciudad de Cúcuta, forma parte de la perspectiva de concientización, responsabilidad y compromiso, que conlleva al mejoramientos de las habilidades y capacidades necesarias, con un entorno en el que se puede explorar, experimentar y resolver problemas numéricos con mayor eficacia. Este proceso, se llevó a cabo mediante una metodología con un enfoque cuantitativo, un diseño cuasi experimental, donde 18 alumnos respondieron un test diagnóstico, hallando como resultado en las respuestas falencias, más específicamente, en conversiones entre fracciones, decimales y porcentajes, demostrando habilidad y predilección por el uso de razonamiento ligero y flexible para resolver las operaciones, las cuales sirvieron para hacer un análisis con la construcción de dos estrategias, una con la lúdica y la otra con metodología tradicional y plana, estableciendo que era más efectiva la primera con ejercicios de evaluación. Finalmente, se concluye que la propuesta cumplió con los requerimientos y alcances esperados, quedando lista para continuar con su aplicación.

PALABRAS CLAVES: (ESCRIBIR MÁXIMO 5)

-Lúdica. -Didáctica. -Matemáticas. -Metodología. -Pensamiento numérico.

CARACTERÍSTICAS:

PÁGINAS: 94

PLANOS: NO

CD ROOM: NO

ILUSTRACIONES: NO

**LA LÚDICA COMO ESTRATEGIA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO
NUMERICO**

ANDREI SEBASTIAN FLOREZ DAZA

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE MAESTRIAS
PROGRAMA DE MAESTRIA EN EDUCACION MATEMTICA
SAN JOSÉ DE CÚCUTA**

2023

**LA LÚDICA COMO ESTRATEGIA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO
NUMERICO**

ANDREI SEBASTIAN FLOREZ DAZA

**Trabajo de postgrado presentado para optar al título de
Magister en Educación Matemática**

Director

CESAR AUGUSTO DAVILA CARRILLO

Magister en Educación

Codirector

FERNEL MANUEL CARDENAS GARCÍA

PhD. En Educación

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE MAESTRIAS

PROGRAMA DE MAESTRIA EN EDUCACION MATEMTICA

SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2023

Acta de Sustentación



MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TRABAJO DE GRADO

Fecha: jueves, 15 de junio del 2023

Hora: 8:00 AM

Lugar: Salón 204, Edificio de postgrados

TÍTULO: “LA LÚDICA COMO ESTRATEGIA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO NUMÉRICO.”

ANDREI SEBASTIAN FLOREZ DAZA 2390243 4,2 APROBADA

NOMBRE DEL ESTUDIANTE CÓDIGO CALIFICACIÓN



Mg. CESAR AUGUSTO DÁVILA CARRILLO
DIRECTOR

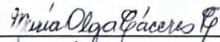


Ph.D. FERNEL MANUEL CARDENAS GARCÍA
CODIRECTOR

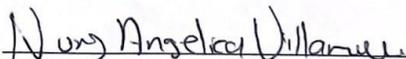
JURADOS:



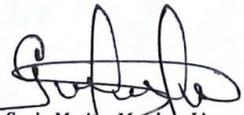
Mg. CESAR AUGUSTO DÁVILA CARRILLO



Mg. MARÍA OLGA CACERES CARVAJAL



Mg. NURY ANGELICA VILLAMIZAR PINZÓN



Sonia Maritza Mendoza Lizcano
Directora de Programa
Maestría en Educación Matemática

Dedicatoria

Dedico este trabajo de grado a mis padres e hija.

Agradecimientos

Agradecimiento especial a mis padres Freddy Aroldo Florez y Marisol del Pilar Daza Montes y a mi compañero de maestría Fernel Manuel Cárdenas García, por el apoyo brindado durante el transcurso de esta nueva etapa de estudio.

Tabla de Contenido

	Pág.
Introducción.....	15
1. Título: La Lúdica como Estrategia para el Desarrollo del Pensamiento Numérico.....	17
1.1 Planteamiento del Problema	17
1.2 Formulación del Problema.....	19
1.3 Objetivos.....	19
1.3.1 Objetivo general	19
1.3.2 Objetivos específicos	20
1.4 Justificación	20
2. Marco Referencial.....	23
2.1 Antecedentes	23
2.1.1 A nivel internacional.....	23
2.1.1 A nivel nacional.....	26
2.1.3 A nivel regional	28
2.2 Marco Teórico.....	31
2.2.1 Teorías que enmarcan la lúdica y el pensamiento numérico.....	31
2.2.1.1 Teoría conductista.....	31
2.2.1.2 Teoría cognición situada	31
2.2.1.3 Teoría cognoscitiva.....	32
2.2.1.4 Teoría de los centros de interés	33
2.2.1.5 Teoría del aprendizaje significativo.....	33
2.2.1.6 La teoría del juego de Huizinga.....	35

2.2.1.7 Teoría de la actividad de Leontiev.....	36
2.2.1.8 Teoría del procesamiento numérico.....	37
2.2.2 Pensamiento matemático.....	38
2.2.3 El pensamiento numérico y los sistemas numéricos.....	39
2.2.4 El pensamiento métrico y sistemas de medida.....	40
2.3 Marco Conceptual	41
2.4 Marco Legal	44
3. Metodología.....	47
3.1 Tipo de Investigación	47
3.2 Nivel de Investigación.....	47
3.3 Diseño de la Investigación.....	47
3.4 Método.....	48
3.5 Población y Muestra	48
3.5.1 Población.....	48
3.5.2 Muestra.....	49
4. Resultados.....	51
4.1 Diagnostico de las falencias del pensamiento numérico	51
4.2 Análisis de las diferentes estrategias lúdicas	62
4.3 Diseño del Instrumento Lúdico.....	80
5. Conclusiones.....	85
6. Recomendaciones.....	87
Referencias	88
Apéndices	91

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1. Tabulación de la pregunta 1	52
Tabla 2. Tabulación de la pregunta 2.....	52
Tabla 3. Tabulación de la pregunta 3.....	53
Tabla 4. Tabulación de la pregunta 4.....	54
Tabla 5. Tabulación de la pregunta 5.....	54
Tabla 6. Tabulación de la pregunta 6.....	55
Tabla 7. Tabulación de la pregunta 7.....	56
Tabla 8. Tabulación de la pregunta 8.....	56
Tabla 9. Tabulación de la pregunta 9.....	57
Tabla 10. Tabulación de la pregunta 10.....	58
Tabla 11. Tabulación de la pregunta 11.....	58
Tabla 12. Tabulación de la pregunta 12.....	59
Tabla 13. Tabulación de la pregunta 13.....	59
Tabla 14. Tabulación de la pregunta 14.....	60
Tabla 15. Tabulación de la pregunta 15.....	60
Tabla 16. Conteo y tabulación de las respuestas	61
Tabla 17. Presentación de guía didáctica	63
Tabla 18. Tabulación de la pregunta 1 evaluación tipo diagnóstico.....	66
Tabla 19. Tabulación de la pregunta 2 evaluación tipo diagnóstico.....	67
Tabla 20. Tabulación de la pregunta 3 evaluación tipo diagnóstico.....	67

Tabla 21. Tabulación de la pregunta 4 evaluación tipo diagnóstico.....	68
Tabla 22. Tabulación de la pregunta 5 evaluación tipo diagnóstico.....	68
Tabla 23. Tabulación de la pregunta 6 evaluación tipo diagnóstico.....	69
Tabla 24. Tabulación de la pregunta 7 evaluación tipo diagnóstico.....	69
Tabla 25. Tabulación de la pregunta 8 evaluación tipo diagnóstico.....	70
Tabla 26. Presentación de guía con metodología tradicional y más plana.....	71
Tabla 27. Presentación de guía con metodología tradicional y más plana.....	74
Tabla 28. Tabulación de la pregunta 2 evaluación de guía con metodología tradicional y más plana	75
Tabla 29. Tabulación de la pregunta 3 evaluación de guía con metodología tradicional y más plana	75
Tabla 30. Tabulación de la pregunta 4 evaluación de guía con metodología tradicional y más plana	76
Tabla 31. Tabulación de la pregunta 1 evaluación de guía con metodología tradicional y más plana	76
Tabla 32. Tabulación de la pregunta 1 evaluación de guía con metodología tradicional y más plana	77
Tabla 33. Tabulación de la pregunta 1 evaluación de guía con metodología tradicional y más plana	77
Tabla 34. Tabulación de la pregunta 1 evaluación de guía con metodología tradicional y más plana	78
Tabla 35. Presentación final de la guía educativa lúdica	81

Lista de Apéndices

	Pág.
Apéndice 1. Pre test	91
Apéndice 2. Evidencias fotográficas.....	93

Resumen

La lúdica como estrategia didáctica para el fortalecimiento en el desarrollo del pensamiento numérico en estudiantes de primer semestre, de Licenciatura de Matemáticas, de la Universidad Francisco de Paula Santander de la ciudad de Cúcuta, forma parte de la perspectiva de concientización, responsabilidad y compromiso, que conlleva al mejoramiento de las habilidades y capacidades necesarias, con un entorno en el que se puede explorar, experimentar y resolver problemas numéricos con mayor eficacia. Este proceso, se llevó a cabo mediante una metodología con un enfoque cuantitativo, un diseño cuasi experimental, donde 18 alumnos respondieron un test diagnóstico, hallando como resultado en las respuestas falencias, más específicamente, en conversiones entre fracciones, decimales y porcentajes, demostrando habilidad y predilección por el uso de razonamiento ligero y flexible para resolver las operaciones, las cuales sirvieron para hacer un análisis con la construcción de dos estrategias, una con la lúdica y la otra con metodología tradicional y plana, estableciendo que era más efectiva la primera con ejercicios de evaluación. Finalmente, se concluye que la propuesta cumplió con los requerimientos y alcances esperados, quedando lista para continuar con su aplicación.

Palabras claves: Lúdica, estrategia didáctica, pensamiento numérico, matemáticas, razonamiento

Abstract

Playfulness as a didactic strategy for strengthening the development of numerical thinking in first semester undergraduate students of Mathematics at the Universidad Francisco de Paula Santander in the city of Cúcuta, is part of the perspective of awareness, responsibility and commitment, which leads to the improvement of the necessary skills and abilities, with an environment in which they can explore, experiment and solve numerical problems more effectively. This process was carried out through a methodology with a quantitative approach, a quasi-experimental design, where 18 students answered a diagnostic test, finding as a result in the answers, more specifically, in conversions between fractions, decimals and percentages, demonstrating ability and predilection for the use of light and flexible reasoning to solve the operations, which served to make an analysis with the construction of two strategies, one with the playful and the other with traditional methodology and plant, establishing that it was more effective the first with evaluation exercises. Finally, it is concluded that the proposal fulfilled the expected requirements and scope, being ready to continue with its application.

Keywords: Playfulness, didactic strategy, numerical thinking, mathematics, reasoning.

Introducción

La lúdica es una estrategia pedagógica que busca el aprendizaje a través del juego y la diversión. En el contexto del desarrollo del pensamiento numérico, la lúdica puede ser una herramienta muy efectiva para motivar a los estudiantes y ayudarles a comprender mejor los conceptos matemáticos.

En la enseñanza de las matemáticas, el pensamiento numérico se refiere a la capacidad de manipular y comprender los números y las operaciones aritméticas básicas. El pensamiento numérico también implica la capacidad de aplicar las habilidades matemáticas para resolver problemas en situaciones de la vida real.

Al utilizar la lúdica como estrategia para el desarrollo del pensamiento numérico, se puede fomentar la creatividad, la curiosidad y la experimentación, lo que puede ayudar a los estudiantes a desarrollar una comprensión más profunda y significativa de los conceptos matemáticos.

Por ejemplo, los juegos de mesa como el ajedrez o el dominó pueden ayudar a los estudiantes a desarrollar habilidades de pensamiento crítico y estratégico, así como a mejorar su capacidad para reconocer patrones numéricos y comprender las relaciones entre los números.

Los juegos digitales, como las aplicaciones de matemáticas, también pueden ser una herramienta útil para el desarrollo del pensamiento numérico. Estos juegos pueden ser personalizados y adaptados a las necesidades individuales de los estudiantes, lo que puede ayudar a mantenerlos interesados y motivados en el aprendizaje de las matemáticas.

La lúdica puede ser una herramienta valiosa para el desarrollo del pensamiento numérico. Al incorporar el juego y la diversión en el aprendizaje de las matemáticas, se puede motivar a los

estudiantes y ayudarles a desarrollar habilidades matemáticas críticas que serán útiles en la vida real.

1. Título: La Lúdica como Estrategia para el Desarrollo del Pensamiento Numérico

1.1 Planteamiento del Problema

La lúdica como estrategia para el desarrollo del pensamiento numérico, es considerada como la capacidad que tiene el docente para transmitir el conocimiento a través de su práctica pedagógica, la cual, abarca hasta la transversalidad con otras disciplinas del saber; por lo tanto, se dice que la lúdica está asociada a las actividades diarias, de quienes también forman parte, el sentir de las personas, la forma de pensar, las emociones y la imaginación (Jiménez, 2007 como se citó en Goyeneche y Zuluaga, 2020). Por ello, se convierte al mismo tiempo en el proceso de enseñanza-aprendizaje con estrategias que incluyen el juego, como forma de allegar al estudiante dicho aprendizaje de la manera dinámica con material que permite exteriorizar todo tipo de sensaciones, donde el docente es el principal facilitador de dicho proceso.

En este sentido, el pensamiento numérico forma parte del entendimiento de las matemáticas, por el manejo de números y operaciones que ella contiene, y en la mayoría de los casos, esta comprensión se torna en los estudiantes con dificultades, porque aún en pleno siglo XXI los docentes continúan haciendo uso de metodologías tradicionales en su práctica pedagógica, haciendo más compleja la percepción de la materia, reflejada en rendimientos académicos bajos en pruebas internas y externa.

Adicional a lo anterior, las dificultades que los estudiantes presentan con el pensamiento operacional en matemáticas, según Hoyos y Jaramillo (2023), se debe a factores internos y externos, entre los que se destacan a nivel interno: las metodologías tradicionales, la infraestructura y el equipamiento; y en el ámbito externo forman parte: el desapego parental, los estilos de crianza, el nivel socioeconómico, entre otros; que finalmente como se mencionó en el

párrafo anterior se ve reflejado en este caso, en la deserción escolar y la repitencia de semestres, o en el mayor de los casos atrasos en los semestres porque la matemática en estudiantes universitarios es una materia en línea que de no aprobarse, no permite la inclusión de otras que van en este mismo nivel.

De hecho, este problema a nivel internacional se plasma en las pruebas PISA, con el informe publicado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), donde se conoce que Colombia ocupó el “penúltimo puesto en matemáticas y ciencias” (LR La República, 2023, párr.1), cuyo fin es reconocer la preparación de los estudiantes en estas áreas, que conlleva a proyectarse dentro de la sociedad misma.

Así mismo, este problema es reflejado a nivel nacional con los resultados de las pruebas Saber Pro o más conocidas como pruebas ECAES, que para el caso de la Universidad Francisco de Paula Santander, seccional Ocaña en Ingenierías y áreas afines, disminuyó en 17 puntos, ya que en el año 2021 se posicionó en el 168, y en el 2022 en el 151 (Observatorio de la Universidad Colombiana, 2023), evidenciando que los estudiantes presentan dificultades en las capacidades comunes, que en este caso corresponden al razonamiento para el pensamiento operacional de las matemáticas, en los alumnos que asisten a los diferentes programas universitarios del país. Y a nivel local, el problema también se certifica a través del sistema de información académica de la Universidad Francisco de Paula Santander (2022) y Castellanos (2013) con el bajo rendimiento en la asignatura de las matemáticas I y afines, con deserción escolar y repitencia de semestres, por marcada dificultad para la resolver operaciones básicas.

Todo ello, no es ajeno en los estudiantes de primer semestre de licenciatura de matemáticas, donde a la hora de participar en clase por parte de los educadores con el fin de compartir, transmitir, instruir y generar discernimiento con los alumnos, en un gran porcentaje,

estos tienden a no ser una parte proactiva del encuentro y de los saberes que se imparten, debido al diseño poco práctico que se emplea, este se enfrasca en aprendizajes memorísticos en su mayoría, sin tener en cuenta los intereses o pasiones de las personas en nuestro público, no se profundiza sobre las problemáticas o aptitudes que allegan; por lo tanto, no se es posible alcanzar un desempeño adecuado.

Esta es una de las principales razones por la cual un gran porcentaje de las metodologías empleadas por los educadores en el aula no generan una motivación o interés el estudiante, porque no cumplen con sus expectativas y las clases se tornan monótonas, pierden el interés por asistir. la motivación es el mayor problema porque sin esta no es posible la correcta adaptación y concentración en cualquier disciplina que se quiera practicar. Por consiguiente, la lúdica como herramienta didáctica, se proyecta y tiene la intención de mejorar estas prácticas de aula, facilitando que los estudiantes puedan ser más creativos y participes del proceso de enseñanza, a través de la integración de juegos y actividades que los involucren con su entorno, y de esta manera lograr que los conocimientos le sean prácticos, útiles y se asemejen a situaciones de su diario vivir en las cuales puedan aplicar los saberes adquiridos.

1.2 Formulación del Problema

¿De qué manera la lúdica fortalece el desarrollo del pensamiento numérico en los estudiantes de primer semestre, de licenciatura de matemáticas, de la Universidad Francisco de Paula Santander?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Fortalecer el desarrollo del pensamiento numérico mediante el diseño de una estrategia lúdica en estudiantes de primer semestre, de Licenciatura de Matemáticas, de la Universidad Francisco de Paula Santander de la ciudad de Cúcuta.

1.3.2 Objetivos específicos

- Diagnosticar falencias del pensamiento numérico en estudiantes de primer semestre, de licenciatura en matemáticas, de la Universidad Francisco de Paula Santander.
- Analizar las diferentes estrategias lúdicas para el desarrollo del pensamiento numérico en estudiantes de primer semestre, de licenciatura de matemáticas, de la Universidad Francisco de Paula Santander.
- Diseñar el instrumento lúdico que permita el desarrollo del pensamiento numérico en estudiantes de primer semestre, de licenciatura de matemáticas, de la Universidad Francisco de Paula Santander.

1.4 Justificación

Durante años los procesos de enseñanza-aprendizaje se han dirigidos a la reproducción mecánica y de transcripción de contenidos, dejándose ver la falta de diferentes estrategias por parte de los docentes, hacia la adquisición de nuevos conocimientos de aprendizajes significativos y autónomos de los estudiantes (Castro et al., 2019). Es por ello, que se hace necesario la implementación de nuevas y motivadoras metodologías en la enseñanza - aprendizaje de todos los procesos, que permitan adaptarse a los diferentes estilos de aprendizaje de los estudiantes, a las nuevas técnicas de estudio y principalmente a las nuevas tecnologías de la información, promoviendo así el desarrollo del pensamiento y la creatividad en ellos.

Ahora bien, en cuanto a la conexión pedagógica maestro-alumno, se debe mantener una relación eficaz para beneficio del alumno (Hoyos y Jaramillo, 2023). El éxito de esta depende tanto de la claridad a la hora de transmitir los saberes y los contenidos programáticos como de la actitud y disposición por parte del estudiantado para adquirir y apropiarse de dichos conocimientos.

Es importante que dentro del proceso de enseñanza, el docente no solo tenga en cuenta como expresa Goyeneche y Zuluaga (2020), la parte cognitiva sino también la parte motivacional, ya que se deben crear situaciones que favorezcan que el estudiante participe y demuestre compromiso; el deseo por aprender no le surge al estudiante de forma espontánea, el docente es quien debe incentivarlo, y es precisamente en este punto donde entran a jugar su papel primordial las estrategias de aprendizaje, pues lo que éstas pretenden es articular los aspectos teóricos y prácticos con lo que quieren los estudiantes.

Se presentan algunas justificaciones en torno a el pensamiento numérico y su importancia:

- Resolución de problemas: El pensamiento numérico es vital para la resolución de problemas en el día a día, tanto en situaciones sencillas como en las más complejas. Al tener habilidades matemáticas, se pueden resolver problemas como calcular el costo de la compra de una lista de productos en el supermercado, planificar presupuestos, entre otros.
- Toma de decisiones: En un gran porcentaje, la toma de decisiones en la vida cotidiana está basada en el pensamiento numérico. Por ejemplo, al decidir cuánto dinero destinar a los gastos del hogar, al calcular cuánto tiempo tomará un trayecto de un punto a otro, o al determinar cuánto será el interés compuesto de un crédito o préstamo.

