



**Los Principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) en la Enseñanza de las Matemáticas: Estrategias Inclusivas para Fortalecer el Aprendizaje en Estudiantes de Grado Sexto.**

Arlet Johanna Ballesteros Arias

Paola Andrea Herrera Morales

**Director**

Roberto Antonio Gómez Zambrano

**Presentada como requisito parcial para optar al título de  
MAGÍSTER EN INNOVACIÓN EDUCATIVA**

**Politécnico Grancolombiano  
Facultad de Sociedad, Cultura y Creatividad  
Escuela de Educación e Innovación**

**2025**

## Tabla de Contenidos

|                                                                                         |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>TABLA DE CONTENIDOS .....</b>                                                        | <b>2</b>  |
| <b>INTRODUCCIÓN .....</b>                                                               | <b>5</b>  |
| Planteamiento Del Problema .....                                                        | 6         |
| Pregunta Problema .....                                                                 | 9         |
| Objetivos.....                                                                          | 9         |
| <i>Objetivo General</i> .....                                                           | 9         |
| <i>Objetivos Específicos</i> .....                                                      | 9         |
| Contexto.....                                                                           | 10        |
| Justificación.....                                                                      | 12        |
| <b>REVISIÓN DE LA LITERATURA .....</b>                                                  | <b>14</b> |
| Antecedentes Empíricos .....                                                            | 14        |
| Marco Teórico o Conceptual.....                                                         | 24        |
| <i>Perspectiva filosófica del DUA</i> .....                                             | 24        |
| <i>Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA)</i> .....                                 | 25        |
| <i>Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas</i> .....                                 | 31        |
| <i>Pensamiento Numérico y Variacional</i> .....                                         | 33        |
| <b>MÉTODO .....</b>                                                                     | <b>34</b> |
| Participantes .....                                                                     | 36        |
| <i>Población</i> .....                                                                  | 36        |
| <i>Muestra</i> .....                                                                    | 37        |
| Técnicas O Instrumentos .....                                                           | 37        |
| Procedimiento .....                                                                     | 40        |
| <i>Fase Diagnóstica – Identificación Del Problema Y Caracterización Del Grupo</i> ..... | 41        |
| <i>Fase De Planificación – Diseño De La Propuesta De Intervención</i> .....             | 41        |

|                                                                                      |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <i>Fase De Acción – Implementación En El Aula</i> .....                              | 42        |
| <i>Fase De Evaluación – Análisis De Resultados Y Retroalimentación</i> .....         | 42        |
| <b>Estrategia De Análisis</b> .....                                                  | <b>43</b> |
| <b>Consideraciones Éticas</b> .....                                                  | <b>44</b> |
| <b>Intervención</b> .....                                                            | <b>46</b> |
| <i>Primera secuencia didáctica: “El Secreto De Las Medidas”</i> .....                | 47        |
| <i>Estrategias y recursos utilizados:</i> .....                                      | 47        |
| <i>Segunda secuencia didáctica: “Master Chef Matemático”</i> .....                   | 47        |
| <i>Diseño de la propuesta:</i> .....                                                 | 47        |
| <b>Categorías Analíticas</b> .....                                                   | <b>49</b> |
| <b>RESULTADOS</b> .....                                                              | <b>51</b> |
| <b>Análisis de Resultados Fase Diagnóstica</b> .....                                 | <b>51</b> |
| <i>Resultados De La Entrevista Semiestructurada</i> .....                            | 52        |
| <i>Compromiso</i> .....                                                              | 52        |
| <i>Acción Y Expresión</i> .....                                                      | 54        |
| <i>Resultados De La Prueba Diagnóstica</i> .....                                     | 55        |
| <b>Análisis de Resultados: Implementación de la Propuesta Didáctica</b> .....        | <b>56</b> |
| <i>Participación Y Compromiso Afectivo</i> .....                                     | 57        |
| <i>Representación</i> .....                                                          | 58        |
| <i>Acción Y Expresión</i> .....                                                      | 58        |
| <i>Inclusión Y Accesibilidad</i> .....                                               | 59        |
| <b>Análisis De Resultados: Valoración De Los Efectos De La Propuesta</b> .....       | <b>60</b> |
| <i>Análisis De La Prueba De Salida Y Comparación Con La Prueba Diagnóstica</i> ..... | 61        |
| <i>Análisis De La Entrevista Final</i> .....                                         | 62        |
| <i>Compromiso</i> .....                                                              | 63        |
| <i>Representación</i> .....                                                          | 63        |
| <i>Acción Y Expresión</i> .....                                                      | 64        |
| <b>Dificultades Y Propuestas De Mejora</b> .....                                     | <b>64</b> |
| <b>Aportes A La Transformación De La Práctica Pedagógica</b> .....                   | <b>65</b> |