- **Mejora del desempeño académico:** El pensamiento numérico es un componente clave en el aprendizaje y la comprensión de muchas materias, no solo en matemáticas, sino también en otras áreas. Los estudiantes que tienen habilidades matemáticas sólidas tienden a desempeñarse mejor en estas áreas y tener una comprensión más profunda y completa de los conceptos.
- **Desarrollo de habilidades laborales:** Muchas profesiones requieren habilidades matemáticas sólidas, como en la contaduría, en la licenciatura, en la administración de empresas, en economía, entre otras. La falta de habilidades numéricas puede limitar las oportunidades laborales y limitar la manera de desempeñarse correctamente en el trabajo.
- **Comprender el mundo:** Las matemáticas y el pensamiento numérico nos ayudan a entender el mundo que nos rodea. Desde la comprensión de las estadísticas y los datos en los medios de comunicación hasta la comprensión de la importancia de las implicaciones financieras y económicas en la sociedad.

Por consiguiente, el pensamiento numérico es esencial en muchos aspectos de la vida cotidiana, desde la resolución de problemas y la toma de decisiones hasta el éxito académico y laboral, y el desarrollo de habilidades matemáticas sólidas es importante para comprender y navegar en el mundo moderno.

2. Marco Referencial

Corresponde a un número importante de fuentes de información recopiladas con anterioridad, entre las que se relacionan artículos de revistas, tesis de maestría, entre otros, que hacen referencia a las dos variables de análisis: estrategia lúdica y el fortalecimiento del desarrollo del pensamiento numérico en estudiantes de primer semestre, de licenciatura en matemáticas. Vale la pena mencionar, que todos los estudios descritos a continuación fueron seleccionados de bases de datos especializadas de páginas seguras, confiables, y actualizadas, no mayor a cinco (5) años (2017-2023), los cuales, sirvieron de guía para el desarrollo de la investigación.

2.1 Antecedentes

2.1.1 A nivel internacional

Haciendo referencia al desarrollo del pensamiento numérico en estudiantes universitarios, se seleccionaron dos artículos, el primero que hace referencia solo a la matemática publicado en la Revista de Investigación Educativa de la Rediech de México, elaborado por Toledo y Vera (2022), titulado: “**Factores asociados a las matemáticas e inteligencia emocional en estudiantes de ingeniería**”, cuyo objetivo fue determinar la relación entre las dos variables mencionadas en estudiantes de primer semestre de ingeniería del Instituto Tecnológico de Hermosillo, ubicado en el estado de Sonora, México.

Así mismo, el estudio expone una metodología con un enfoque cuantitativo, un diseño no-probabilístico, de dimensión transversal y no-experimental, con una muestra poblacional de 732 estudiantes, a quienes se les aplicó dos instrumentos: un cuestionario de matemáticas y un

test de inteligencia emocional; logrando obtener como resultado con la primera prueba, que los estudiantes llegan a la universidad con presaberes básicos muy bajos, en lo que refiere pensamiento numérico-variacional y el pensamiento geométrico-métrico; en cuanto al segundo cuestionario, se analizó la emoción y cognición identificando que la adaptabilidad es un factor que influye en el desempeño académico. Finalmente, se puede decir que la actual investigación se apoya en la fundamentación teórica y la prueba de conocimiento para analizar saberes previos en lo que refiere a las matemáticas.

El segundo artículo, presenta las dos variables de análisis la lúdica y la matemática, publicado por Castro et al. (2019), titulado: **“La matemática recreativa como estrategia de aprendizaje”**, cuyo objetivo fue precisar que la aplicación de lúdica en las matemáticas en estudiantes de básica primaria permitía el mejoramiento de su aprendizaje; para su desarrollo, el estudio planteo una metodología con un enfoque cuantitativo, un diseño experimental y un tipo de investigación aplicada; como técnica para la recolección de datos, se hizo uso de la evaluación mediante el instrumento prueba matemática, obteniendo como resultado unos presaberes deficientes, logrando con la aplicación de juegos dentro de las actividades alcanzar una mejoría significativa en el aprendizaje de esta área.

En conclusión, se define que al utilizar la lúdica como estrategia didáctica, el estudiante adquiere con mayor facilidad conocimientos, toda vez que, se siente motivado, al mismo tiempo, que el docente actualiza y mejora su práctica pedagógica. El aporte de este estudio, estuvo representado en los fundamentos teóricos propuestos por Gardner y Piaget de quienes se debe la aplicación del juego en el aprendizaje de las matemáticas

Con respecto al diseño de una estrategia lúdica, se hallaron dos investigaciones; la primera corresponde a una tesis de maestría en innovación en educación realizada por Paredes

(2020), presentada en la Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador, titulada:

“Importancia del factor lúdico en el proceso enseñanza-aprendizaje Propuesta de un manual de actividades lúdicas para la asignatura de Estudios Sociales”. El objetivo fue precisar el dominio de la lúdica y sus estrategias en el proceso de formación; exponiendo como metodología, un enfoque cualitativo basado en la revisión de literatura y el diseño de aplicación de la estrategia.

Los resultados del estudio, muestran que la aplicación de la propuesta argumentada en la teoría de Vigosky y Piaget, donde enfatizan el juego como factor principal de la estrategia, fue de gran significancia, concluyendo, que se logró mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje con actividades que incluyeron el entretenimiento. De esta manera, el aporte para la actual investigación lo representó los postulados hechos por los autores mencionados al inicio del párrafo, junto con el bosquejo presentado en la propuesta sirviendo de material guía para orientar el desarrollo del estudio.

Una segunda investigación, fue un artículo publicado por Castro et al. (2019) en Lima Perú, titulado: **“La matemática recreativa como estrategia de aprendizaje”**, cuyo objetivo fue evaluar la aplicación de actividades lúdicas en pro de enriquecer el aprendizaje de esta área en estudiantes de primaria. La metodología plantea un estudio descriptivo, con un enfoque cuantitativo y un diseño experimental; la muestra poblacional la conformaron 16 alumnos de básica primaria, utilizando como técnica dos pruebas, un pre test y un pos test, hallando en el primero que el 100% presentaron un nivel bajo y en el segundo luego de aplicada la estrategia, se cambió de nivel, logrando el 100% pasar a nivel alto.

Los resultados demuestran, la eficacia de las actividades lúdicas aplicadas porque se logró alcanzar mejorar el aprendizaje de las matemáticas de manera significativa. Finalmente, se

concluye que jugando es más fácil el aprendizaje de las matemáticas. El aporte de este estudio, fue el marco teórico en lo que refiere a los argumentos sobre la enseñanza de dicha asignatura y la metodología por su enfoque cuantitativo.

2.1.1 A nivel nacional

Haciendo énfasis en la lúdica y la matemática, se seleccionaron tres estudios; el primero una tesis de especialización en Pedagogía de la Lúdica de la Fundación Universitaria Los Libertadores, en Bogotá, elaborada por Hoyos y Jaramillo (2023), titulada: **“La lúdica como estrategia pedagógica para el fortalecimiento de la metacognición en el área de Matemáticas”**. El objetivo fue implementar la lúdica para el fortalecimiento de los procesos metacognitivos en el área de matemáticas de los niños de grados primero y segundo de primaria de la Institución Educativa Primero de Mayo, sede la Guajirita, ubicada en el departamento de Córdoba.

En este sentido, el estudio plantea una metodología con un enfoque cualitativo, cuyo proceso de desarrollo fue el aprendizaje y los ambientes emergentes; se utilizó como técnicas para la recolección de la información, una prueba diagnóstica, la observación directa y una rúbrica evaluativa, que permitió identificar un nivel de competencias bajo en el uso de las operaciones básica (sumas y restas). Se concluye, que la aplicación de actividades que incluyen el juego, permitieron la estimular en los estudiantes el interés e imaginación por el aprendizaje de las matemáticas, pasando del nivel bajo al medio-alto. Finalmente, se puede decir que este estudio facilitó el desarrollo de la actual investigación, con los fundamentos en lo referente a la lúdica y la exposición de la metodología.

Un segundo estudio, fue otra tesis de especialización en pedagogía de la lúdica de la misma Fundación Universitaria Los Libertadores de Bogotá, desarrollada por Goyeneche y Zuluaga (2020), titulada: **“La lúdica como estrategia para el desarrollo del pensamiento numérico a través de la resolución de problemas y su aporte en la construcción de la norma”**, cuyo objetivo fue indagar el efecto de la lúdica en lo mencionado en el título en el grado primero de las instituciones de San Miguel - Antioquia y Antonio Nariño - Cajicá, Cundinamarca. El estudio expone una metodología con un enfoque cualitativo y una investigación-acción; como técnicas para la recolección de datos se hizo uso de una prueba diagnóstica a estudiantes, una encuesta a padres de familia y una entrevista a docentes.

Por otro lado, los resultados muestran dificultades en los estudiantes con el aprendizaje de las matemáticas en los componentes numéricos, valorado en un nivel bajo, debido al poco interés por aprender a causa de las metodologías tradicionales utilizadas por el docente, haciendo que las clases se tornan aburridas y con poco interés. De igual modo, se denotó que los padres no participan ni apoyan a los hijos en sus tareas por la poca o nula educación que poseen, afectando de cierta manera el rendimiento académico de los alumnos; al final, se concluye que el uso del entretenimiento en el apoyo de material reciclable en las actividades de aprendizaje, permite que el aprendizaje sea más dinámico, de fácil entendimiento y lo mejor de todo se incluye la participación de los padres de familia como factor motivante emocional.

El aporte de este estudio, estuvo materializado en el marco teórico, la metodología y la presentación de la propuesta, las cuales, sirvieron de guía para orientar el desarrollo de la actual investigación.

El tercer estudio, fue una tesis de maestría en educación, desarrollada por Pizarro y Rivera (2019), titulada: **“Efectos de estrategias lúdicas en el desarrollo del pensamiento**

numérico de las operaciones de suma y multiplicación”, con el fin de diagnosticar su efecto en los estudiantes de 5° de primaria en la Institución Educativa Técnica Industrial y Comercial de Soledad. Se expone una metodología basada en un enfoque cuantitativo, con un alcance explicativo, un paradigma positivista y un diseño cuasi-experimental. Se hizo uso de las técnicas para la recolección de información de una prueba estandarizada que incluyó los DBA de 4° y 5° grado.

En consonancia con lo diagnosticado, los resultados revelan que el desempeño de los estudiantes referente a la solución de operaciones de adición y multiplicación y resolución de problemas la calificación obtenida fue de 3, valorada muy regular, seguido a ello, con el pos test se evaluó la implementación de las estrategia lúdicas, logrando notas entre 4 y 4,5, evidenciando que el efecto era significativo, porque la mayoría de estudiantes mejoraron su desempeño académico; por tanto, se concluye que es efectivo aplicar la lúdica en el aprendizaje de las matemáticas. En este sentido, el aporte se configuró en el marco teórico y conceptual; porque describen fundamentos que sirven de apoyo al actual estudio; al igual que la metodología, porque plantea un enfoque similar que sirve de guía para el desarrollo del mismo.

2.1.3 A nivel regional

Se seleccionaron dos estudios, el primero un artículo de maestría en educación presentado en la Universidad Simón Bolívar, Cúcuta, por Chacón y Miranda (2020), titulado: **“La secuencia didáctica como estrategia para el desarrollo del pensamiento numérico de los estudiantes del grado décimo de la Institución Educativa colegio Once de Noviembre de Los Patios”**, cuyo fin fue aplicar una estrategia didáctica basada en el juego para fortalecer el desarrollo de dicho pensamiento numérico, mediante una metodología con un enfoque cuantitativo y un diseño

no experimental, cuyos instrumentos estuvieron conformados por un pre test y un post test, con los cuales, se pudo identificar que la mayoría de los estudiantes presentaron un bajo nivel de competencias en lo que refiere a esta asignatura, y luego de ser aplicada la propuesta que incorpora juegos dentro de las actividades, se evidenció un resultado positivo, con un nivel de aprendizaje significativo, por convertir las clases tradicionales en prácticas innovadoras, llenas de dinamismo y mucha motivación.

Con este sustento, se puede confirmar la necesidad de utilizar actividades que incluyan entretenimiento en la formación, porque permite avances para este trabajo investigativo, ya que es notable la aceptación por parte de los educandos en hacer uso de estrategias lúdicas en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.

Otro estudio, corresponde a una tesis de maestría en educación de la Universidad Francisco de Paula Santander, Cúcuta, elaborada por Rojas (2019), titulada: “**Diseño de una propuesta didáctica lúdica para el aprendizaje de la multiplicación en los estudiantes de segundo grado de primaria**”, ofrece un ejercicio que conlleva a la aplicación de estrategias lúdicas utilizadas por los docentes en las prácticas pedagógicas, como apoyo al currículo escolar; esta autora refieren que el entretenimiento es una estrategia innovadora y de gran aceptación entre los estudiantes; ya que de acuerdo con los problemas del contexto, estos muestran falencias en la comprensión de las operaciones matemáticas básicas; razón por la cual, se considera que las actividades deben ser creativas para potenciar la imaginación; ya que de esta forma el estudiante aprende de manera significativa y cambia su forma de ver la asignatura, fomenta el trabajo colaborativo a través del juego e induce la participación activa.

Esta investigación, es de gran relevancia para la actual investigación en todo lo que refiere a los fundamentos teóricos y conceptuales, al igual, que la metodología por su enfoque

cuantitativo, siendo esta similar a la que se está desarrollando, junto con la propuesta planteada, sirviendo de guía para la planificación y aplicación de las actividades.

Así mismo, un tercer estudio fue otra investigación de maestría en educación de la Universidad Autónoma de Bucaramanga, donde Patiño (2017) elaboró la tesis titulada: **“Estrategias lúdicas para potencializar el pensamiento lógico – matemático en estudiantes de séptimo grado-2 de la institución educativa Nuestra Señora de Belén”**, cuyo propósito fue fortalecer dicho pensamiento lógico matemático en el grado mencionado, a través de una metodología con un enfoque cualitativo y un diseño de investigación-acción, permitiendo hacer uso del diario de campo como parte de la observación directa, un test inicial y otro final como instrumentos de recolección de datos.

Los resultados muestran, la efectividad del juego incluido como estrategia lúdica porque a través de las actividades permitieron potenciar el razonamiento en matemáticas con resolución de problemas de la cotidianidad. El trabajo concluye, que el aprendizaje de esta asignatura es más fácil de comprender porque despierta mayor interés en los estudiantes, haciendo más placentero su proceso de formación. La relevancia de este estudio, radica en los fundamentos teóricos, conceptuales, metodología y propuesta. Porque revela, como el juego genera interés, motivación, participación y colaboración por el aprendizaje de las matemáticas.

Todos los estudios descritos, demuestran que la lúdica es una herramienta de aprendizaje significativa, porque ofrece una gama de posibilidades y alternativas que flexibilizan la aplicación de la metodología en el aula de clase, permite además, el fortalecimiento de los procesos de formación desde otra perspectiva, que para el estudiante producen un ambiente más propicio de aprendizaje y por el cual son más receptivos a la información brindada; supone un cambio de enfoque que facilita el acercamiento e incitación del interés por parte del estudiante, en el cual

los saberes – conocimientos se impartirán desde la lúdica como forma de enseñanza, mediante actividades que de una u otra manera involucren la lúdica como instrumento capacitador.

2.2 Marco Teórico

2.2.1 Teorías que enmarcan la lúdica y el pensamiento numérico

2.2.1.1 Teoría conductista. Se considera relevante esta teoría, porque permite a través del estudio de conductas que se pueden observar y medirlas; está basada en que a un estímulo le sigue una respuesta, siendo éste el resultado de una interacción entre el individuo y su medio, por ello, Burrhus F. Skinner, psicólogo estadounidense, es considerado el padre del condicionamiento operante simple, la terapia cognitiva conductual instrumental, hoy en día analiza experimentalmente la conducta de las personas (Pradas, 2018).

Todo esto parece confirmar, lo que dice Skinner (1938 como se citó en Pradas, 2018), que la esta teoría explica la modificación del comportamiento o conducta humano en su relación con el medio, a través de estímulos agradables o desagradables que se presentan, a la vez que otros estímulos a los que se quiere que el individuo desarrolle aversión o agrado. Es decir, que, ante un estímulo, se produce una respuesta voluntaria, la cual, puede ser reforzada de manera positiva o negativa provocando que la conducta operante se fortalezca o debilite, por ello, este mismo autor afirma que en el condicionamiento operante se considera a los docentes como moldeadores de la conducta de los estudiantes.

2.2.1.2 Teoría cognición situada. La teoría de la cognición situada, ha surgido en los últimos años como una alternativa a las teorías cognitivas tradicionales que ponen el énfasis en el

procesamiento de la información a nivel individual, razón por la cual, el aprendizaje y el pensamiento se desarrollan en contextos específicos y están enraizados en la experiencia y en la práctica. En el marco de esta teoría, el conocimiento se considera como manifiesta Barriga (2003), como una actividad social, cultural y situada, por ello, el conocimiento no se adquiere simplemente a través de la transmisión de información, sino a través de la participación activa en situaciones de la vida real. Según esta teoría, el aprendizaje es más efectivo cuando se produce en contextos relevantes para la vida y se enfoca en las habilidades y estrategias necesarias para abordar problemas reales.

Conviene subrayar que, la teoría de la cognición situada ha tenido un gran impacto en el campo de la educación, ya que ha llevado como dice Barriga (2003), en un enfoque centrado en el aprendizaje experiencial y el aprendizaje basado en problemas. Los educadores que aplican los principios de la teoría de la cognición situada en el aula se enfocan en crear entornos de aprendizaje auténticos que imiten situaciones de la vida real y fomentan la participación activa de los estudiantes en el proceso de aprendizaje.

En conclusión, esta teoría ofrece una perspectiva alternativa y más holística del aprendizaje y el pensamiento, porque el conocimiento se desarrolla a través de la participación activa en situaciones de la vida real y el aprendizaje es más efectivo cuando se enfoca en habilidades y estrategias necesarias para abordar problemas reales (Lave y Wenger, 1991 como se citó en Barriga, 2003). Los educadores pueden aplicar los principios de la teoría de la cognición situada en el aula a través de estrategias como el aprendizaje experiencial y el aprendizaje basado en problemas.

2.2.1.3 Teoría cognoscitiva. Es un proceso, por el cual se ayuda al estudiante a que siga aumentando y perfeccionando el conocimiento que ya tiene, en vez de imponerle un temario que

debe ser memorizado. El conocimiento verdadero solo puede nacer cuando los nuevos contenidos tienen un significado a la luz de los conocimientos que ya se tienen. Es decir, que aprender significa que los nuevos aprendizajes conectan con los anteriores; no porque sean los mismos, sino porque tienen que ver con estos de un modo que se crea un nuevo significado. La nueva información asimilada hace que los conocimientos previos sean más estables y completos. Por esta razón el aprendizaje significativo con base en los conocimientos previos que tiene el individuo, más los conocimientos nuevos que va adquiriendo estos dos al relacionarse, forman una conexión importante y es así como se forma el nuevo aprendizaje, es decir, el aprendizaje significativo (García y Arrieta, 2016).

2.2.1.4 Teoría de los centros de interés. Es un método de enseñanza más en armonía con el desenvolvimiento psicofisiológico del niño y con su manera de comportarse con la vida. Se basa en la sensación intuitiva, concreta, experimental y razonada, asociada a la observación directa y a la expresión en todas sus formas, de tal manera que solo llega el niño a lo abstracto por una escala de grados casi imperceptibles. En la aplicación, esta juega un papel muy importante para los educadores, papel de sugeridor, de motivador, de incentivador de curiosidades, de subrayador de ideas y conceptos, la finalidad de este es que el maestro intervenga lo más poco posible y sea el alumno que mediante las actividades propuestas desarrolle naturalmente los saberes que si quieren alcanzar, que hable, que emplea el tacto, vista y oído, su desplazamiento muscular y su lenguaje para este fin (Rodríguez, 1925 como se citó en Paredes, 2020).

2.2.1.5 Teoría del aprendizaje significativo. A lo largo del tiempo, han surgido diversas concepciones en cuanto a los métodos o estrategias que se deben implementar en el aula de clase

para optimizar el aprendizaje, permitiendo una flexibilidad para llevar a cabo procesos de enseñanza-aprendizaje; ya que uno de los principales objetivos de la educación, es buscar aprendizajes significativos como hace mención Ausubel (1983 como se citó en Chacón y Miranda, 2020), en donde los estudiantes tengan la autonomía y posibilidad de transponer un concepto aprendido a cualquier ambiente en el cual lo puedan emplear durante sus vidas.

De esta circunstancia, nace el hecho de que la lúdica se entiende como una dimensión que potencializa el desarrollo del pensamiento del ser humano, siendo parte constitutiva del ser humano, como factor decisivo para lograr enriquecer los procesos académicos, teniéndola como una necesidad del ser humano, de comunicarse, sentir, expresarse, y producir emociones orientadas hacia el entretenimiento de los procesos de enseñanza- aprendizaje; la diversión y el esparcimiento que puede llevarnos a gozar, reír, gritar, e incluso llorar de las emociones que deben ser canalizadas por el facilitador de los procesos (Chacón y Miranda, 2020).

En otros términos, la lúdica fomenta el desarrollo psicosocial, la adquisición de saberes y da herramientas para consolidar la personalidad, todo a través de una amplia gama de posibilidades donde interactúan el gozo, el placer, la creatividad y el conocimiento. Para poder propiciar un aprendizaje significativo, es necesario darle gran importancia a la lúdica como herramienta de aprendizaje; que potencializa los conceptos utilizados. Estos tienen un significado de acuerdo al contexto en el que se usan, por lo cual, es necesario establecer un lenguaje que estructure el contenido científico y lo presente de forma clara, para precisar y transmitir los significados.

Según Novak (1988 como se citó en Goyeneche y Zuluaga, 2020), argumenta la necesidad de introducir el carácter humanista, pues como se mencionó anteriormente, los procesos de aprendizaje del estudiante no solo están ligados a procesos psicológicos, sino

también a procesos de orden emocional y sensorial, en donde la lúdica le brinda la posibilidad al sujeto de la interpretación y el contacto con el objeto de estudio, que puede representar el inicio de un estudio más elaborado con respecto al interés que presente.

Por otro lado, con relación a las ideas previas o alternativas que los estudiantes deben tener para poder asimilar de una mejor forma el nuevo conocimiento, (Pozo, 1991 como se citó en Hoyos y Jaramillo, 2023) han clasificado el origen de estas ideas en tres grandes grupos: Concepciones espontáneas, entendidas como las que llegan a los estudiantes mediante la percepción y los sentidos; las concepciones inducidas, que son aquellas que mediante la lúdica, cultura y costumbres sociales llegan al estudiante y las concepciones analógicas, que son las que requieren del establecimiento de relaciones para poder dar significados.

2.2.1.6 La teoría del juego de Huizinga. En teoría, los juegos son actividades como dice Reyes-Rodríguez (2021), que se desarrollan en un espacio y tiempo alejados de la vida cotidiana y que se caracterizan por sus propias reglas y espontaneidad. Además, los juegos tienen un valor intrínseco. Esto significa que se juega por sí mismo, no por sus consecuencias o resultados. Huizinga sostiene que el juego es una actividad humana fundamental que aparece en todas las culturas y en todos los períodos de la historia. Según él, el juego juega un papel fundamental en la formación de la cultura y es un medio de transmisión de valores y conocimientos de generación en generación (Reyes-Rodríguez, 2021).

Además, el juego tiene una función social, ya que permite a las personas aprender a interactuar con los demás, respetar las reglas y desarrollar habilidades sociales. Esta teoría, con el argumento de que “juego es preocupación transversal de los campos de conocimiento” (Reyes-Rodríguez, 2021, p.69), ha tenido un gran impacto en el ámbito educativo, ya que demostró que

el juego es una actividad fundamental para el desarrollo cognitivo, social y emocional de los niños, pudiendo probar diferentes roles y situaciones mientras desarrolla sus habilidades resolutivas. Razón por la cual, los juegos tienen un efecto positivo en la autoestima y motivación de los niños, brindándoles una sensación de logro y gratificación instantánea. El estudio del juego y su papel en la sociedad y la educación es uno de los más importantes.

Esta teoría muestra, que el juego es una actividad fundamental del desarrollo humano y juega un papel importante en la configuración de culturas y sociedades; por lo tanto, es importante que los educadores entiendan la importancia del juego en el aprendizaje y desarrollo de los niños e integren el juego de manera efectiva en la práctica educativa.

2.2.1.7 Teoría de la actividad de Leontiev. La Teoría de la actividad de Leontiev es una teoría que se centra en el papel de la actividad humana en el desarrollo del pensamiento y la conciencia. Según esta teoría, la actividad humana es la fuente del desarrollo cognitivo y social. Para Leontiev, la actividad humana es una entidad compleja que incluye personas, cosas y las condiciones en las que se desarrolla la actividad. Esta teoría enfatiza la importancia del contexto social y cultural en el que se desarrolla la actividad. Leontiev sostiene que la actividad humana está orientada a objetivos, lo que implica la presencia de motivación y voluntad (García, 2017).

Además, la actividad humana está mediada por herramientas y símbolos creados y utilizados por la cultura. Estas herramientas y señales permiten a las personas interactuar y cambiar el mundo. La teoría de la actividad de Leontiev enfatiza la importancia de la experiencia práctica en la formación de conocimientos y el desarrollo de competencias; al igual, que la importancia de la actividad humana para el desarrollo cognitivo y social; y lo referente al contexto social y cultural en el que tiene lugar la actividad, argumentando que la actividad

humana está orientada a objetivos y mediada por herramientas y símbolos creados y utilizados por la cultura (García, 2017). Por todo ello, esta teoría es relevante para los entornos educativos, porque enfatiza la importancia de la experiencia práctica y la interacción con el mundo real para el aprendizaje y el desarrollo humano.

2.2.1.8 Teoría del procesamiento numérico. La teoría del procesamiento numérico es una teoría que según (Dehaene, 1997 como se citó en Patiño, 2017) explica cómo el cerebro procesa la información numérica. Según esta teoría, el procesamiento numérico se produce en diferentes etapas que involucran la percepción, la atención, la memoria y el razonamiento. Además, se cree que las habilidades numéricas se pueden mejorar a través de la práctica y la experiencia. La teoría del procesamiento numérico ha sido ampliamente investigada en diferentes campos, incluyendo la psicología, la neurociencia y la educación. Los estudios han demostrado que las habilidades numéricas se pueden mejorar a través de la práctica y la experiencia, lo que sugiere que el procesamiento numérico es un proceso plástico y adaptable.

En el ámbito educativo, la teoría del procesamiento numérico ha llevado al desarrollo de programas de intervención para mejorar las habilidades numéricas en niños y adultos con dificultades en matemáticas. Estos programas se basan en la idea de que las habilidades numéricas se pueden mejorar a través de la práctica y la experiencia, y se enfocan en enseñar estrategias efectivas para resolver problemas numéricos. Razón por la cual, esta teoría explica cómo el cerebro procesa la información numérica y cómo se pueden mejorar las habilidades numéricas a través de la práctica y la experiencia, al mismo tiempo, que se reconoce el impacto significativo que ha tenido en el campo de la educación, llevando al desarrollo de programas de

intervención efectivos para mejorar las habilidades numéricas en niños y adultos con dificultades en matemáticas.

2.2.2 Pensamiento matemático

Para Castellanos (2013), el pensamiento numérico se relaciona con la capacidad para razonar y comprender porque se emplea tal o cual noción o proceso en su realización, y para argumentar la conveniencia de su uso. Más explícitamente, esta expresión la relaciona con cinco aspectos de la actividad matemática, a saber: la comprensión conceptual; llevar a cabo procedimientos y algoritmos de manera flexible, eficaz y apropiadamente; habilidades de comunicación y argumentación matemática; pensamiento estratégico: formular, representar y resolver problemas; y tener actitudes positivas hacia las situaciones matemáticas.

En coherencia con este planteamiento, el MEN (2006) propone cinco procesos generales que definen la expresión “ser matemáticamente competente”: formular y resolver problemas; modelar procesos y fenómenos de la realidad; comunicar; razonar; formular, comparar y ejercitar procedimientos y algoritmos. Así, la expresión en cuestión, se vincula a la destreza, eficiencia y eficacia del individuo en el desarrollo de los procesos generales enunciados. Se aclara que la propuesta de clasificación de los procesos generales no pretende abarcar todos los procesos de la actividad matemática ni considerar cada uno como categorías excluyentes unas de otras; por el contrario, argumentan que “el proceso de formular y resolver problemas involucra todos los demás con distinta intensidad en sus diferentes momentos” (MEN, 2006, p. 52).

No obstante, Chacón y Miranda (2020) expresan que el pensamiento numérico es la base de las matemáticas para los demás niveles de escolaridad, por ello, consideran que a pesar de ser un proceso un poco dificultoso, cuando se fortalece desde los primeros años de manera

lúdica, se hace más fácil su comprender. De ahí, la importancia de las metodologías que utilice el docente en su práctica pedagógica, porque contribuyen a facilitar el aprendizaje “constructivista que favorece la participación activa y el aprendizaje significativo, generándose así, espacios agradables y novedosos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas” (Chacón y Miranda, 2020, p.2),

En este sentido, la lúdica fomenta el desarrollo psicosocial, la adquisición de saberes y da herramientas para consolidar la personalidad, todo a través de una amplia gama de posibilidades donde interactúan el gozo, el placer, la creatividad y el conocimiento.

2.2.3 El pensamiento numérico y los sistemas numéricos

Para Castro (2008 como se citó en Bosch, 2012) “el pensamiento numérico trata de aquello que la mente puede hacer con los números, y que está presente en todas aquellas actuaciones que realizan los seres humanos relacionadas con los números” (p. 20), y desde un punto de vista psicológico, Dehaene (1997 como se citó en Bosch, 2012) agrega que es posible vincular el pensamiento numérico y sentido numérico; este último entendido como la forma de razonamiento que permite de cierta manera entender su carácter numérico para resolver cualquier problema que se presente en la cotidianidad de la vida.

Por su parte, Chacón y Miranda (2020) define el pensamiento numérico como las capacidades y habilidades para tomar decisiones acertadas mediante el estudio, argumentación y búsqueda de soluciones a la hora de resolver problemas de cualquier índole, por ello, el docente juega un papel importante, como facilitador del proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, que son las que contienen estos dos aspectos importantes de percibir por considerarse la base para avanzar en cualquier nivel escolar.

Así, el sentido numérico acoge las operaciones mentales, los razonamientos cuantitativos, la capacidad de usar los números y las operaciones, y la argumentación sobre la información o resultados. Por ello, se dice que el pensamiento numérico estudia los diferentes procesos cognitivos y culturales con que los seres humanos asignan y comparten significados utilizando estructuras numéricas (Castellanos, 2013, p. 12) Así, se diferencia el pensamiento numérico y el sentido numérico, al poner el segundo como un objeto de estudio del primero, de modo que el pensamiento numérico constituye el conocimiento sobre los fenómenos de enseñanza, aprendizaje y comunicación de conceptos numéricos.

2.2.4 El pensamiento métrico y sistemas de medida

Para el MEN (2006), el pensamiento métrico involucra “la comprensión general que tiene una persona sobre las magnitudes y las cantidades, su medición y el uso flexible de los sistemas métricos o de medidas en diferentes situaciones” (p. 63). Siguiendo esta propuesta, Poveda (2012) caracteriza la comprensión sobre las magnitudes y su medición en niños pequeños mediante acciones y procesos que describen la enseñanza y aprendizaje, y traen consigo acciones del pensamiento para su realización. Estos son: La identificación de la magnitud, establecer relaciones de orden y equivalencia entre magnitudes, la necesidad de la conservación de la cantidad de una magnitud, medir eligiendo unidades no convencionales y convencionales, decidir sobre la unidad y el patrón de medida más adecuado, estimar la medida, precisión y exactitud en la medida, construir y usar instrumentos de medida.

2.3 Marco Conceptual

Los conceptos relacionados a continuación, fueron tomados de investigaciones descritas a nivel internacional, nacional y regional, las cuales, fundamentan cada uno de los términos que son utilizados durante el desarrollo de la investigación.

Aprendizaje: Es el proceso de adquirir conocimientos, habilidades y valores a través de la instrucción y la experiencia. El aprendizaje en el entorno educativo puede ser individual o grupal, y se lleva a cabo mediante la enseñanza de conceptos y la práctica de habilidades.

Conocimiento: Es la comprensión adquirida de un tema o concepto a través del estudio, la experiencia y la observación. El conocimiento en el entorno educativo se adquiere mediante la enseñanza de conceptos y teorías, así como mediante la experiencia práctica.

Cognición: Se refiere al proceso de adquirir, procesar y utilizar información. La cognición en el entorno educativo se relaciona con el aprendizaje y el desarrollo cognitivo.

Conciencia: Se refiere al conocimiento y la percepción que una persona tiene de sí misma y del entorno que la rodea. En el entorno educativo, la conciencia se fomenta mediante actividades que promueven la reflexión y la autoevaluación.

Creatividad: Es la capacidad de generar nuevas ideas y soluciones a problemas de manera original y útil. La creatividad en el entorno educativo se fomenta mediante actividades que estimulan la imaginación y el pensamiento divergente.

Desarrollo cognitivo: Es el proceso de adquirir habilidades y conocimientos cognitivos a lo largo del tiempo.

.Didáctica se refiere a la ciencia que estudia los procesos de enseñanza y aprendizaje, y se enfoca en el diseño y la implementación de estrategias y técnicas educativas efectivas. En el

entorno educativo, la didáctica es fundamental para la planificación de actividades y el diseño de estrategias pedagógicas efectivas.

Educación: Es el proceso de adquirir conocimientos, habilidades, valores y actitudes que permiten a una persona desarrollarse plenamente y contribuir a la sociedad. La educación en el entorno escolar se lleva a cabo mediante la instrucción y el aprendizaje guiado por docentes y materiales didácticos.

Experiencia práctica: Es el conocimiento adquirido a través de la aplicación de habilidades y conocimientos en situaciones reales. En el entorno educativo, la experiencia práctica se adquiere mediante actividades que involucran la aplicación de conceptos y habilidades aprendidas en la teoría.

El razonamiento se refiere al proceso cognitivo que se utiliza para llegar a una conclusión lógica a partir de información y evidencia. En el entorno educativo, el razonamiento es una habilidad crucial para la resolución de problemas y la comprensión de conceptos complejos.

Estudiantes son las personas que reciben la enseñanza en el entorno educativo, y son el enfoque principal de las estrategias y herramientas pedagógicas diseñadas para facilitar su aprendizaje.

Estrategias pedagógicas son técnicas y métodos utilizados para facilitar el aprendizaje y mejorar la calidad de la enseñanza. En el entorno educativo, las estrategias pedagógicas efectivas pueden motivar a los alumnos y mejorar su capacidad de aprendizaje.

Habilidades numéricas: Son las habilidades necesarias para comprender y trabajar con números, incluyendo el cálculo, la resolución de problemas matemáticos y la interpretación de

datos numéricos. Las habilidades numéricas son importantes en el entorno educativo para el desarrollo del pensamiento numérico y la resolución de problemas

Herramientas lúdicas se refieren a los juegos y actividades utilizados como herramientas pedagógicas para mejorar el aprendizaje y el desarrollo de habilidades. En el entorno educativo, las herramientas lúdicas pueden ser una estrategia efectiva para motivar a los alumnos y facilitar el aprendizaje de conceptos complejos.

Interacción: Se refiere al contacto y la comunicación entre dos o más personas. La interacción en el entorno educativo es importante para fomentar el aprendizaje colaborativo y el desarrollo de habilidades sociales.

Juego se refiere a una actividad lúdica que se realiza por diversión y entretenimiento, pero también puede ser una herramienta pedagógica efectiva para el aprendizaje y el desarrollo de habilidades. En el entorno educativo, los juegos pueden utilizarse para fomentar el aprendizaje y la adquisición de habilidades y conceptos.

Lúdica se refiere al uso de juegos y actividades recreativas como una herramienta pedagógica para mejorar el aprendizaje y el desarrollo de habilidades. En el entorno educativo, la lúdica puede ser una estrategia efectiva para motivar a los alumnos y facilitar el aprendizaje de conceptos complejos.

Pedagogía se refiere al estudio de los métodos y estrategias utilizados para enseñar y facilitar el aprendizaje. En el entorno educativo, la pedagogía se enfoca en desarrollar métodos y técnicas efectivas para mejorar la calidad de la enseñanza.

Pensamiento es un proceso cognitivo que involucra la reflexión y la capacidad de resolver problemas, tomar decisiones y comprender conceptos complejos. En el entorno

educativo, el pensamiento es fundamental para el aprendizaje y la adquisición de nuevas habilidades y conocimientos.

Pensamiento crítico: Se refiere a la habilidad de analizar y evaluar la información de manera objetiva y racional para llegar a conclusiones fundamentadas. En el entorno educativo, el pensamiento crítico se fomenta mediante actividades que requieren reflexión, análisis y toma de decisiones.

Pensamiento numérico se refiere a la capacidad de comprender y manipular números y operaciones matemáticas. En el entorno educativo, el pensamiento numérico es una habilidad crucial para el aprendizaje de las matemáticas y el desarrollo de habilidades relacionadas con la resolución de problemas.

Percepción: Es el proceso de interpretar la información que llega a los sentidos. En el entorno educativo, la percepción es importante para la comprensión de conceptos y la resolución de problemas.

Razonamiento: Es el proceso de llegar a una conclusión a partir de la información disponible. El razonamiento en el entorno educativo se fomenta mediante actividades que requieren la identificación de patrones, la deducción y la inferencia.

Situación problema se refiere a un problema o desafío que se presenta en el entorno educativo y que requiere de una solución o respuesta. En el entorno educativo, las situaciones problema pueden ser utilizadas como herramientas pedagógicas efectivas para fomentar el pensamiento crítico y el aprendizaje activo.

2.4 Marco Legal

Ley General de Educación. En su Artículo 91. Dictamina que el educando es el centro

del proceso educativo y debe participar activamente en su propia formación integral. El Proyecto Educativo Institucional reconocerá este carácter

Artículo 1. Ley 115. Por la cual se expide la ley general de educación, en la cual indica que la educación es un proceso de formación permanente, personal, cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y de sus deberes; señala las normas generales para regular el Servicio Público de la Educación que cumple una función social acorde con las necesidades e intereses de las personas, de la familia y de la sociedad. Se fundamenta en los principios de la Constitución Política sobre el derecho a la educación que tiene toda persona, en las libertades de enseñanza, aprendizaje, investigación y cátedra y en su carácter de servicio público.

Artículo 67. Ley 115. Define y desarrolla la organización y la prestación de la educación formal en sus niveles de preescolar, básica (primaria y secundaria) y media, no formal e informal.

Ley 30 de 1992. Define el carácter y autonomía de las Instituciones de Educación Superior -IES-, el objeto de los programas académicos y los procedimientos de fomento, inspección y vigilancia de la enseñanza.

Ley 1188 de 2008. Estableció de forma obligatoria las condiciones de calidad para obtener el registro calificado de un programa académico, para lo cual las Instituciones de Educación Superior, además de demostrar el cumplimiento de condiciones de calidad de los programas, deben demostrar ciertas condiciones de calidad de carácter institucional.

Ley 1286 de 2009. Por la cual se modifica la ley 29 de 1990, se transforma a Colciencias en departamento administrativo, se fortalece el sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación en Colombia y se dictan otras disposiciones

Declaración Universal de los Derechos Humanos de la ONU (1948). Artículo 26.

Hace referencia a los derechos a la educación, la cual, manifiesta que debe ser gratuita al menos en lo básico con carácter obligatorio.

Convención sobre los Derechos del Niño de la ONU (1989). Artículo 28. Reconoce el derecho a la educación, manifestando que debe ser gratuita y obligatoria con igualdad de oportunidades para todos.