|                                       |           |
|---------------------------------------|-----------|
| <b>DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....</b>  | <b>67</b> |
| <b>Conclusiones Finales.....</b>      | <b>70</b> |
| <b>Limitaciones Del Estudio .....</b> | <b>71</b> |
| <b>REFLEXIONES.....</b>               | <b>72</b> |
| <b>REFERENCIAS.....</b>               | <b>75</b> |
| <b>ANEXOS.....</b>                    | <b>79</b> |

## Introducción

El aprendizaje de las matemáticas tiene un lugar destacado en la educación básica, al contribuir con la construcción de habilidades lógicas, críticas y analíticas necesarias para enfrentar situaciones de la vida cotidiana (Godino & Batanero, 2003). A pesar de su relevancia, enseñar esta área de conocimiento implica desafíos importantes, especialmente cuando se trata de acompañar a grupos diversos, con trayectorias escolares distintas, ritmos de aprendizaje variados y necesidades educativas particulares (Herrera et al., 2012).

Ante esta realidad, se vuelve necesario recurrir a propuestas didácticas que asuman las particularidades de cada estudiante como un elemento constitutivo del proceso educativo. Una de ellas es el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), que propone alternativas para organizar la enseñanza mediante múltiples formas de presentar la información, expresar lo aprendido y mantener el compromiso de los estudiantes (Alba et al., 2013). En matemáticas, este enfoque permite ajustar los procesos didácticos para facilitar la comprensión, despertar el interés y mejorar la experiencia formativa de quienes suelen enfrentarse con mayores dificultades (Rubio, 2022).

Diversos estudios sobre la implementación de los principios del DUA en las prácticas pedagógicas han mostrado efectos positivos en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Según Daza (2022) al aplicar el DUA en su práctica pedagógica noto que el rendimiento académico de sus estudiantes de primaria tuvo una mejoría y se aumentó la motivación y participación en clase. Así mismo, Chacón (2022) señalaron que la combinación del DUA y gamificación favoreció una mayor implicación de los estudiantes y avances significativos en los aprendizajes aún en un entorno virtual.

A partir de este enfoque, el estudio que aquí se presenta busca examinar las posibilidades del DUA para potenciar el aprendizaje matemático en estudiantes de grado sexto, mediante el diseño e implementación de actividades inclusivas y colaborativas. Para ello, se trabajará desde un enfoque de investigación-acción (Hernández, 2015), que permita acompañar, observar y transformar el proceso de enseñanza desde la práctica misma del aula.

### **Planteamiento Del Problema**

En el Colegio Marruecos y Molinos IED, los estudiantes de grado sexto, jornada mañana, presentan dificultades para avanzar en el aprendizaje de las matemáticas. Aunque se reconoce lo importante que es esta área para desarrollar habilidades como el pensamiento lógico y crítico, y para enfrentarse con mayor seguridad a situaciones de la vida cotidiana y profesional (Godino & Batanero, 2003; Herrera et al., 2012), la realidad es que las acciones que se vienen usando en el aula no siempre logran responder a las características ni a las necesidades concretas de los estudiantes.