3. Metodología

3.1 Tipo de Investigación

La investigación de campo es un tipo de investigación realizada en el mundo real que recopila información directamente del entorno o población objeto de investigación (Johnson, 2014). Este tipo de investigación, se usa comúnmente en las ciencias sociales y matemáticas; puede involucrar técnicas como observaciones, entrevistas y encuestas (Creswell, 2014). Según Johnson (2014), la investigación de campo es una forma de investigación empírica utilizada para recopilar datos de primera mano sobre el comportamiento, las actitudes o las experiencias de un grupo o población en particular. Creswell (2014) también señala que el trabajo de campo puede ayudar a examinar preguntas de investigación complejas y desarrollar una comprensión integral y detallada de un fenómeno en particular.

3.2 Nivel de Investigación

Según Babbie (2016), la investigación descriptiva intenta responder preguntas como "¿qué?" En otras palabras, el objetivo no es necesariamente explicar o inferir causalidad, sino proporcionar una descripción detallada y precisa del fenómeno en cuestión. Este tipo de investigación puede construir una base de datos o resumir un fenómeno basado en un tema y luego hacer una investigación más compleja.

3.3 Diseño de la Investigación

Diseño no experimental es un tipo de diseño de estudio en el que el investigador no manipula las variables independientes. En cambio, las variables se observan y miden tal como

ocurren naturalmente en entornos de investigación o poblaciones (Bryman, 2016).

Según Bryman (2016), los diseños no experimentales suelen utilizarse para estudiar fenómenos complejos o en situaciones donde la manipulación de variables no es ética ni práctica. El objetivo de este tipo de diseño de estudio es observar y medir las relaciones entre las variables que realmente existen, en lugar de controlar y manipular variables artificialmente.

3.4 Método

Para llevar a cabo esta investigación, se utilizará el método cuantitativo. Según Hernández et al. (2014), esta investigación consiste en que el conocimiento debe ser objetivo y este se genera a partir de la deducción, donde a través de la mediación numérica y el análisis estadístico inferencial, se comprueban hipótesis que fueron planteadas con anterioridad. Teniendo en cuenta, que esta investigación se llevara a cabo en base a los resultados poco favorables de los estudiantes de primer semestre de la licenciatura de matemáticas de la Universidad Francisco de Paula Santander, donde se pudo evidenciar que, debido a factores tales como el diseño poco práctico que se emplea, metodología, actitud motivacional, entre otras; no se desarrollan y llevan a cabo estrategias metodológicas que permitan que los estudiantes desarrollen habilidades en el área del pensamiento numérico.

3.5 Población y Muestra

3.5.1 Población

La población objeto de estudio es según Fidias (2006) “un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación”. Para el presente proyecto se consideró partir de una población de 60 estudiantes

de primer semestre, de la licenciatura de matemáticas, de la Universidad Francisco de Paula Santander.

3.5.2 Muestra

Según Babbie (2016), la selección de la muestra es un paso importante en la investigación cuantitativa, ya que la calidad de los resultados depende en gran medida de la representatividad y la aleatoriedad de la muestra. La muestra debe ser lo suficientemente grande para ser representativa de la población, pero lo suficientemente pequeña para ser manejable desde el punto de vista de costos y recursos. En cuanto a la muestra se utilizó un muestreo no probabilístico por conveniencia. Para el presente proyecto se tomó en cuenta, una muestra de 18 estudiantes de primer semestre, de la licenciatura de matemáticas, de la Universidad Francisco de Paula Santander.

3.6 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Se utilizó como técnica inicial, un pre test para medir los niveles basales de las variables antes de aplicar la intervención y evaluar su eficacia en el post-test (Babbie, 2016). Según este mismo autor, la prueba previa es una técnica muy utilizada en el diseño experimental porque puede evaluar si las diferencias observadas en la prueba posterior son realmente el resultado del tratamiento o se deben a otros factores independientes; al mismo tiempo, que ayuda a controlar las variables de confusión y aumenta la validez interna del estudio, y pueden adoptarse de muchas formas incluidas, entre las que se destacan: cuestionarios, pruebas, mediciones fisiológicas y observaciones.

Por otro lado, es importante que las mediciones previas a la prueba sean válidas y

confiables, para garantizar que la información recopilada sea precisa y útil para la investigación.

Ahora bien, se diseñaron y elaboraron dos guías para darle cumplimiento al objetivo 2 de la investigación y estas fueron apoyadas bajo el método de observación directa con el cual se buscó la confrontación de los resultados obtenidos por esta (Bryman, 2016).

Por otro lado, el software utilizado para la tabulación, interpretación y grafismos en este proyecto de investigación, fue Excel. En este se llevo a cabo los cálculos matemáticos necesarios para la interpretación de los datos obtenido y su posterior representación grafica en diagramas de torta.

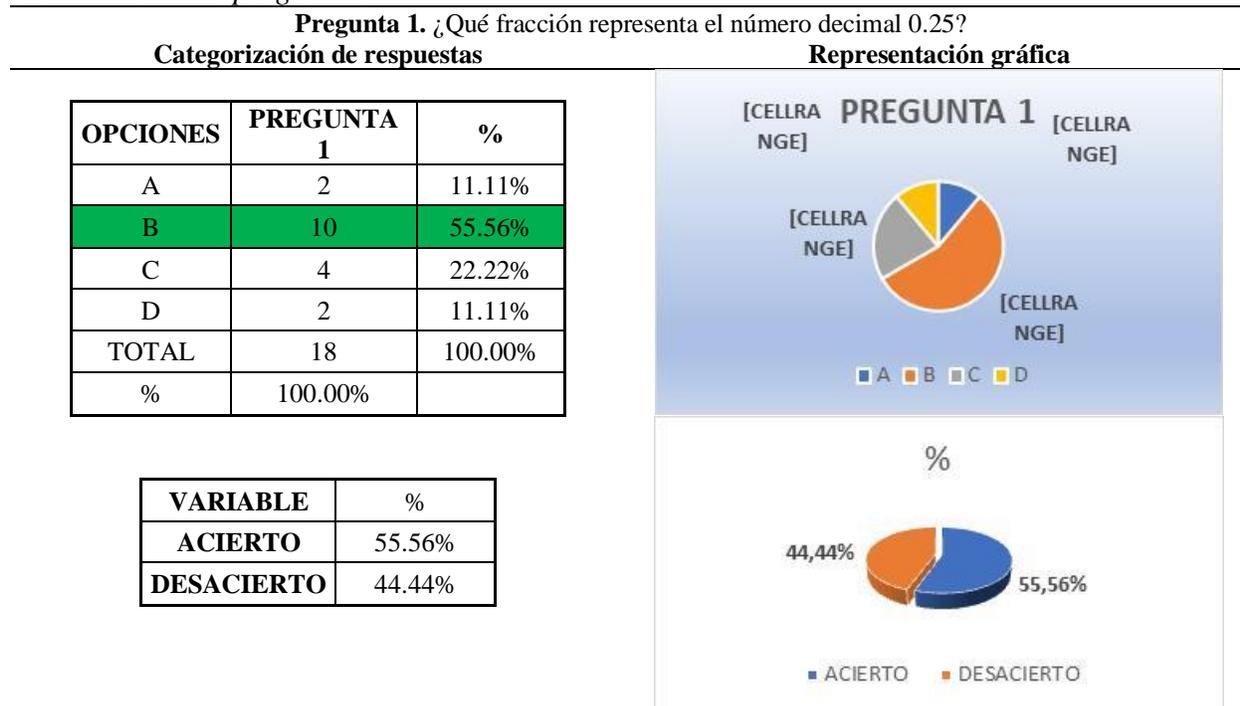
4. Resultados

4.1 Diagnóstico de las falencias del pensamiento numérico

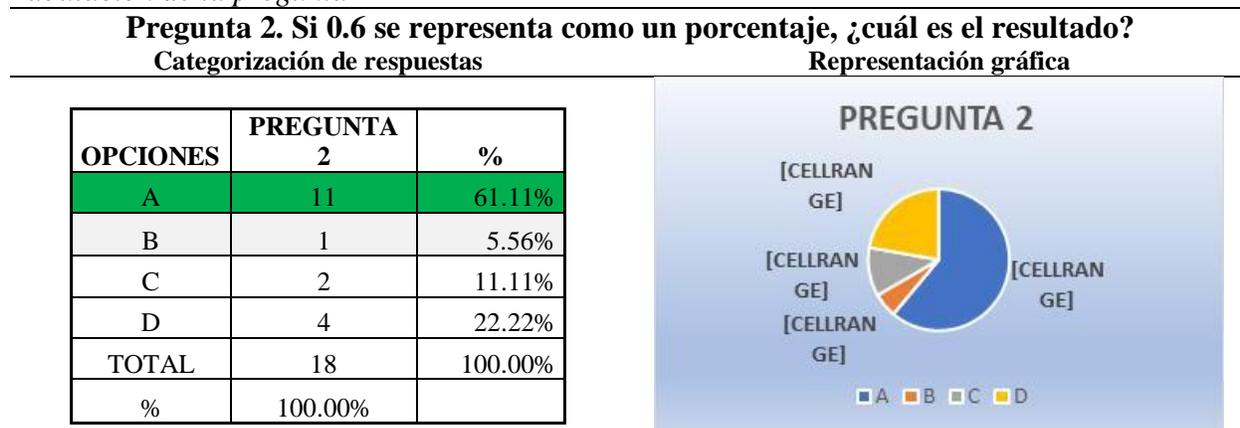
Se determinaron, con la aplicación de un pre test a 18 estudiantes de primer semestre, de la licenciatura de matemáticas, de la Universidad Francisco de Paula Santander, conformado por 15 ítems, dividido en 10 preguntas con opción múltiple, 3 preguntas con respuesta abierta y 2 de opción falso y verdadero, que corresponden a un 66.66%, 20% y 13.33% respectivamente como se evidencia en el Apéndice 1. Es importante precisar, que las preguntas de opción múltiple, abiertas y de verdadero o falso difieren en estructura y propósito en el contexto de pensamiento numérico.

Por otro lado, vale la pena mencionar que las preguntas de opción múltiple ofrecen variedad de respuestas, que permitió a los estudiantes seleccionar la respuesta correcta entre varias opciones. Estas preguntas evaluaron el conocimiento y la comprensión de cada alumno sobre varios temas y ayudaron a identificar en qué áreas específicas presenta más dificultades. Así mismo, las preguntas abiertas, no tienen opciones de respuesta predefinidas para que pudieran responder su punto de vista con sus propias palabras. Las preguntas de verdadero/falso fueron simples, solo requerían indicar si una declaración presentada era verdadera o falsa. De esta manera, se evaluó la comprensión más profunda, las habilidades de razonamiento, y el conocimiento básico sobre un tema en particular, permitiendo mejorar la comprensión lectora de los educandos llevándolos a tomar una decisión respecto de la pregunta formulada.

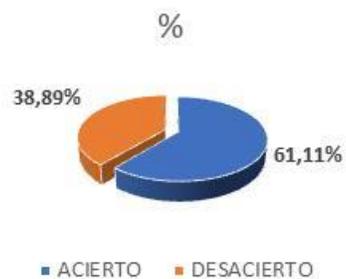
A continuación, se expone el análisis y la tabulación de los resultados:

Tabla 1*Tabulación de la pregunta 1*

Tan solo un 55.56%, equivalente a 10 estudiantes de su totalidad que respondieron correctamente.

Tabla 2*Tabulación de la pregunta 2*

VARIABLE	%
ACIERTO	61.11%
DESACIERTO	38.89%



Se observa una representación significativa de 11 estudiantes que respondieron correctamente equivalente a un 61.11%.

Tabla 3

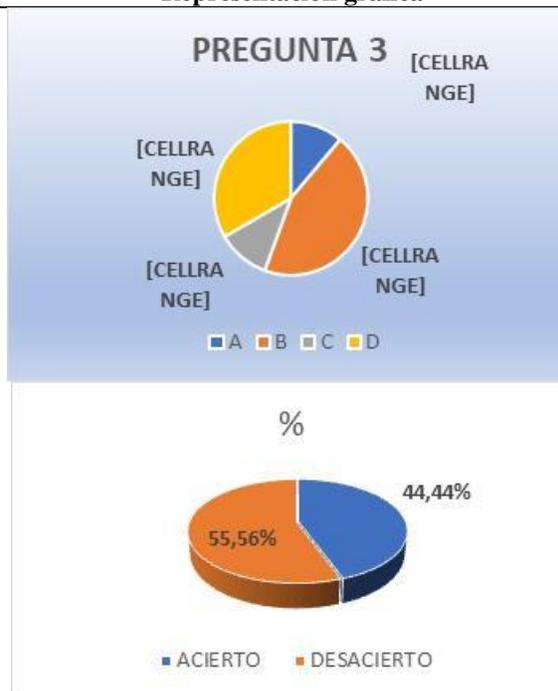
Tabulación de la pregunta 3

Pregunta 3. ¿Qué decimal representa la fracción 3/5?

Categorización de respuestas

Representación gráfica

OPCIONES	PREGUNTA 3	%
A	2	11.11%
B	8	44.44%
C	2	11.11%
D	6	33.33%
TOTAL	18	100.00%
%	100.00%	

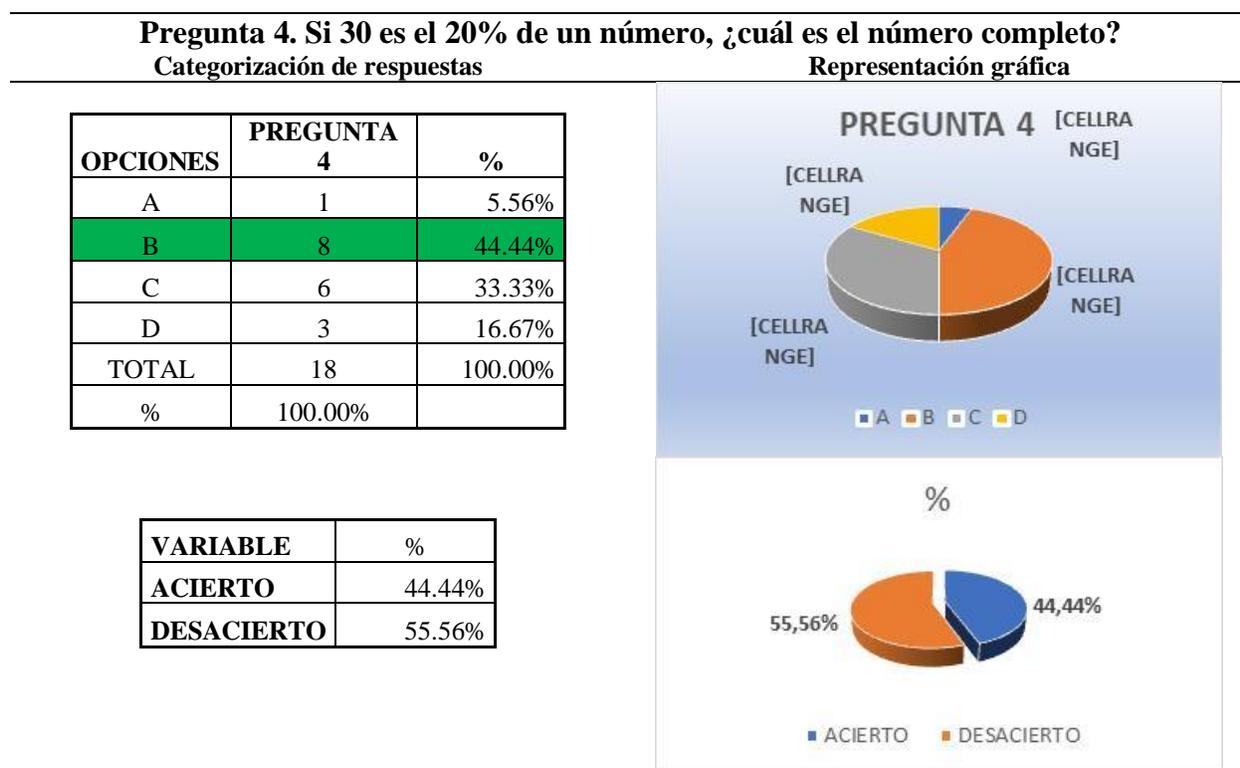


VARIABLE	%
ACIERTO	44.44%
DESACIERTO	55.56%

Menos del 50% de estudiantes acertaron el interrogante propuesto, lo que indica un desconocimiento generalizado.

Tabla 4

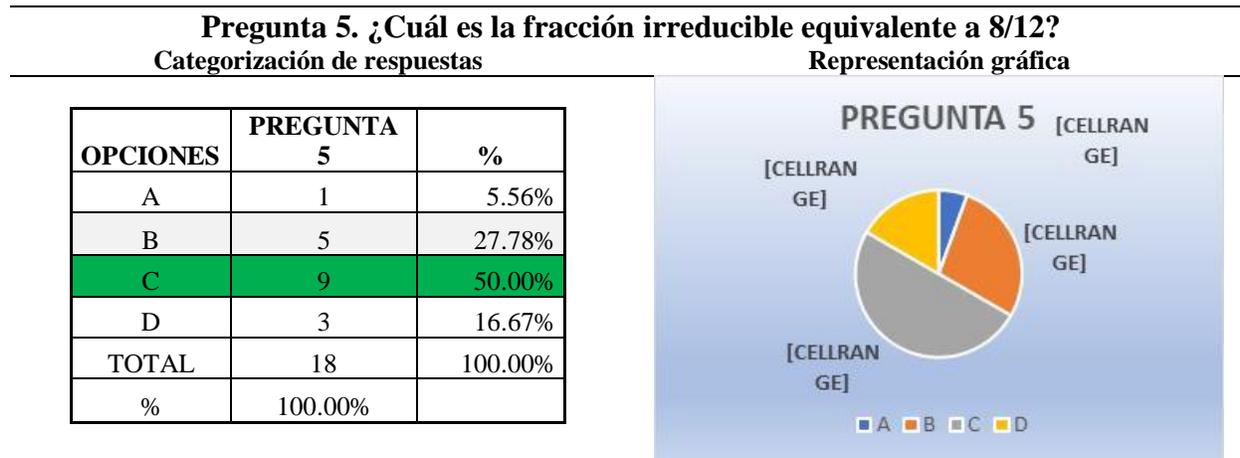
Tabulación de la pregunta 4



Menos de 9 de estudiantes acertaron el interrogante propuesto, lo que indica un desconocimiento generalizado

Tabla 5

Tabulación de la pregunta 5



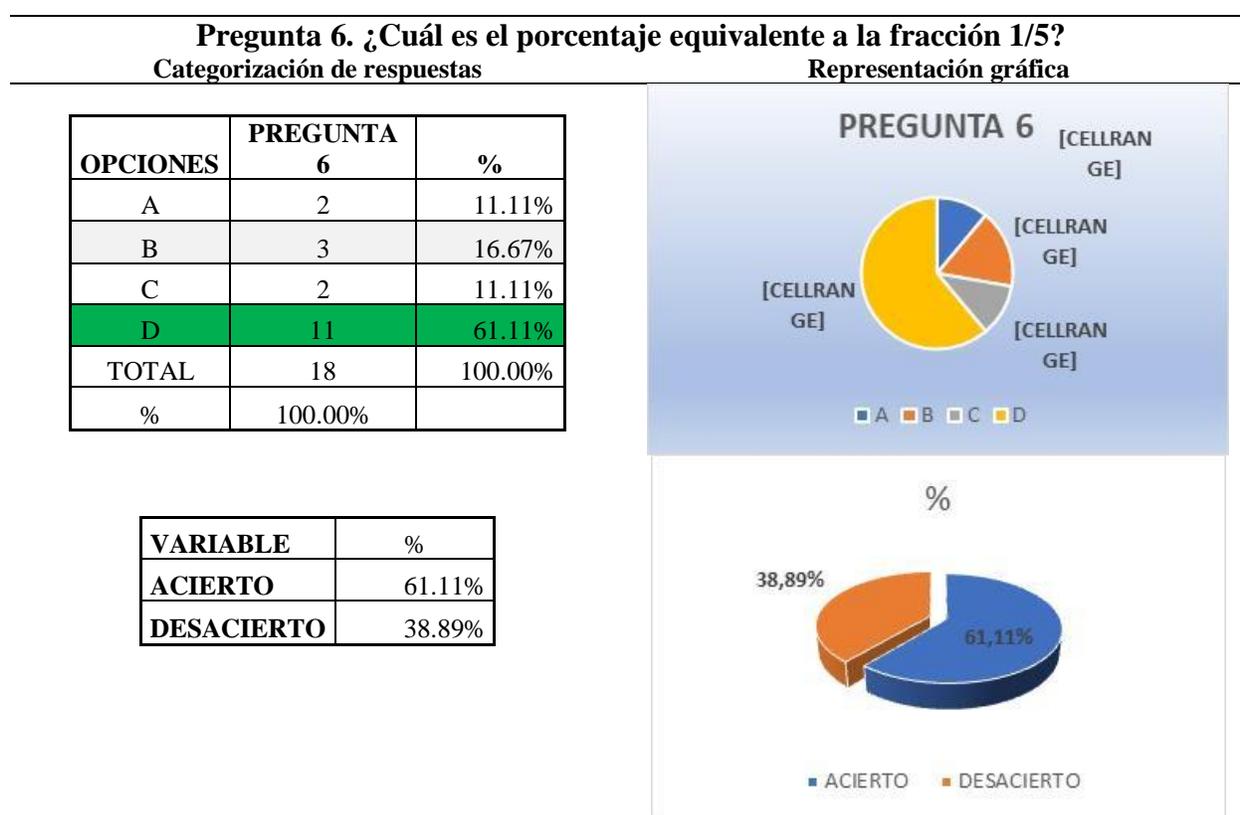
VARIABLE	%
ACIERTO	50.00%
DESACIERTO	50.00%



La mitad de los estudiantes participantes respondieron incorrectamente.