Ahora bien, uno de los aspectos que hace parte de esta situación, es el cambio que se da al pasar de la primaria a la secundaria. Esto hace necesario que los estudiantes se adapten a nuevas dinámicas escolares, asumir mayores responsabilidades académicas y desarrollar más autonomía; retos que no todos logran enfrentar con facilidad. A parte de esto, se suma la llegada de estudiantes que provienen de otras instituciones, quienes traen consigo niveles de aprendizaje diversos y experiencias educativas distintas, lo que incrementa las diferencias al interior del aula.

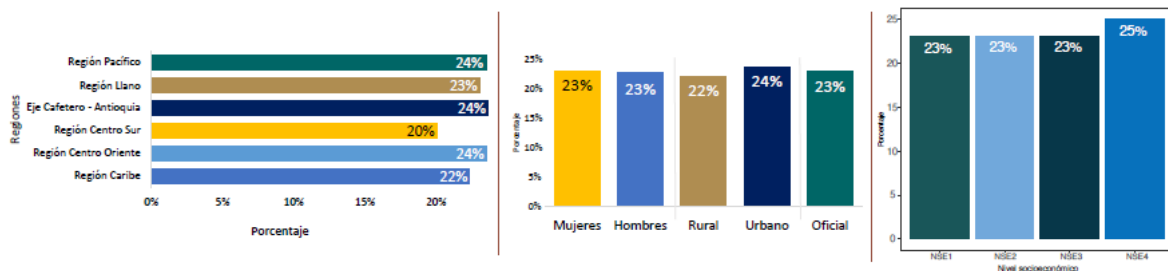
A pesar de estos aspectos, persisten prácticas de enseñanza que continúan centradas en la simple transmisión de contenidos, sin considerar los saberes previos, los ritmos de aprendizaje o las formas particulares en que cada estudiante se relaciona con el conocimiento, en específico el de las matemáticas. Esta manera de enseñar termina por limitar las posibilidades reales de que

todos puedan aprender en igualdad de condiciones. Por tanto, es necesario repensar las metodologías y avanzar hacia propuestas más flexibles e inclusivas, que respondan de manera concreta a la diversidad que caracteriza a estos estudiantes.

Estas limitaciones han sido evidenciadas tanto en evaluaciones diagnósticas internas como en pruebas externas. En efecto, los resultados de las Pruebas SABER 5° del año 2021, según el Informe Nacional del ICFES (Icfes, 2022), revelan que el porcentaje promedio de respuestas correctas a nivel nacional apenas alcanzó el 23%, lo cual evidencia serias dificultades en la comprensión de contenidos esenciales, incluso en preguntas de baja exigencia cognitiva, como se aprecia en la figura 1.

**Figura 1.**

*Porcentaje promedio de respuestas correctas en la prueba de Matemáticas según región Centro Oriente. Grado Quinto de primaria.*



Nota: Tomado de ICFES Informe Nacional Saber 3°, 5° y 9° (2022).

Esta situación se intensifica en los sectores oficiales, zonas rurales y en estudiantes de nivel socioeconómico bajo (NSE 1), donde el promedio no supera el 23%. Por el contrario, solo los estudiantes del NSE 4 alcanzan un 30% de respuestas correctas, lo que deja en evidencia una desigualdad significativa relacionada con condiciones estructurales y contextuales del aprendizaje.

Los resultados mostrados anteriormente además de reflejar un bajo desempeño en matemáticas también ponen en evidencia la necesidad de revisar lo que está pasando dentro del aula. En lugar de seguir aplicando estrategias que no han dado respuesta a lo que los estudiantes realmente necesitan, es importante empezar a buscar otras formas de enseñar, que sean más abiertas, más comprensibles y que tengan en cuenta las diferencias que existen entre ellos. Teniendo en cuenta esto, el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) permite ampliar las maneras de enseñar y de aprender ya que ofrece herramientas para que más estudiantes se sientan incluidos y logren avanzar en el aprendizaje de las matemáticas (Daza, 2022; Romero et al., 2024). Su propósito no es solo mejorar la valoración numérica en los estudiantes, sino asegurar que todos tengan la posibilidad de entender y participar, sin importar sus puntos de partida.