Tabla 6

Tabulación de la pregunta 6



Se observa un buen manejo por el grupo participante en general.

Tabla 7

Tabulación de la pregunta 7

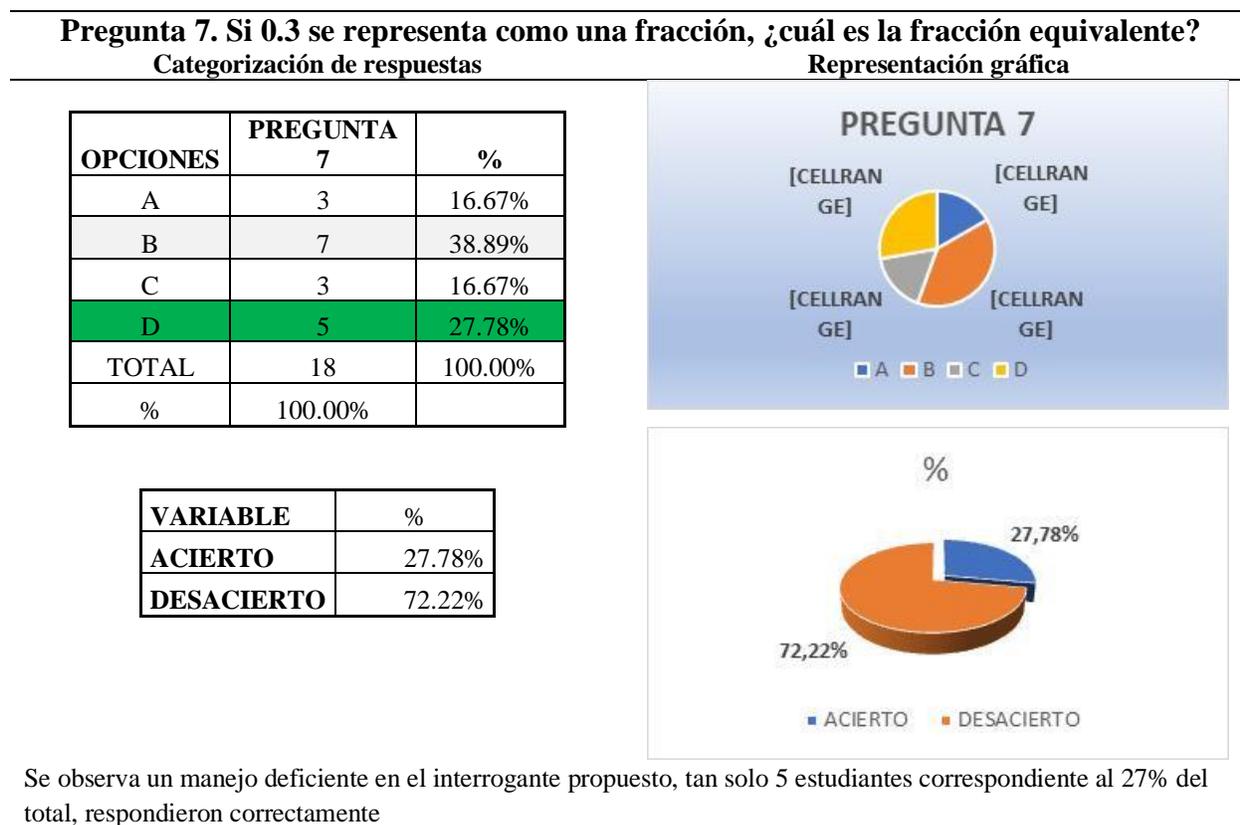
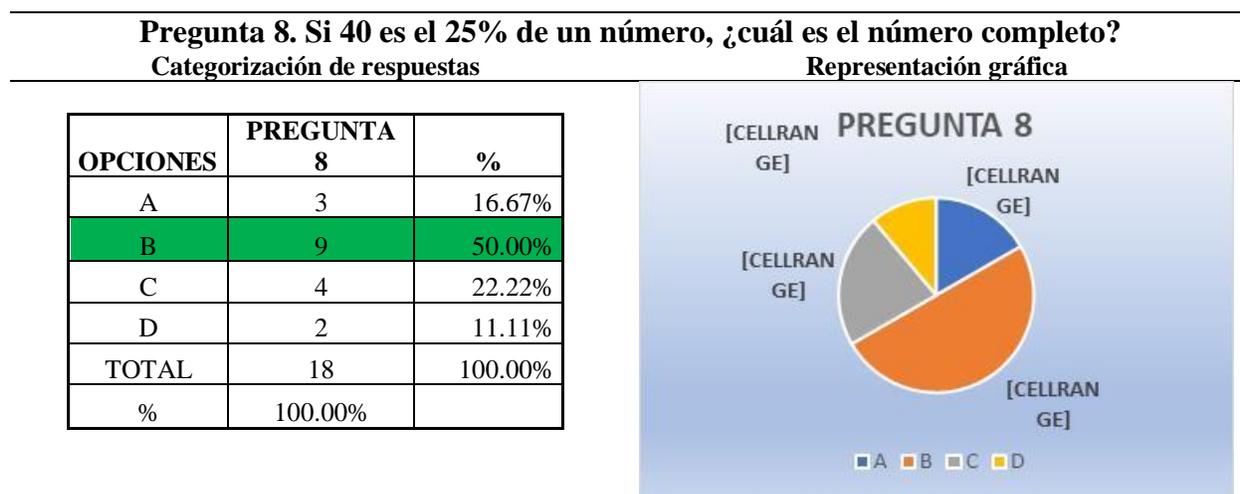


Tabla 8

Tabulación de la pregunta 8



VARIABLE	%
ACIERTO	50.00%
DESACIERTO	50.00%



La mitad de estudiantes equivalente a 9 del total encuestado respondieron incorrectamente. Así mismo el resto de alumnos correspondiente al 50% acertó.

Tabla 9

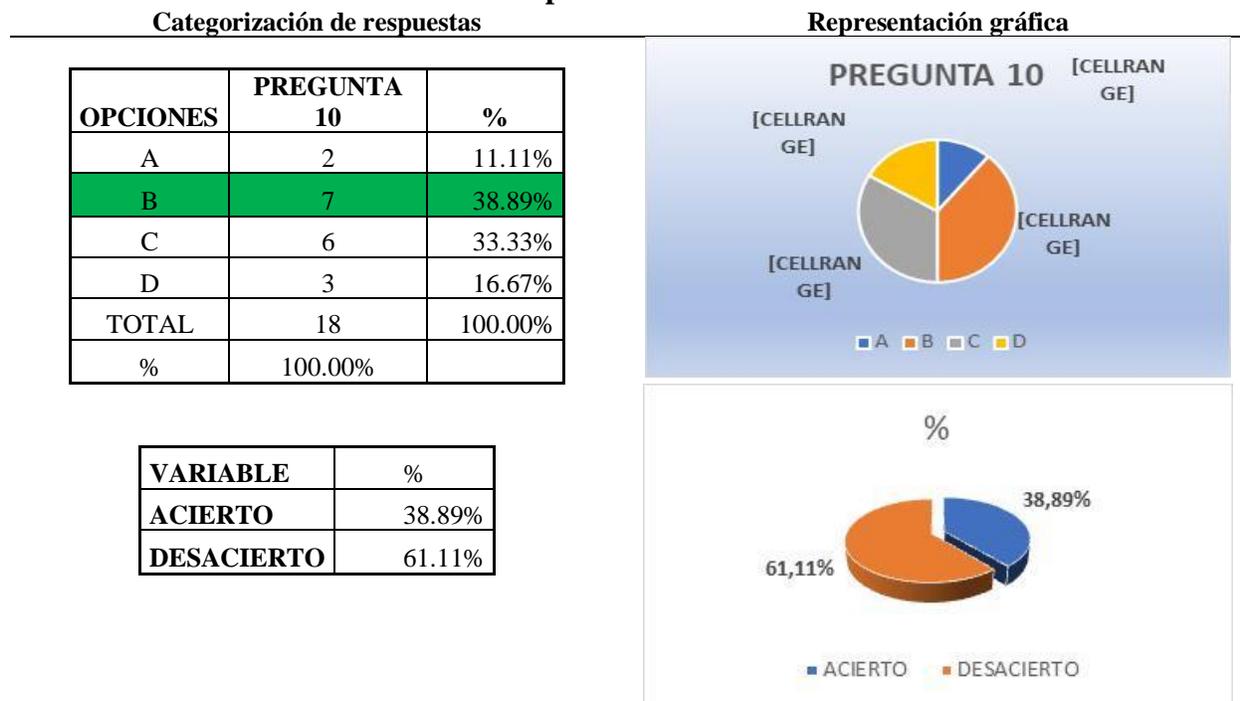
Tabulación de la pregunta 9

Pregunta 9. ¿Qué fracción representa el número decimal 0.75?			Representación gráfica	
Categorización de respuestas				
OPCIONES	PREGUNTA 9	%	<p>PREGUNTA 9</p> <p>[CELLRAN GE] [CELLRAN GE]</p> <p>[CELLRAN GE] [CELLRAN GE]</p> <p>■ A ■ B ■ C ■ D</p>	
A	2	11.11%		
B	7	38.89%		
C	7	38.89%		
D	2	11.11%		
TOTAL	18	100.00%		
%	100.00%			
VARIABLE	%	<p>%</p> <p>■ ACIERTO ■ DESACIERTO</p>		
ACIERTO	38.89%			
DESACIERTO	61.11%			

Se idéntica un análisis precario en el ítem propuesto, obteniendo un 61.11% de desacierto

Tabla 10*Tabulación de la pregunta 10*

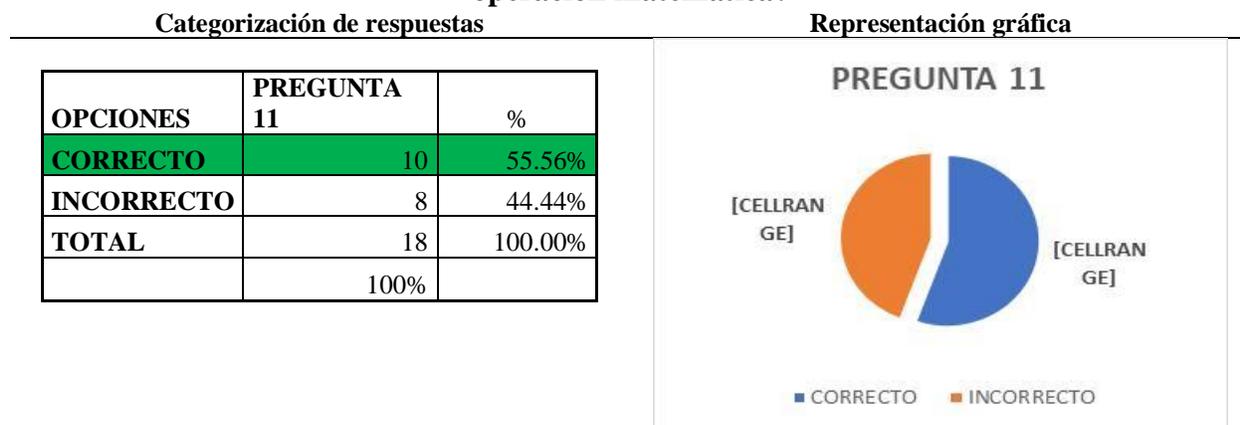
Pregunta 10. Si un artículo cuesta \$120 y se le aplica un descuento del 20%, ¿cuál es el precio final?



Se observa un análisis precario en la situación problema propuesta, obteniendo un 38.89% de acierto

Tabla 11*Tabulación de la pregunta 11*

Pregunta 11. ¿Cómo resuelve problemas matemáticos que involucren más de una operación matemática?



Tan solo un 55.56%, correspondiente a 10 estudiantes tiene claro el orden jerárquico en el cual se deben resolver operaciones en pensamiento numérico.

Tabla 12*Tabulación de la pregunta 12*

Pregunta 12. ¿Qué estrategias utilizas para recordar fórmulas y conceptos matemáticos importantes?			Representación gráfica
Categorización de respuestas			
OPCIONES	PREGUNTA 12	%	<p>PREGUNTA 12</p>
CORRECTO	12	66.67%	
INCORRECTO	6	33.33%	
TOTAL	18	100.00%	
	100%		

12 estudiantes aplican métodos y estrategias de estudios adecuados pero no se ven reflejados en los resultados

Tabla 13*Tabulación de la pregunta 13*

Pregunta 13. ¿Tienes dificultades para entender o aplicar conceptos matemáticos avanzados, como la geometría, el álgebra o el cálculo?			Representación gráfica
Categorización de respuestas			
OPCIONES	PREGUNTA 13	%	<p>PREGUNTA 13</p>
CORRECTO	8	44.44%	
INCORRECTO	10	55.56%	
TOTAL	18	100.00%	
	100%		

La mayoría de estudiantes manifiestan tener problemas con conceptos de pensamiento numérico

Tabla 14*Tabulación de la pregunta 14*

Pregunta 14. Verdadero o falso: Una fracción siempre representa una división de dos números enteros.			Representación gráfica	
Categorización de respuestas				
OPCIONES	PREGUNTA 14	%		
CORRECTO	9	50.00%		
INCORRECTO	9	50.00%		
TOTAL	18	100.00%		
	100%			

Se identifica que un 50% correspondiente a 9 estudiantes, tienen falencias en el ítem propuesto

Tabla 15*Tabulación de la pregunta 15*

Pregunta 15. Verdadero o falso: El resultado de la multiplicación de dos números negativos siempre es positivo.			Representación gráfica	
Categorización de respuestas				
OPCIONES	PREGUNTA 15	%		
CORRECTO	14	77.78%		
INCORRECTO	4	22.22%		
TOTAL	18	100.00%		
	100%			

Se observa un buen manejo del grupo, con un 77% de acierto

De la aplicación del pre test, posteriormente se hizo el conteo y tabulación donde se obtuvieron los siguientes resultados, representados en la Tabla 16.

Tabla 16*Conteo y tabulación de las respuestas*

PREGUNTA	OPCIONES DE RESPUESTA			
	A	B	C	D
1	2	10	4	2
2	11	1	2	4
3	2	8	2	6
4	1	8	6	3
5	1	5	8	4
6	3	4	3	8
7	3	7	3	5
8	3	9	4	2
9	2	7	7	2
10	2	6	7	3
ABIERTA	CORRECTO	INCORRECTO		
11	10	8		
12	12	6		
13	8	10		
V/F	VERDADERO	FALSO		
14	9	9		
15	14	4		

Finalmente, de acuerdo a las respuestas obtenidas, expuestas en las Tablas 1 a la 15 y con una síntesis en la 16, se evidencia que hubo a pesar del porcentaje casi balanceado de respuestas incorrectas comparadas con las correctas, las falencias del pensamiento numérico, más específicamente en conversiones entre fracciones, decimales y porcentajes, en el cual se pudo observar una predilección por el uso de razonamiento ligero y flexible para resolver las operaciones.

Ello confirma, lo que manifiesta Piaget & Szeminska (1965 como se citó en Goyeneche y Zuluaga, 2020), al ratificar que el desarrollo del pensamiento numérico se entiende de manera

clara, cuando se llevan a cabo actividades constantes que parten desde el conteo de números y la interrelación de estos con palabras, es decir se involucra tareas de manera alfanumérica, adicionando el entretenimiento para hacer más fácil su comprensión. Este fundamento, también ratifica lo que dice el MEN (2006), que dicho pensamiento “exige dominar progresivamente un conjunto de procesos, conceptos, proposiciones, modelos y teorías en diversos contextos, los cuales permiten configurar las estructuras conceptuales de los diferentes sistemas numéricos necesarios para la Educación” (p.60).

Todo lo identificado, se concluye en la necesidad de realizar un análisis de estrategias lúdicas que permitan finalmente, el fortalecimiento del desarrollo del pensamiento numérico en los estudiantes de primer semestre de licenciatura de matemáticas de la Universidad Francisco de Paula Santander.

4.2 Análisis de las diferentes estrategias lúdicas

De acuerdo a los resultados obtenidos, se hizo un respectivo análisis de estrategias lúdicas, para conocer las más apropiadas y proseguir a desarrollar el diseño de las mismas, mediante la descripción detallada de algunas actividades, que seguidamente fueron evaluadas con un cuestionario que contenía 8 preguntas, las cuales, fueron tabuladas para su correspondiente interpretación y toma de decisión final.

En este sentido, se procedió a la elaboración, presentación expuesta en la Tabla 17, y ejecución de una guía didáctica, cuyo objetivo fue reforzar y evaluar el tema propuesto mediante actividades lúdicas enfocadas en el razonamiento y discernimiento de situaciones problema, que fueran de ayuda y aprovechamiento para actividades cotidianas y aplicables a situaciones de la vida real. Así mismo, se diseñó y aplicó una guía enfocada a la misma temática, pero esta vez

bajo una metodología tradicional y más plana a la hora de la aplicación de los ejercicios y posterior proceso evaluativo.

Tabla 17

Presentación de guía didáctica

	Guía conversión entre fracciones, decimales y porcentajes
Propósito	Conocer como expresar las partes de un todo de diferentes maneras, aprendiendo como se relacionan las fracciones, los decimales y porcentajes.
Contenido	Palabras Clave Objetivos Conceptos Generales Ejemplos Ejercicios Evaluación
Palabras Calve	Conversión, proporción, precisión, aplicación, contexto, porcentaje, decimal
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar la habilidad de convertir entre fracciones, decimales y porcentajes. Al finalizar la guía, los estudiantes serán capaces de identificar la relación entre estas tres formas de representar un mismo valor numérico y aplicar las operaciones necesarias para hacer conversiones precisas. • Fortalecer la capacidad de resolver problemas que involucren fracciones, decimales y porcentajes. Al completar la guía, los estudiantes habrán resuelto una variedad de problemas que impliquen estas formas de representar valores numéricos, incluyendo problemas de porcentaje de descuento, interés compuesto y proporciones. • Consolidar la comprensión de conceptos fundamentales relacionados con fracciones, decimales y porcentajes. Al finalizar la guía, los estudiantes podrán definir los términos clave, como numerador, denominador, punto decimal y porcentaje, y comprender la relación entre estos conceptos y otros temas matemáticos. • Utilizar fracciones, decimales y porcentajes en situaciones de la vida real. Esto implica que los estudiantes deben ser capaces de aplicar sus conocimientos para resolver problemas en situaciones cotidianas, como la planificación de presupuestos o la comprensión de informes financieros
Concepto generales	<p>Fracción: Una fracción es una parte de un todo, expresada en forma de una división de dos números (el numerador y el denominador) separados por una línea horizontal. Por ejemplo, $3/4$ representa tres partes iguales de un todo dividido en cuatro partes iguales.</p> 

Decimal: Un decimal es una forma de expresar una fracción en la que el denominador es una potencia de 10 (como 10, 100, 1000, etc.). Por ejemplo, 0.75 es un decimal que representa la fracción $\frac{3}{4}$.

Significado del número decimal



Porcentaje: Un porcentaje es una forma de expresar una fracción o decimal en términos de 100. Por ejemplo, el decimal 0.75 se puede expresar como el porcentaje 75%.

Conversión entre fracciones, decimales y porcentajes: Es posible convertir entre estas tres formas de representar valores numéricos.

Por ejemplo, para convertir un decimal a un porcentaje, se multiplica por 100. Para convertir un porcentaje a una fracción, se divide por 100 y se simplifica.

Conceptos

Fracciones → Decimal → Porcentaje
 [Dividir el numerador entre el denominador] [Multiplicar por 100, poner %]

$$\frac{2}{5} \xrightarrow{25\%} 0.4 \xrightarrow{[0.4 \times 100]} 40\%$$

Porcentaje → Decimal → Fracciones
 [Dividir por 100, quitar el %] [Poner el número en el numerador y una potencia de 10 en el denominador, luego simplificar]

$$65 \xrightarrow{[65 \div 100]} 0.65 \xrightarrow{\frac{65}{100}} \frac{13}{20}$$

Consejo: Cuenta los decimales. ¡Ese será el número de ceros que hay aquí!

Porcentaje → Decimal → Fracciones
 [Dividir por 100, quitar el %] [Poner el número en el numerador y una potencia de 10 en el denominador, luego simplificar]

$$65 \xrightarrow{[65 \div 100]} 0.65 \xrightarrow{\frac{65}{100}} \frac{13}{20}$$

Consejo: Cuenta los decimales. ¡Ese será el número de ceros que hay aquí!

Ejemplos

1. Convertir $7/8$ a un decimal y a un porcentaje.

Solución: Para convertir $7/8$ a un decimal, divide el numerador (7) entre el denominador (8):

$$7 \div 8 = 0.875.$$

Para convertir 0.875 a un porcentaje, multiplica por 100:

$$0.875 \times 100 = 87.5\%.$$

Entonces,

$$7/8 = 0.875 = 87.5\%.$$

2. Convertir 0.625 a una fracción y a un porcentaje.

Solución: Para convertir 0.625 a una fracción, escribe el decimal como una fracción con el denominador 1000:

$$0.625 = 625/1000.$$

Luego, simplifica la fracción dividiendo el numerador y el denominador por 125:

$$625/1000 = 5/8.$$

Para convertir 0.625 a un porcentaje, multiplica por 100:

$$0.625 \times 100 = 62.5\%.$$

Entonces,

$$0.625 = 5/8 = 62.5\%.$$

3. Convertir 25% a un decimal y a una fracción.

Solución: Para convertir 25% a un decimal, divide el porcentaje por 100:

$$25 \div 100 = 0.25.$$

Para convertir 0.25 a una fracción, escribe el decimal como una fracción con el denominador 1:

$$0.25 = 25/100.$$

Luego, simplifica la fracción dividiendo el numerador y el denominador por 25:

$$25/100 = 1/4.$$

Entonces,

$$25\% = 0.25 = 1/4.$$

4. Convertir 0.16 a una fracción y a un porcentaje.

Solución: Para convertir 0.16 a una fracción, escribe el decimal como una fracción con el denominador 100:

$$0.16 = 16/100.$$

Luego, simplifica la fracción dividiendo el numerador y el denominador por 8:

$$16/100 = 2/12 = 1/6.$$

Para convertir 0.16 a un porcentaje, multiplica por 100:

$$0.16 \times 100 = 16\%.$$

Entonces,

$$0.16 = 1/6 = 16\%$$

5. Convertir $4/7$ a un decimal y a un porcentaje.

Solución: Para convertir $4/7$ a un decimal, divide el numerador (4) entre el denominador

(7): $4 \div 7 \approx 0.5714$ (redondeado a 4 decimales).

Para convertir 0.5714 a un porcentaje, multiplica por 100:

$$0.5714 \times 100 \approx 57.14\%$$

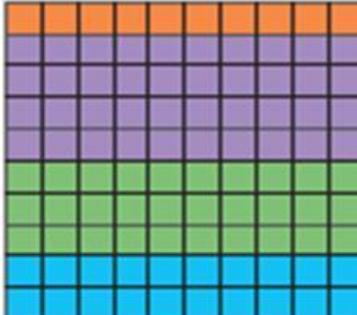
Ejercicios

1. Construcción de porcentajes: Dibuja un gráfico circular dividido en 10 partes iguales y pide a los estudiantes que colorean cada parte para representar un porcentaje determinado. Luego, compara los gráficos entre sí para ver cuántos porcentajes son iguales.

2. "¡Adivina el Porcentaje!" - En este juego, se te dará una cantidad y deberás adivinar cuál es el porcentaje correspondiente. Puedes jugarlo en equipo o individualmente

3. "El juego de la fracción perdida" - En este juego, se te dará una fracción y deberás completarla para que tenga el mismo valor que otra fracción dada.

¡Puede ser muy divertido y desafiante!

<p>Ejercicios</p>	<p>4. "El concurso del porcentaje perfecto" - Imagina que estás participando en un concurso de televisión en el que tienes que calcular porcentajes de descuento y calcular precios finales para productos. Calcula el porcentaje de descuento y el precio final para diferentes productos.</p>
<p>Cuestionario evaluativo</p>	<p>1. Una tienda de ropa ofrece un descuento del 25% en todas sus prendas. Si una camisa cuesta \$40, ¿cuál es el precio de la camisa con el descuento aplicado? 2. Un pastel se divide en 12 porciones iguales. Si 5 porciones se han comido, ¿qué fracción del pastel queda? 3. Un vaso contiene 200 ml de jugo de naranja. Si se toma la mitad del jugo, ¿cuántos ml de jugo quedan en el vaso? 4. En una encuesta, se preguntó a 100 personas sobre su sabor de helado favorito. 35 personas respondieron que su sabor favorito era vainilla. ¿Qué porcentaje de las personas encuestadas eligió vainilla como su sabor favorito? 5. ¿Qué fracción de la cuadrícula representan los recuadros naranjas? 6. ¿Qué porcentaje de la cuadrícula representan los recuadros verdes? 7. ¿Cuál es la diferencia entre la fracción que representan los recuadros morados y la que representan los recuadros celestes? 8. ¿Qué decimal de la cuadrícula representan los recuadros naranjas más los recuadros verdes?</p>
<p>Observa la cuadrícula y luego responde.</p>	

Seguidamente, a la anterior guía se le realizó una evaluación tipo diagnóstico, que permitió obtener los resultados que se exponen en la Tabla 18 a la 25.

Tabla 18

Tabulación de la pregunta 1 evaluación tipo diagnóstico

<p>Pregunta 1. Una tienda de ropa ofrece un descuento del 25% en todas sus prendas. Si una camisa cuesta \$40, ¿cuál es el precio de la camisa con el descuento aplicado?</p>																	
<p>Categorización de respuestas</p>	<p>Representación gráfica</p>																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>OPCIONES</th> <th>PREGUNTA 1</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CORRECTO</td> <td>7</td> <td>77.78%</td> </tr> <tr> <td>INCORRECTO</td> <td>2</td> <td>22.22%</td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td>9</td> <td>100.00%</td> </tr> <tr> <td></td> <td>100%</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	OPCIONES	PREGUNTA 1	%	CORRECTO	7	77.78%	INCORRECTO	2	22.22%	TOTAL	9	100.00%		100%			
OPCIONES	PREGUNTA 1	%															
CORRECTO	7	77.78%															
INCORRECTO	2	22.22%															
TOTAL	9	100.00%															
	100%																

Se observa un mejoramiento considerable a la hora de interpretar operaciones con porcentajes, que involucren problemáticas aplicadas a casos de la vida real

Tabla 19

Tabulación de la pregunta 2 evaluación tipo diagnóstico

Pregunta 2. Un pastel se divide en 12 porciones iguales. Si 5 porciones se han comido, ¿qué fracción del pastel queda?

Categorización de respuestas

Representación gráfica

OPCIONES	PREGUNTA 2	%
CORRECTO	8	88.89%
INCORRECTO	1	11.11%
TOTAL	9	100.00%
	100%	



Avance significativo a la hora de la interpretación de gráficos

Tabla 20

Tabulación de la pregunta 3 evaluación tipo diagnóstico

Pregunta 3. Un vaso contiene 200 ml de jugo de naranja. Si se toma la mitad del jugo, ¿cuántos ml de jugo quedan en el vaso?

Categorización de respuestas

Representación gráfica

OPCIONES	PREGUNTA 3	%
CORRECTO	6	66.67%
INCORRECTO	3	33.33%
TOTAL	9	100.00%
	100%	



Leve progreso a la hora de interpretar datos y su conversión a fracciones

Tabla 21

Tabulación de la pregunta 4 evaluación tipo diagnóstico

Pregunta 4. En una encuesta, se preguntó a 100 personas sobre su sabor de helado favorito. 35 personas respondieron que su sabor favorito era vainilla. ¿Qué porcentaje de las personas encuestadas eligió vainilla como su sabor favorito?

Categorización de respuestas

Representación gráfica

OPCIONES	PREGUNTA 4	%
CORRECTO	6	66.67%
INCORRECTO	3	33.33%
TOTAL	9	100.00%
	100%	



Aance marcado a la hora de interpretar datos de una situación problemas y su representación a manera de porcentajes

Tabla 22

Tabulación de la pregunta 5 evaluación tipo diagnóstico

Pregunta 5. ¿Qué fracción de la cuadrícula representan los recuadros naranjas?

Categorización de respuestas

Representación gráfica

OPCIONES	PREGUNTA 5	%
CORRECTO	9	100.00%
INCORRECTO	0	0.00%
TOTAL	9	100.00%
	100%	



Manejo perfecto en la interpretación de gráficas y su análisis para la valoración de datos.

Tabla 23

Tabulación de la pregunta 6 evaluación tipo diagnóstico

Pregunta 6. ¿Qué porcentaje de la cuadrícula representan los recuadros verdes?		
Categorización de respuestas		Representación gráfica
	PREGUNTA 5	
OPCIONES	5	%
CORRECTO	9	100.00%
INCORRECTO	0	0.00%
TOTAL	9	100.00%
	100%	



A pie chart titled 'PREGUNTA 5' showing the distribution of responses. The chart is almost entirely blue, representing 'CORRECTO' at 100,00%. A very small orange slice represents 'INCORRECTO' at 0,00%. A legend below the chart identifies the colors: blue for CORRECTO and orange for INCORRECTO.

Manejo perfecto en la interpretación de gráficas y su análisis para la valoración de datos

Tabla 24

Tabulación de la pregunta 7 evaluación tipo diagnóstico

Pregunta 7. ¿Cuál es la diferencia entre la fracción que representan los recuadros morados y la que representan los recuadros celestes?		
Categorización de respuestas		Representación gráfica
	PREGUNTA 7	
OPCIONES	7	%
CORRECTO	7	77.78%
INCORRECTO	2	22.22%
TOTAL	9	100.00%
	100%	



A pie chart titled 'PREGUNTA 7' showing the distribution of responses. The chart is mostly blue, representing 'CORRECTO' at 77,78%. A smaller orange slice represents 'INCORRECTO' at 22,22%. A legend below the chart identifies the colors: blue for CORRECTO and orange for INCORRECTO.

Se observa progreso a la hora de realizar operaciones a partir de un gráfico propuesto

Tabla 25

Tabulación de la pregunta 8 evaluación tipo diagnóstico

Pregunta 8. ¿Qué decimal de la cuadrícula representan los recuadros naranjas más los recuadros verdes? Categorización de respuestas			Representación gráfica
OPCIONES	PREGUNTA 8	%	<p>PREGUNTA 8</p> <p>33,33%</p> <p>66,67%</p> <p>■ CORRECTO ■ INCORRECTO</p>
CORRECTO	6	66.67%	
INCORRECTO	3	33.33%	
TOTAL	9	100.00%	
	100%		

Mejora significativa a la hora de manipular decimales y sus conversiones

Finalmente, se deduce que los resultados de utilizar la guía planteada para profundizar en el tema de conversión entre fracciones, decimales y porcentajes es muy significativo. Con el cuestionario tipo diagnóstico se pudo evidenciar que, los estudiantes mejoraron significativamente su comprensión de los conceptos y capacidad para aplicar las diferentes situaciones; teniendo en cuenta, que la guía fue diseñada para ayudar a los estudiantes a aprender de una manera efectiva y divertida con actividades lúdicas y ejercicios creativos.

La evaluación cuantitativa de los resultados, muestra que los estudiantes han mejorado la precisión en la conversión de valores entre fracciones, decimales y porcentajes y tienen una mejor comprensión del proceso de conversión, demostrando con todo ello, que hubo avances en el desarrollo del pensamiento numérico de los estudiantes y lo mejor de todo, que sirve como modelo para la enseñanza futura de este tema.

Indiscutiblemente, se corrobora lo expuesto por Hoyos y Jaramillo (2023) cuando dice que aplicar actividades que incorporen la lúdica en las operaciones matemáticas, permite que los

estudiantes sean más “activos y analíticos para la descomposición de los ejercicios problémicos” (p.22).

Por otra parte, se diseñó una guía con un enfoque más tradicional, con el propósito de hacer un paralelo respecto a la guía aplicada anteriormente, y así, analizar si se observa algún progreso en cuanto su modo de aplicación y metodología; está constituida por un contenido, que presenta los mismos componentes de la anterior: palabras clave, objetivos, conceptos generales, ejemplos, ejercicios y su parte evaluativa consta de 8 ITEMS, y se presenta en la Tabla 26.

Tabla 26

Presentación de guía con metodología tradicional y más plana

Guía conversión entre fracciones, decimales y porcentajes	
Propósito	Conocer como expresar las partes de un todo de diferentes maneras, aprendiendo como se relacionan las fracciones, los decimales y porcentajes. Palabras Clave Objetivos
Contenido	Conceptos Generales Ejemplos Ejercicios Evaluación
Palabras Calve	Conversión, proporción, precisión, aplicación, contexto, porcentaje, decimal <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar la habilidad de convertir entre fracciones, decimales y porcentajes. Al finalizar la guía, los estudiantes serán capaces de identificar la relación entre estas tres formas de representar un mismo valor numérico y aplicar las operaciones necesarias para hacer conversiones precisas. • Fortalecer la capacidad de resolver problemas que involucren fracciones, decimales y porcentajes. Al completar la guía, los estudiantes habrán resuelto una variedad de problemas que impliquen estas formas de representar valores numéricos, incluyendo problemas de porcentaje de descuento, interés compuesto y proporciones.
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Consolidar la comprensión de conceptos fundamentales relacionados con fracciones, decimales y porcentajes. Al finalizar la guía, los estudiantes podrán definir los términos clave, como numerador, denominador, punto decimal y porcentaje, y comprender la relación entre estos conceptos y otros temas matemáticos. • Utilizar fracciones, decimales y porcentajes en situaciones de la vida real. Esto implica que los estudiantes deben ser capaces de aplicar sus conocimientos para resolver problemas en situaciones cotidianas, como la planificación de presupuestos o la comprensión de informes financieros

Concepto generales

Fracción: Una fracción es una parte de un todo, expresada en forma de una división de dos números (el numerador y el denominador) separados por una línea horizontal.

Por ejemplo, $\frac{3}{4}$ representa tres partes iguales de un todo dividido en cuatro partes iguales.

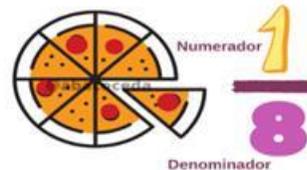
Decimal: Un decimal es una forma de expresar una fracción en la que el denominador es una potencia de 10 (como 10, 100, 1000, etc.).

Por ejemplo, 0.75 es un decimal que representa la fracción $\frac{3}{4}$.

Porcentaje: Un porcentaje es una forma de expresar una fracción o decimal en términos de 100.

Por ejemplo, el decimal 0.75 se puede expresar como el porcentaje 75%.

FRACCIONES



Significado del número decimal



Conversión entre fracciones, decimales y porcentajes: Es posible convertir entre estas tres formas de representar valores numéricos.

Por ejemplo, para convertir un decimal a un porcentaje, se multiplica por 100. Para convertir un porcentaje a una fracción, se divide por 100 y se simplifica.

Conceptos

Fracciones → Decimal → Porcentaje
[Dividir el numerador entre el denominador] [Multiplicar por 100, poner %]

$$\frac{2}{5} \xrightarrow{25\%} 0.4 \xrightarrow{[0.4 \times 100]} 40\%$$

Porcentaje → Decimal → Fracciones
[Dividir por 100, quitar el %] [Poner el número en el numerador y una potencia de 10 en el denominador, luego simplificar]

$$65 \xrightarrow{[65 \div 100]} 0.65 \xrightarrow{\frac{65}{100}} \frac{13}{20}$$

Consejo: Cuenta los decimales. ¡Ese será el número de ceros que hay aquí!

Porcentaje → Decimal → Fracciones
[Dividir por 100, quitar el %] [Poner el número en el numerador y una potencia de 10 en el denominador, luego simplificar]

$$65 \xrightarrow{[65 \div 100]} 0.65 \xrightarrow{\frac{65}{100}} \frac{13}{20}$$

Consejo: Cuenta los decimales. ¡Ese será el número de ceros que hay aquí!

1. Convertir $7/8$ a un decimal y a un porcentaje.

Solución: Para convertir $7/8$ a un decimal, divide el numerador (7) entre el denominador (8):

$$7 \div 8 = 0.875.$$

Para convertir 0.875 a un porcentaje, multiplica por 100:

$$0.875 \times 100 = 87.5\%.$$

Entonces,

$$7/8 = 0.875 = 87.5\%.$$

2. Convertir 0.625 a una fracción y a un porcentaje.

Solución: Para convertir 0.625 a una fracción, escribe el decimal como una fracción con el denominador 1000:

$$0.625 = 625/1000.$$

Luego, simplifica la fracción dividiendo el numerador y el denominador por 125:

$$625/1000 = 5/8.$$

Para convertir 0.625 a un porcentaje, multiplica por 100:

$$0.625 \times 100 = 62.5\%.$$

Entonces,

$$0.625 = 5/8 = 62.5\%.$$

3. Convertir 25% a un decimal y a una fracción.

Solución: Para convertir 25% a un decimal, divide el porcentaje por 100:

$$25 \div 100 = 0.25.$$

Para convertir 0.25 a una fracción, escribe el decimal como una fracción con el denominador 1:

$$0.25 = 25/100.$$

Luego, simplifica la fracción dividiendo el numerador y el denominador por 25:

$$25/100 = 1/4.$$

Entonces,

$$25\% = 0.25 = 1/4.$$

4. Convertir 0.16 a una fracción y a un porcentaje.

Solución: Para convertir 0.16 a una fracción, escribe el decimal como una fracción con el denominador 100:

$$0.16 = 16/100.$$

Luego, simplifica la fracción dividiendo el numerador y el denominador por 8:

$$16/100 = 2/12 = 1/6.$$

Para convertir 0.16 a un porcentaje, multiplica por 100:

$$0.16 \times 100 = 16\%.$$

Entonces,

$$0.16 = 1/6 = 16\%$$

5. Convertir $4/7$ a un decimal y a un porcentaje.

Solución: Para convertir $4/7$ a un decimal, divide el numerador (4) entre el denominador

(7): $4 \div 7 \approx 0.5714$ (redondeado a 4 decimales).

Para convertir 0.5714 a un porcentaje, multiplica por 100:

$$0.5714 \times 100 \approx 57.14\%$$

Ejemplos

Ejercicios

1. Convierte la fracción $3/4$ a un número decimal y un porcentaje.
 2. Convierte el porcentaje 50% a una fracción y un número decimal.
 3. Convierte el decimal 0.125 a una fracción y un porcentaje.
 4. Convierte el porcentaje 75% a una fracción y un número decimal.
Respuesta: $3/4$ y 0.75.
 5. Convierte la fracción $5/6$ a un número decimal y un porcentaje.
 6. Convierte el decimal 0.4 a una fracción y un porcentaje.
 7. Convierte la fracción $7/8$ a un número decimal y un porcentaje
-

Cuestionario evaluativo

1. ¿Cuál es el resultado de convertir la fracción $7/8$ a un decimal y luego a un porcentaje?
2. ¿Cuál es el resultado de convertir el decimal 0.3 a una fracción y luego a un porcentaje?
3. ¿Cuál es el resultado de convertir el porcentaje 62.5% a una fracción y luego a un decimal?
4. ¿Cuál es el resultado de convertir la fracción $5/6$ a un porcentaje y luego a un decimal?
5. ¿Cuál es el resultado de convertir el decimal 0.85 a una fracción y luego a un porcentaje?
6. ¿Cuál es el resultado de convertir el porcentaje 20% a una fracción y luego a un decimal?
7. ¿Cuál es el resultado de convertir la fracción $3/4$ a un decimal y luego a un porcentaje?
8. ¿Cuál es el resultado de convertir el decimal 0.125 a una fracción y luego a un porcentaje?