Teniendo en cuenta esta situación, es necesario replantear la forma en que se enseñan las matemáticas. Más que centrarse en los contenidos establecidos, es fundamental partir de lo que los estudiantes realmente necesitan para avanzar en su proceso de aprendizaje (Chacón & Ar, 2022). El Diseño Universal para el Aprendizaje puede contribuir en este proceso, ya que promueve el desarrollo de competencias como la comunicación, la resolución de problemas y la argumentación, esenciales para una comprensión más significativa de las matemáticas (Alba et al., 2013). El DUA no busca únicamente mejorar los resultados en evaluaciones, sino garantizar que todos los estudiantes tengan la oportunidad de comprender, participar y progresar, independientemente de cómo haya sido su experiencia escolar anterior. (Romero et al., 2024; Daza, 2022).

En coherencia con los lineamientos del Decreto 1421 de 2017, este proyecto busca aportar evidencia sobre el impacto que tienen las prácticas pedagógicas basadas en el DUA en el fortalecimiento del aprendizaje matemático en estudiantes de grado sexto. Con ello, se pretende

contribuir a la consolidación de un modelo educativo que garantice condiciones reales de acceso, participación y progreso para todos los estudiantes, desde un enfoque accesible, flexible y equitativo (MEN, 2017).

### **Pregunta Problema**

¿De qué manera los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) aplicados mediante actividades inclusivas y colaborativas, fortalecen los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de grado sexto de la jornada mañana del Colegio Marruecos y Molinos IED?

### **Objetivos**

#### ***Objetivo General***

Comprender los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) a través del diseño de actividades inclusivas y colaborativas que contribuyan al fortalecimiento de la enseñanza de las matemáticas en grado sexto, jornada mañana, del Colegio Marruecos y Molinos IED.

#### ***Objetivos Específicos***

- Identificar las dificultades y necesidades en el aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes de grado sexto del Colegio Marruecos y Molinos IED Jornada Mañana.
- Diseñar actividades inclusivas y colaborativas fundamentadas en los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) orientadas a responder a las necesidades identificadas.

- Analizar los efectos de la propuesta implementada a partir de la información recopilada en bitácoras, entrevistas y pruebas, con el fin de valorar los aportes a la transformación de la práctica pedagógica.

## **Contexto**

El Colegio Marruecos y Molinos IED es una institución educativa oficial ubicada en la localidad 18 (Rafael Uribe Uribe), al sur de Bogotá. Atiende a estudiantes de los estratos socioeconómicos 1, 2 y 3. Actualmente, cuenta con una matrícula de 1.577 estudiantes en la jornada de la mañana, 1.512 en la jornada de la tarde y 550 en la jornada nocturna. Ofrece formación desde preescolar hasta grado undécimo y en relación con el Decreto 1421 de 2017 garantiza la inclusión educativa de estudiantes con discapacidad intelectual leve.

El Proyecto Educativo Institucional (PEI) se desarrolla bajo el lema “Respuesta a un sueño de crecer juntos y ser felices mientras aprendemos” (Colegio Marruecos y Molinos IED, s/f). Esta propuesta orienta su labor hacia la formación de estudiantes críticos, comprometidos con su realidad y capaces de construir un proyecto de vida que les permita afrontar los desafíos del entorno social, ambiental, académico y laboral. Teniendo en cuenta este propósito, la institución busca generar un impacto positivo en su comunidad, formando bachilleres con una profundización en el campo de pensamiento matemático y comunicativo.