Seguidamente, a la anterior guía se le realizó una evaluación tipo diagnóstico, que permitió obtener los resultados expuestos en las Tabla 27 a la 34.

Tabla 27

Tabulación de la pregunta 1 evaluación de guía con metodología tradicional y más plana

Pregunta 1. ¿Cuál es el resultado de convertir la fracción $7/8$ a un decimal y luego a un porcentaje?		
Categorización de respuestas		Representación gráfica
OPCIONES	PREGUNTA 1	
CORRECTO	4	44.44%
INCORRECTO	5	55.56%
TOTAL	9	100.00%
	100%	

PREGUNTA 1

■ CORRECTO ■ INCORRECTO

Se observa un manejo deficiente en la conversión de fracciones a decimales y porcentajes

Tabla 28

Tabulación de la pregunta 2 evaluación de guía con metodología tradicional y más plana

Pregunta 2. ¿Cuál es el resultado de convertir el decimal 0,3 a una fracción y luego a un porcentaje?		
Categorización de respuestas		Representación gráfica
OPCIONES	PREGUNTA 2	%
CORRECTO	5	55.56%
INCORRECTO	4	44.44%
TOTAL	9	100.00%
	100%	

PREGUNTA 2



44,44% 55,56%

■ CORRECTO ■ INCORRECTO

Tan solo un 55.56% de los estudiantes aprobó el ítem, lo cual demuestra una deficiencia en el manejo de conversiones

Tabla 29

Tabulación de la pregunta 3 evaluación de guía con metodología tradicional y más plana

Pregunta 3. ¿Cuál es el resultado de convertir el porcentaje 62,5% a una fracción y luego a un decimal?		
Categorización de respuestas		Representación gráfica
OPCIONES	PREGUNTA 3	%
CORRECTO	2	22.22%
INCORRECTO	7	77.78%
TOTAL	9	100.00%
	100%	

PREGUNTA 3



22,22% 77,78%

■ CORRECTO ■ INCORRECTO

Un 77.78% de los estudiantes fallaron en la conversión y operaciones de porcentajes a decimales y fracciones

Tabla 30

Tabulación de la pregunta 4 evaluación de guía con metodología tradicional y más plana

Pregunta 4. ¿Cuál es el resultado de convertir la fracción $\frac{5}{6}$ a un porcentaje y luego a un decimal?		
Categorización de respuestas		Representación gráfica
OPCIONES	PREGUNTA 4	%
CORRECTO	6	66.67%
INCORRECTO	3	33.33%
TOTAL	9	100.00%
	100%	



PREGUNTA 4

33,33% 66,67%

■ CORRECTO ■ INCORRECTO

Poco manejo en cuanto a la conversión y representación de unidades

Tabla 31

Tabulación de la pregunta 1 evaluación de guía con metodología tradicional y más plana

Pregunta 5. ¿Cuál es el resultado de convertir el decimal 0,85 a una fracción y luego a un porcentaje?		
Categorización de respuestas		Representación gráfica
OPCIONES	PREGUNTA 5	%
CORRECTO	3	33.33%
INCORRECTO	6	66.67%
TOTAL	9	100.00%
	100%	



PREGUNTA 5

33,33% 66,67%

■ CORRECTO ■ INCORRECTO

Tan solo un 1/3 de los estudiantes acertó el manejo y conversión de decimales

Tabla 32

Tabulación de la pregunta 1 evaluación de guía con metodología tradicional y más plana

Pregunta 6. ¿Cuál es el resultado de convertir el porcentaje 20% a una fracción y luego a un decimal?		
Categorización de respuestas		Representación gráfica
OPCIONES	PREGUNTA 6	%
CORRECTO	8	88.89%
INCORRECTO	1	11.11%
TOTAL	9	100.00%
	100%	

PREGUNTA 6

11,11%

88,89%

■ CORRECTO ■ INCORRECTO

Se contradice el resultado obtenido con el ítem 3, lo cual demuestra un desconocimiento a la hora de conversión de unidades

Tabla 33

Tabulación de la pregunta 1 evaluación de guía con metodología tradicional y más plana

Pregunta 7. ¿Cuál es el resultado de convertir la fracción 3/4 a un decimal y luego a un porcentaje?		
Categorización de respuestas		Representación gráfica
OPCIONES	PREGUNTA 7	%
CORRECTO	7	77.78%
INCORRECTO	2	22.22%
TOTAL	9	100.00%
	100%	

PREGUNTA 7

22,22%

77,78%

■ CORRECTO ■ INCORRECTO

Se observa un manejo aceptable cuando se trata de decimales y fracciones exactas

Tabla 34

Tabulación de la pregunta 1 evaluación de guía con metodología tradicional y más plana

Pregunta 8. ¿Cuál es el resultado de convertir el decimal 0.125 a una fracción y luego a un porcentaje? Categorización de respuestas			Representación gráfica
OPCIONES	PREGUNTA 8	%	<p>PREGUNTA 8</p> <p>44,44% 55,56%</p> <p>■ CORRECTO ■ INCORRECTO</p>
CORRECTO	5	55.56%	
INCORRECTO	4	44.44%	
TOTAL	9	100.00%	
	100%		

Manejo deficiente a la hora de trabajar con decimales no periódicos en las actividades propuestas

Finalmente, se evidencia en los resultados expuestos en las Tablas 27 a la 34 que no hubo una mejora significativa en comparación con el grupo de control que recibió una guía de refuerzo lúdica. Se esperaba, que la aplicación de la guía de conversiones entre fracciones, decimales y porcentajes, mejorara el nivel de conocimientos y habilidades de los estudiantes. Deduciendo, que la guía debe ser revisada y adaptada para mejorar su eficacia en futuras aplicaciones.

Con estos resultados, se confirma que al aplicar guías de refuerzo enfocadas en las conversiones entre fracciones, decimales y porcentajes, se logró demostrar que la guía de refuerzo lúdica, fue más efectiva para mejorar las habilidades de conversión de los estudiantes, que la guía tradicional, considerando que dicha guía es más eficaz, por el enfoque orientado al aprendizaje activo y participativo que aumenta el interés y la motivación de los estudiantes; confirmando al mismo tiempo, que a través de juegos y actividades creativas, los estudiantes tienen la oportunidad de aplicar el concepto de transformación y experimentar con diferentes situaciones para comprender y retener mejor la información.

Así mismo, se ratifica que las guías de refuerzo tradicionales se centran en la memorización de fórmulas y procedimientos matemáticos, y no siempre mejoran la comprensión de los alumnos. Además, la falta de interactividad y participación, puede hacer que pierdan interés y se distraigan, lo que puede afectar negativamente el rendimiento. Otra posible razón por la que el liderazgo de refuerzo lúdico es más efectivo, es que permite una retroalimentación personal continua. A través de juegos y actividades, los estudiantes de forma más espontánea adquieren la capacidad para retroalimentar de una forma más inmediata sobre su desempeño, y pueden corregir cualquier error inmediatamente.

Esto permite a los estudiantes, identificar sus fortalezas y debilidades y enfocar su aprendizaje en conceptos y temáticas que necesitan mejorar, confirmando lo que se manifiesta con la teoría del aprendizaje significativo, que el aprendizaje activo y participativo, la retroalimentación continua y la motivación, son algunos de los factores que contribuyen al éxito del aprendizaje (Ausubel, 1983 como se citó en Chacón y Miranda, 2020). Con ello, se alienta y promueve el uso continuo de métodos de enseñanza lúdicos e interactivos para mejorar los resultados de aprendizaje de los estudiantes.

Por otra parte, se observó una alta participación y compromiso de los estudiantes durante las observaciones; las actividades lúdicas captaron la atención de los estudiantes, despertaron interés y aumentaron el compromiso y la motivación en el proceso de aprendizaje. Los estudiantes participaron con entusiasmo en la actividad. Entendieron claramente los conceptos y demostraron una mayor fluidez en la conversión entre fracciones, decimales y porcentajes.

Al igual, se observó que las actividades fomentaban el trabajo en equipo y la cooperación entre los estudiantes, facilitando al mismo tiempo, la comunicación y el intercambio de ideas, enriqueciendo el proceso de aprendizaje y permitiendo que los estudiantes aprendieran unos de

otros. También, se creó un ambiente de aprendizaje colaborativo donde todos se apoyaban unos a otros, expresando más seguridad y precisión en sus preguntas y opiniones.

Otro aspecto importante, que se logró demostrar fue el aumento de la confianza en sí mismos y la autoestima, al participar en actividades basadas en el juego, los jóvenes pudieron resolver problemas, superar desafíos y obtener una sensación de logro y satisfacción. Este aumento de la confianza en sus habilidades matemáticas, se reflejó en un mejor desempeño durante la propuesta evaluativa, y los estudiantes demostraron un éxito en la conversión entre fracciones, decimales y porcentajes. En resumen, mediante la observación directa confirmo los resultados obtenidos al aplicar la guía lúdica diseñada por este investigador.

Estos resultados, avalan la efectividad de las actividades lúdicas como estrategia educativa para potenciar el aprendizaje de las conversiones entre fracciones, decimales y porcentajes.

4.3 Diseño del Instrumento Lúdico

Para el cumplimiento de este objetivo específico, se partió de los resultados obtenidos previamente, mediante el éxito de la guía lúdica aplicada a los estudiantes, la cual, demostró un balance positivo y significativo a la hora de usarse como herramienta en el aula educativa. Por tal motivo, se determinó hacer uso de la misma guía diseñada para tal fin, porque cumple con los objetivos propuestos inicialmente. En este sentido, en la Tabla 35, se presenta la guía educativa lúdica, como propuesta para incentivar desarrollar el pensamiento numérico:

Tabla 35

Presentación final de la guía educativa lúdica

Guía conversión entre fracciones, decimales y porcentajes	
Propósito	Conocer como expresar las partes de un todo de diferentes maneras, aprendiendo como se relacionan las fracciones, los decimales y porcentajes.
Contenido	Palabras Clave Objetivos Conceptos Generales Ejemplos Ejercicios Evaluación
Palabras Calve	Conversión, proporción, precisión, aplicación, contexto, porcentaje, decimal
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar la habilidad de convertir entre fracciones, decimales y porcentajes. Al finalizar la guía, los estudiantes serán capaces de identificar la relación entre estas tres formas de representar un mismo valor numérico y aplicar las operaciones necesarias para hacer conversiones precisas. • Fortalecer la capacidad de resolver problemas que involucren fracciones, decimales y porcentajes. Al completar la guía, los estudiantes habrán resuelto una variedad de problemas que impliquen estas formas de representar valores numéricos, incluyendo problemas de porcentaje de descuento, interés compuesto y proporciones. • Consolidar la comprensión de conceptos fundamentales relacionados con fracciones, decimales y porcentajes. Al finalizar la guía, los estudiantes podrán definir los términos clave, como numerador, denominador, punto decimal y porcentaje, y comprender la relación entre estos conceptos y otros temas matemáticos. • Utilizar fracciones, decimales y porcentajes en situaciones de la vida real. Esto implica que los estudiantes deben ser capaces de aplicar sus conocimientos para resolver problemas en situaciones cotidianas, como la planificación de presupuestos o la comprensión de informes financieros
Concepto generales	<p>Fracción: Una fracción es una parte de un todo, expresada en forma de una división de dos números (el numerador y el denominador) separados por una línea horizontal. Por ejemplo, $3/4$ representa tres partes iguales de un todo dividido en cuatro partes iguales.</p>
Conceptos	<p>Decimal: Un decimal es una forma de expresar una fracción en la que el denominador es una potencia de 10 (como 10, 100, 1000, etc.). Por ejemplo, 0.75 es un decimal que representa la fracción $3/4$.</p>



Porcentaje: Un porcentaje es una forma de expresar una fracción o decimal en términos de 100. Por ejemplo, el decimal 0.75 se puede expresar como el porcentaje 75%.



Conversión entre fracciones, decimales y porcentajes: Es posible convertir entre estas tres formas de representar valores numéricos.

Por ejemplo, para convertir un decimal a un porcentaje, se multiplica por 100. Para convertir un porcentaje a una fracción, se divide por 100 y se simplifica.

Fracciones → Decimal → Porcentaje
 [Dividir el numerador entre el denominador] [Multiplicar por 100, poner %]
 $\frac{2}{5} \xrightarrow{25\%} 0.4 \xrightarrow{[0.4 \times 100]} 40\%$

Porcentaje → Decimal → Fracciones
 [Dividir por 100, quitar el %] [Poner el número en el numerador y una potencia de 10 en el denominador, luego simplificar]
 $65 \xrightarrow{[65 \div 100]} 0.65 \xrightarrow{\frac{65}{100}} \frac{13}{20}$
 Consejo: Cuenta los decimales. ¡Ese será el número de ceros que hay aquí!

1. Convertir $7/8$ a un decimal y a un porcentaje.

Solución: Para convertir $7/8$ a un decimal, divide el numerador (7) entre el denominador (8):

$$7 \div 8 = 0.875.$$

Para convertir 0.875 a un porcentaje, multiplica por 100:

$$0.875 \times 100 = 87.5\%.$$

Entonces,

$$7/8 = 0.875 = 87.5\%.$$

2. Convertir 0.625 a una fracción y a un porcentaje.

Solución: Para convertir 0.625 a una fracción, escribe el decimal como una fracción con el denominador 1000:

$$0.625 = 625/1000.$$

Luego, simplifica la fracción dividiendo el numerador y el denominador por 125:

$$625/1000 = 5/8.$$

Para convertir 0.625 a un porcentaje, multiplica por 100:

$$0.625 \times 100 = 62.5\%.$$

Entonces,

$$0.625 = 5/8 = 62.5\%.$$

3. Convertir 25% a un decimal y a una fracción.

Solución: Para convertir 25% a un decimal, divide el porcentaje por 100:

$$25 \div 100 = 0.25.$$

Ejemplos

Para convertir 0.25 a una fracción, escribe el decimal como una fracción con el denominador 1:

$$0.25 = 25/100.$$

Luego, simplifica la fracción dividiendo el numerador y el denominador por 25:

$$25/100 = 1/4.$$

Entonces,

$$25\% = 0.25 = 1/4.$$

4. Convertir 0.16 a una fracción y a un porcentaje.

Solución: Para convertir 0.16 a una fracción, escribe el decimal como una fracción con el denominador 100:

$$0.16 = 16/100.$$

Luego, simplifica la fracción dividiendo el numerador y el denominador por 8:

$$16/100 = 2/12 = 1/6.$$

Para convertir 0.16 a un porcentaje, multiplica por 100:

$$0.16 \times 100 = 16\%.$$

Entonces,

$$0.16 = 1/6 = 16\%$$

5. Convertir $4/7$ a un decimal y a un porcentaje.

Solución: Para convertir $4/7$ a un decimal, divide el numerador (4) entre el denominador

(7): $4 \div 7 \approx 0.5714$ (redondeado a 4 decimales).

Para convertir 0.5714 a un porcentaje, multiplica por 100:

$$0.5714 \times 100 \approx 57.14\%$$

Ejercicios

1. Construcción de porcentajes: Dibuja un gráfico circular dividido en 10 partes iguales y pide a los estudiantes que colorean cada parte para representar un porcentaje determinado. Luego, compara los gráficos entre sí para ver cuántos porcentajes son iguales.
2. "¡Adivina el Porcentaje!" - En este juego, se te dará una cantidad y deberás adivinar cuál es el porcentaje correspondiente. Puedes jugarlo en equipo o individualmente.
3. "El juego de la fracción perdida" - En este juego, se te dará una fracción y deberás completarla para que tenga el mismo valor que otra fracción dada. ¡Puede ser muy divertido y desafiante!
4. "El concurso del porcentaje perfecto" - Imagina que estás participando en un concurso de televisión en el que tienes que calcular porcentajes de descuento y calcular precios finales para productos. Calcula el porcentaje de descuento y el precio final para diferentes productos

Cuestionario evaluativo

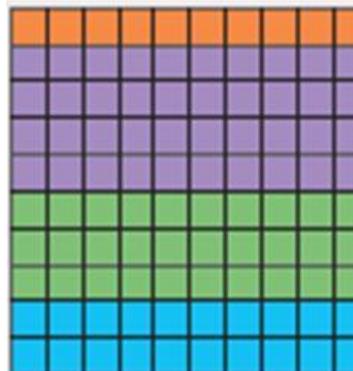
1. Una tienda de ropa ofrece un descuento del 25% en todas sus prendas. Si una camisa cuesta \$40, ¿cuál es el precio de la camisa con el descuento aplicado?
Solución: El descuento es del 25%, lo que significa que el precio de la camisa después del descuento es el 75% del precio original. Entonces, 75% se puede escribir como la fracción $3/4$. Por lo tanto, el precio de la camisa con el descuento aplicado es $3/4$ del precio original: $(3/4) \times \$40 = \30 .
 2. Un pastel se divide en 12 porciones iguales. Si 5 porciones se han comido, ¿qué fracción del pastel queda?
Solución: Si 5 porciones de 12 se han comido, entonces quedan 7 porciones de 12. La fracción que representa las porciones que quedan es $7/12$.
 3. Un vaso contiene 200 ml de jugo de naranja. Si se toma la mitad del jugo, ¿cuántos ml de jugo quedan en el vaso?
Solución: La mitad del jugo equivale a la fracción $1/2$. Entonces, la cantidad de jugo que queda en el vaso es la mitad de 200 ml: $(1/2) \times 200 = 100$ ml.
-

4. En una encuesta, se preguntó a 100 personas sobre su sabor de helado favorito. 35 personas respondieron que su sabor favorito era vainilla. ¿Qué porcentaje de las personas encuestadas eligió vainilla como su sabor favorito?

Solución: El número de personas que eligió vainilla es 35 de un total de 100 personas encuestadas. Para encontrar el porcentaje, dividimos 35 entre 100 y lo multiplicamos por 100: $(35/100) \times 100 = 35\%$. Entonces, el 35% de las personas encuestadas eligió vainilla como su sabor favorito.

Observa la cuadrícula y luego responde

- ¿Qué fracción de la cuadrícula representan los recuadros naranjas?
 ¿Qué fracción de la cuadrícula representan los recuadros verdes?
 ¿Cuál es la diferencia entre la fracción que representan los recuadros morados y la que representan los recuadros celestes?
 ¿Qué fracción de la cuadrícula representan los recuadros naranjas más los recuadros verdes?



Analiza la tabla y luego responde

Fracción decimal	$\frac{9}{10}$		$\frac{457}{1000}$				$\frac{7.607}{100}$	$\frac{81}{10}$
Numero decimal		0,007		11,32	1,155	0,5		

Finalmente, se observa que se le dio cumplimiento al objetivo propuesto, dando como resultado el diseño de una guía lúdica como herramienta didáctica para el desarrollo de pensamiento numérico, con la cual se obtuvieron resultados favorables y significativamente repetitivos y que, además, se logró a cabalidad con la meta propuesta por el investigador.

5. Conclusiones

Logrado el cumplimiento del objetivo general, se concluye lo siguiente:

Diagnosticar las falencias del pensamiento numérico en los estudiantes de primer semestre, de licenciatura en matemáticas, de la Universidad Francisco de Paula Santander, resultó ser una actividad muy gratificante, toda vez que, se lograron identificar que las falencias se encontraban precisamente en conversiones entre fracciones, decimales y porcentajes, demostrando además habilidad para predecir el uso de razonamiento ligero y flexible para resolver las operaciones.

Por otro lado, el análisis de las diferentes lúdicas como forma de dar cumplimiento al segundo objetivo planteado, permitió confirmar la efectividad de la guía diseñada que incluyó lúdica dentro de su contenido que al mismo tiempo era evaluativo, resultando ser muy útil para desarrollar el pensamiento numérico de los estudiantes, se denotó diversión en el aprendizaje creando al mismo tiempo, un entorno en el que se puede explorar, experimentar y resolver problemas numéricos con mayor eficacia.

En comparación con los métodos de enseñanza tradicionales, las actividades lúdicas como herramienta pedagógica, evidenciaron mejoras significativas en los resultados del aprendizaje. Los estudiantes que participaron en las actividades basadas en el juego, denotaron, una mayor competencia en torno a conceptos numéricos, tienen mayor confianza en sus habilidades y se desempeñan mejor académicamente que aquellos que continuaron recibiendo una metodología tradicional y plana.

Así mismo, se deduce que el uso de actividades lúdicas en el aula, aumenta la participación y motivación de los alumnos; en efecto, la participación activa en el proceso de

aprendizaje, aumenta el interés y el trabajo en equipo, lo que facilita la adquisición y retención de conceptos numéricos.

Finalmente, se presentó el diseño del instrumento lúdico, del cual, se conoció anticipadamente, que permite el desarrollo del pensamiento numérico en estudiantes de primer semestre de licenciatura de matemáticas, de la Universidad Francisco de Paula Santander, determinando al mismo tiempo, que su aplicación en el aula, no solo mejora el pensamiento numérico, sino que también promueve habilidades transversales como el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la creatividad y la comunicación. Estas habilidades son esenciales en el mundo actual porque prepara a los estudiantes para los desafíos de la vida académica y profesional.

6. Recomendaciones

Una vez desarrollada la propuesta, se recomienda continuar implementando la guía diseñada. La investigación ha demostrado que la organización de actividades lúdicas promovidas por esta guía facilita significativamente el desarrollo del pensamiento numérico de los estudiantes, al mismo tiempo que fomenta la colaboración, el trabajo en equipo, la comunicación efectiva, el intercambio de ideas y el aprendizaje mutuo. Estos beneficios se logran de manera menos dificultosa, lo que resalta la importancia de seguir utilizando esta guía en futuras aplicaciones.

Por otro lado, se recomienda siempre proporcionar retroalimentación, brindar a los estudiantes comentarios oportunos durante las actividades del juego, para ayudarlos a corregir sus errores y mejorar su comprensión. Los comentarios personalizados, ayudan a comprender mejor los conceptos numéricos y fortalecer sus habilidades.

Así mismo, se propone el uso de diferentes tipos de juegos y desafíos, para mantener a los alumnos interesados y motivados, aprovechando que a través de las TIC se encuentra una gran gama de juegos de mesa en línea, rompecabezas de números, entre otros, teniendo en cuenta, que la diversidad estimula el aprendizaje y evita la monotonía; al igual que fomenta la reflexión y el pensamiento crítico.

Por último, se recomienda después de cada actividad de juego, dar tiempo a los estudiantes para que reflexionen sobre su experiencia, preguntar sobre las estrategias utilizadas, los desafíos y las lecciones aprendidas. Esto ayuda a fortalecer su capacidad para analizar, sus procesos de pensamiento y resolver problemas numéricos de manera más eficiente.

Referencias

- Barriba Acero, F. D. (2003). Cognición situada y estrategias para el aprendizaje significativo. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 5(2), 1-13.
<https://www.scielo.org.mx/pdf/redie/v5n2/v5n2a11.pdf>
- Castellanos Soriano, O. (2013). Dificultades del pensamiento numérico en los estudiantes de la Facultad de Ciencias empresariales. *Eco Matemático*, 4(1), 11–17.
- Castro, V., Menacho-Vargas, I. & Velarde-Vela, L. F. (2019). La matemática recreativa como estrategia de aprendizaje. *In Crescendo*, 10(1), 35-42. <https://buff.ly/3MXf7ce>
- Chacón Caballero, D. M. & a Miranda Ruiz, L. J. (2020). La secuencia didáctica como estrategia para el desarrollo del pensamiento numérico de los estudiantes del grado décimo de la Institución Educativa colegio Once de Noviembre de Los Patios. *Universidad Simón Bolívar*, 1-8. <https://acortar.link/xk8dw9>
- García Figueroa, H. A., & Arrieta Carrascal, A. (2016). Potencialización del pensamiento crítico a través de la hipotemeta comprensión textual. (html). *Cultura educación y sociedad*, 7(2), 54-71. <https://acortar.link/aoaGow>
- García Rodríguez, R. (2017). Aplicabilidad de la Teoría de la Actividad Histórico-Cultural en los estudios de comportamiento informacional. *Biblios*, 67, 69-83.
<http://www.scielo.org.pe/pdf/biblios/n67/a06n67.pdf>
- Goyeneche Lamprea, S. P. & Zuluaga Quintero, E. T. (2020). *La lúdica como estrategia para el desarrollo del pensamiento numérico a través de la resolución de problemas y su aporte en la construcción de la norma* [Tesis de Especialización en Pedagogía de la Lúdica, Repositorio Fundación Universitaria Los Libertadores]. Facultad de Ciencias Humanas y Sociales. <http://hdl.handle.net/11371/4694>

- Hernández, S., Fernández, C. y Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw-Hill, 6ta. Ed. <https://www.icmujeres.gob.mx/wp-content/uploads/2020/05/Sampieri.Met.Inv.pdf>
- Hoyos Cay, J. E. & Jaramillo Barón, J. (2023). *La lúdica como estrategia pedagógica para el fortalecimiento de la metacognición en el área de Matemáticas* [Tesis de Especialización en Pedagogía de la Lúdica, Repositorio Fundación Universitaria Los Libertadores]. Facultad de Ciencias Humanas y Sociales. <https://buff.ly/43nUETi>
- LR La República. (2 de enero de 2023). *Colombia se ha mantenido en últimos lugares de prueba Pisa en recientes ediciones*. <https://buff.ly/45yFCw3>
- MEN, (2006). *Estándares básicos de competencias*. Bogotá, Colombia: Ministerio de Educación Nacional.
- Observatorio de la Universidad Colombiana. (21 de abril de 2023). *Resultados institucionales Saber Pro 2022 de cada una de las IES, y su comparación con 2021*. <https://buff.ly/437O7fG>
- Paredes Bermeo, E. E. (2020). *Importancia del factor lúdico en el proceso enseñanza-aprendizaje Propuesta de un manual de actividades lúdicas para la asignatura de Estudios Sociales* [Tesis de Maestría en Innovación en Educación. Repositorio de la Universidad Andina Simón Bolívar Sede Ecuador]. Area de Educación. <https://acortar.link/3eO1LX>
- Patiño Delgado, N. R. (2017). *Estrategias lúdicas para potencializar el pensamiento lógico – matemático en estudiantes de séptimo grado-2 de la institución educativa Nuestra Señora de Belén* [Tesis de Maestría en Educación. Repositorio de la Universidad Autónoma de Bucaramanga]. <https://acortar.link/8dxU6V>

- Pizarro Charris, E. M. & Rivera Moreno, M. M. (2019). *Efectos de estrategias lúdicas en el desarrollo del pensamiento numérico de las operaciones de suma y multiplicación* [Tesis de Maestría en Educación, Repositorio Universidad de La Costa], Facultad de Humanidades. <https://acortar.link/dNadah>
- Rojas Quintero, Y. (2019). Diseño de una propuesta didáctica lúdica para el aprendizaje de la multiplicación en los estudiantes de segundo grado de primaria [Tesis de Maestría en Educación, Repositorio, Universidad Francisco de Paula Santander]. Facultad de Ciencias Básicas.
- Reyes-Rodríguez, A. D. (2021). Una mirada al juego desde el Homo Ludens. *Saberes Andantes*, 3(8), 67-83. <https://www.researchgate.net/publication/356978619>
- Toledo Guillen, C. A. & Vera Norieg, J. A. (2022). Factores asociados a las matemáticas e inteligencia emocional en estudiantes de ingeniería. *Revista de Investigación Educativa de la Rediech*, 13, 1-20. https://doi.org/10.33010/ie_rie_rediech.v13i0.1366
- Universidad Francisco de Paula Santander. (30 de noviembre de 2022). *Sistema de Información Académica*. Base de datos.

Apéndices

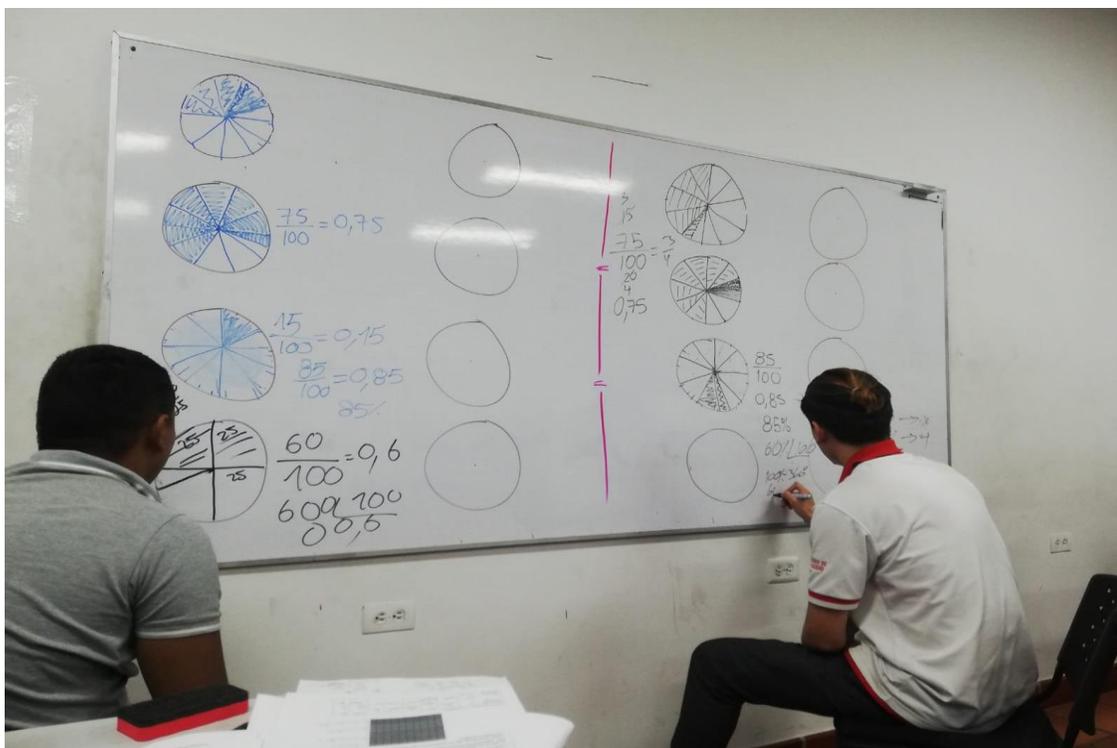
Apéndice 1. Pre test

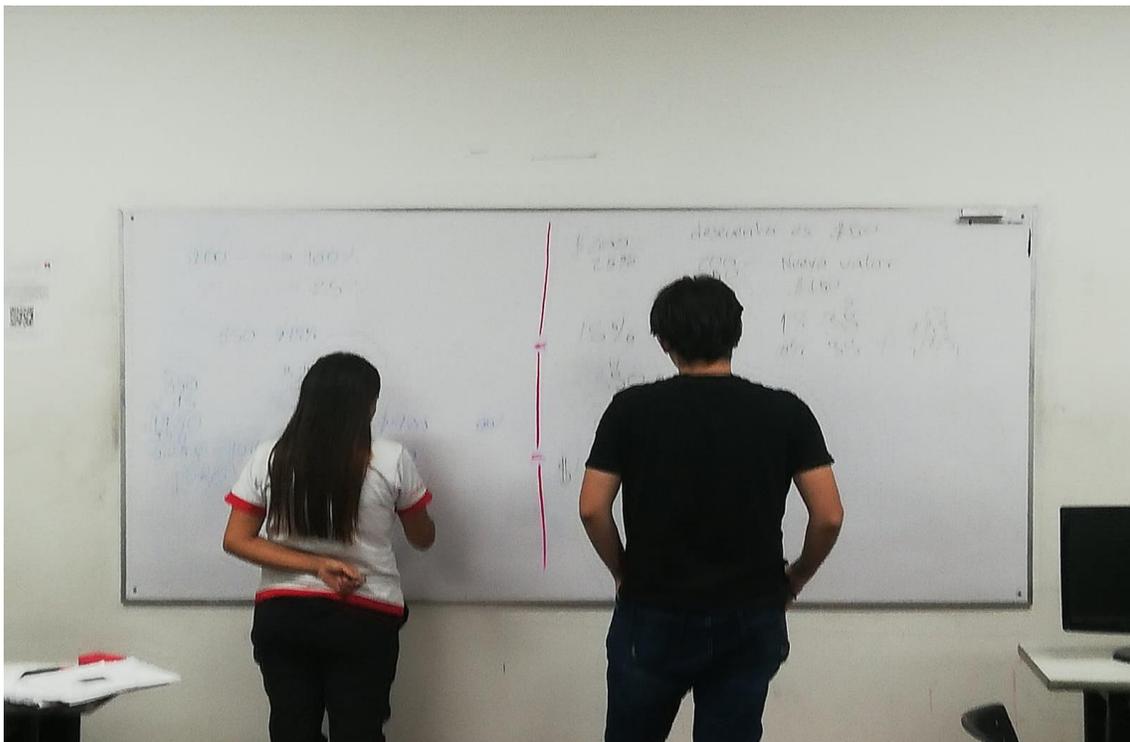
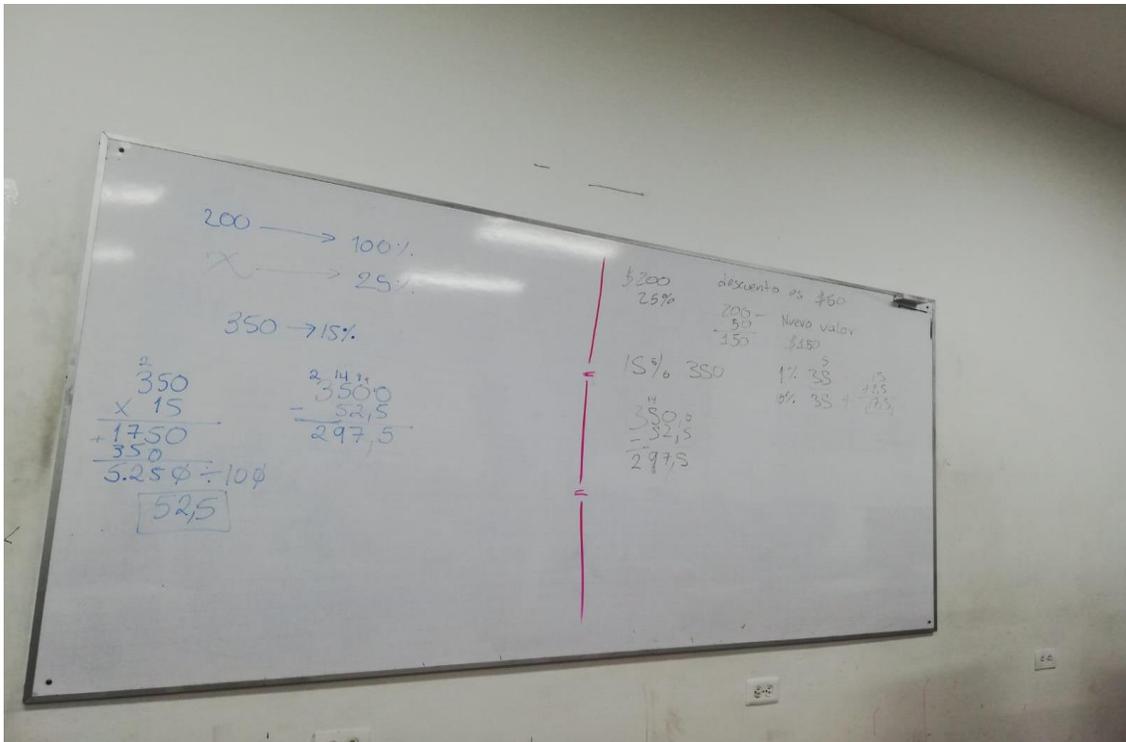
1. ¿Qué fracción representa el número decimal 0.25?
 - a) $\frac{2}{5}$
 - b) $\frac{1}{4}$
 - c) $\frac{3}{8}$
 - d) $\frac{4}{10}$
2. Si 0.6 se representa como un porcentaje, ¿cuál es el resultado?
 - a) 60%
 - b) 6%
 - c) 0.6%
 - d) 600%
3. ¿Qué decimal representa la fracción $\frac{3}{5}$?
 - a) 0.3
 - b) 0.6
 - c) 0.5
 - d) 0.4
4. Si 30 es el 20% de un número, ¿cuál es el número completo?
 - a) 60
 - b) 150
 - c) 120
 - d) 90
5. ¿Cuál es la fracción irreducible equivalente a $\frac{8}{12}$?
 - a) $\frac{1}{2}$
 - b) $\frac{3}{4}$
 - c) $\frac{2}{3}$
 - d) $\frac{4}{5}$
6. ¿Cuál es el porcentaje equivalente a la fracción $\frac{1}{5}$?
 - a) 5%
 - b) 10%
 - c) 25%
 - d) 20%
7. Si 0.3 se representa como una fracción, ¿cuál es la fracción equivalente?

- a) $\frac{1}{3}$
 - b) $\frac{2}{3}$
 - c) $\frac{3}{8}$
 - d) $\frac{3}{10}$
8. Si 40 es el 25% de un número, ¿cuál es el número completo?
- a) 100
 - b) 160
 - c) 140
 - d) 120
9. ¿Qué fracción representa el número decimal 0.75?
- a) $\frac{2}{4}$
 - b) $\frac{3}{4}$
 - c) $\frac{4}{5}$
 - d) $\frac{5}{6}$
10. Si un artículo cuesta \$120 y se le aplica un descuento del 20%, ¿cuál es el precio final?
- a) \$24
 - b) \$96
 - c) \$100
 - d) \$144
11. ¿Cómo resuelve problemas matemáticos que involucren más de una operación matemática?
12. ¿Qué estrategias utilizas para recordar fórmulas y conceptos matemáticos importantes?
13. ¿Tienes dificultades para entender o aplicar conceptos matemáticos avanzados, como la geometría, el álgebra o el cálculo?
14. Verdadero o falso: Una fracción siempre representa una división de dos números enteros.
15. Verdadero o falso: El resultado de la multiplicación de dos números negativos siempre es negativo.

Apéndice 2. Evidencias fotográficas







$200 \rightarrow 100\%$
 $X \rightarrow 25\%$
 $350 \rightarrow 15\%$

$$\begin{array}{r} 2 \\ 350 \\ \times 15 \\ \hline 1750 \\ + 350 \\ \hline 5250 \end{array} \div 100 = 52,5$$

$$\begin{array}{r} 2 \\ 3500 \\ - 52,5 \\ \hline 297,5 \end{array} \times 420 = 125010$$

$$\begin{array}{r} 420 \\ \times 80 \\ \hline 33600 \\ + 25000 \\ \hline 58600 \\ \div 100 = 586 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 350,0 \\ - 52,5 \\ \hline 297,5 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 420 \\ \times 8 \\ \hline 3360 \end{array}$$

descuento es \$50
 $200 - 25\% = 150$ Nuevo valor \$150
 $150 + 15\% = 172,5$
 $172,5 + 1\% = 174,225$
 $174,225 + 0\% = 174,225$

$350 - 15\% = 297,5$
 $297,5 - 80\% = 59,5$

$420 \times 8 = 3360$

$200 \rightarrow 100\%$
 $X \rightarrow 25\%$
 $350 \rightarrow 15\%$

$$\begin{array}{r} 2 \\ 350 \\ \times 15 \\ \hline 1750 \\ + 350 \\ \hline 5250 \end{array} \div 100 = 52,5$$

$$\begin{array}{r} 2 \\ 3500 \\ - 52,5 \\ \hline 297,5 \end{array} \times 420 = 125010$$

$$\begin{array}{r} 420 \\ \times 80 \\ \hline 33600 \\ + 25000 \\ \hline 58600 \\ \div 100 = 586 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 350,0 \\ - 52,5 \\ \hline 297,5 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 420 \\ \times 8 \\ \hline 3360 \end{array}$$

descuento es \$50
 $200 - 25\% = 150$ Nuevo valor \$150
 $150 + 15\% = 172,5$
 $172,5 + 1\% = 174,225$
 $174,225 + 0\% = 174,225$

$350 - 15\% = 297,5$
 $297,5 - 80\% = 59,5$

$420 \times 8 = 3360$