La propuesta pedagógica del colegio se organiza por campos de pensamiento, lo que permite fortalecer el desarrollo integral de los estudiantes. En los grados décimo y undécimo, se ofrecen dos líneas de profundización en la jornada contraria: una centrada en el campo matemático, que busca reforzar el pensamiento lógico, la capacidad para resolver problemas y el razonamiento crítico; y la otra enfocada en el campo comunicativo donde se promueve el aprendizaje del inglés como una herramienta útil para interactuar en entornos globalizados.

En grado sexto se atienden cerca de 200 estudiantes; aproximadamente la mitad ha cursado primaria en la misma institución, mientras que el resto proviene de colegios aledaños, como resultado, los grupos están integrados por estudiantes con experiencias escolares variadas, lo que implica diferencias en sus procesos de aprendizaje y en sus conocimientos previos. También en este nivel, aproximadamente hay 23 estudiantes con necesidades educativas especiales algunos de ellos con diagnóstico de discapacidad intelectual leve, lo que evidencia la necesidad de ajustar la enseñanza a las características particulares de cada estudiante.

Durante las prácticas pedagógicas se ha identificado que las mayores dificultades en matemáticas suelen presentarse con más frecuencia en aquellos estudiantes que vienen de otras instituciones. Esto puede estar relacionado con las diferencias en los métodos de enseñanza que recibieron previamente, la falta de continuidad en su proceso educativo y los distintos niveles de comprensión de los conceptos, aspectos que deben tenerse en cuenta al momento de planear estrategias didácticas adecuadas.

En general, estos estudiantes que presentan un bajo desempeño que limita su progreso académico y dificulta su integración al grupo, pueden estar asociados al uso anterior de metodologías tradicionales poco contextualizadas, a la escasa atención a los estilos de aprendizaje y al uso limitado de herramientas tecnológicas en el aula (Castellanos Gómez et al., 2021).

Estas características del contexto institucional permiten comprender mejor los retos y oportunidades que enfrenta la comunidad educativa, especialmente en lo que respecta a la atención a la diversidad y al fortalecimiento de los procesos de enseñanza-aprendizaje en el área de matemáticas en grado sexto.

## **Justificación**

Las matemáticas son fundamentales en la formación de los estudiantes, pues aportan herramientas necesarias para analizar, comprender y resolver situaciones tanto académicas como cotidianas (Godino & Batanero, 2003; Herrera et al., 2012). Aun cuando las matemáticas hacen parte esencial de la formación, no todos los estudiantes logran seguir el ritmo de aprendizaje esperado. Las dificultades para comprender los contenidos pueden afectar su rendimiento académico y también la manera en que se relacionan con la asignatura.

En el grado sexto del Colegio Marruecos y Molinos IED, esta situación se presenta con mayor claridad, ya que los estudiantes se encuentran en un momento de transición que implica adaptarse a nuevas exigencias académicas, dinámicas institucionales y mayores niveles de autonomía. En esta etapa, es frecuente que varios de ellos lleguen con vacíos en la comprensión de conceptos matemáticos básicos, lo que afecta su seguridad, su participación en clase y su interés por aprender.

Estas dificultades no son exclusivas de este contexto; en investigaciones como la de Castellanos Gómez et al. (2021), se ha señalado que muchas de ellas están relacionadas con el uso de metodologías tradicionales, poco contextualizadas y sensibles a las diferencias entre los estudiantes, lo que limita sus posibilidades reales de aprender.

Esta situación abre la posibilidad de explorar nuevas formas de enseñanza que se adapten mejor a las características del grupo. En esta línea, el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) plantea un enfoque que parte del reconocimiento de la diversidad, y propone flexibilizar la enseñanza a través de tres principios: ofrecer distintas formas de presentar la información, permitir múltiples maneras de expresión y participación, y fomentar el compromiso activo de los estudiantes (Aide et al., 2019; CAST, 2018). Estos principios amplían las oportunidades de

acceso al conocimiento, favorecen la comprensión y mejoran la relación del estudiante con el aprendizaje. Estudios recientes respaldan su efectividad en la enseñanza de las matemáticas, al mostrar avances en el desempeño académico, la motivación y la participación estudiantil (Daza, 2022; Romero et al., 2024; Chacón & Ar, 2022; Salinas Díaz et al., 2024).

Esta propuesta se desarrolla desde el enfoque de investigación-acción, el cual permite al docente reflexionar críticamente sobre su práctica y diseñar estrategias ajustadas a las características del grupo (Hernández, 2015). A través de actividades inclusivas y colaborativas, se busca transformar la dinámica del aula, fortaleciendo las oportunidades de aprendizaje para todos los estudiantes en el campo del pensamiento matemático. La investigación es factible, ya que se lleva a cabo dentro del contexto real del aula, con el acompañamiento directo del docente-investigador y el uso de recursos disponibles en la institución.

Además, el proyecto se encuentra en coherencia con el Decreto 1421 de 2017 (MEN, 2017), que establece el derecho de los estudiantes con discapacidad a una educación inclusiva, flexible y de calidad. Por ello, esta iniciativa no solo responde a una necesidad detectada en el aula, sino que también asume un compromiso ético con la equidad, la participación y el reconocimiento de la diversidad como elementos fundamentales del proceso educativo.

## Revisión De La Literatura

### Antecedentes Empíricos

Al realizar la revisión en diferentes bases de datos se tuvieron en cuenta las publicaciones que guardan relación con la enseñanza - aprendizaje de Matemáticas desde un enfoque inclusivo aplicando los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) durante los últimos cinco años. De acuerdo con esto, a nivel internacional se encontraron las siguientes investigaciones:

En primer lugar, se referencia el trabajo realizado en Brasil por Fiatcoski (Fiatcoski & Góes, 2021) titulado *Diseño Universal de Aprendizaje y Tecnologías Digitales en la Educación Matemática Inclusiva*, el cual analiza la aplicación del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) en el uso de la Tecnologías Digitales en la educación matemática Inclusiva. Para ello, se analizaron dos investigaciones publicadas en dos ediciones del Encuentro Nacional de Educación Matemática en Brasil (2016 y 2019) obteniendo los siguientes hallazgos: El primero da cuenta que la inclusión escolar es un proceso extenso en la escuela, de tal manera que los docentes y los investigadores siguen en búsqueda de desarrollar recursos y metodologías a nivel tecnológico para dar atención a estudiantes con discapacidad quienes no están incluidos de manera efectiva; y el segundo muestra que la implementación del DUA en particular en la educación matemática es aún mínima.

Se debe resaltar que, a pesar de haber progresos en el uso de tecnologías en la educación inclusiva de matemáticas, el DUA aún no se ha visto en gran medida. Este estudio muestra la importancia de profundizar en la implementación de los principios del DUA al utilizar tecnologías digitales en el contexto educativo en matemáticas.

En segundo lugar, se destaca un artículo ecuatoriano titulado “*Diseño universal de aprendizaje como herramienta didáctica en la enseñanza de las Matemáticas en la Educación General Básica*” (Romero et al., 2024). Este estudio muestra cómo el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) se convierte en una estrategia inclusiva efectiva dentro de la enseñanza de las matemáticas. Su enfoque busca transformar el modelo educativo para que todos los estudiantes, sin importar sus estilos o habilidades de aprendizaje, puedan acceder de forma significativa a los contenidos.

El DUA, al partir del reconocimiento de la diversidad, plantea la necesidad de construir entornos flexibles que se ajusten a las formas particulares en que cada estudiante aprende. En este proceso, la tecnología aparece como un recurso fundamental que potencia los tres principios que sustentan este enfoque. Cuando se integra de manera adecuada, permite crear experiencias de aprendizaje más accesibles, interactivas y conectadas con los intereses, necesidades y posibilidades del grupo.

El estudio destaca, además, que la formación docente es factor un importante para que la implementación de estrategias como el DUA sean efectivas, ya que el rol del docente pasa de la simple transmisión de contenidos y se redefine como un mediador que observa, interpreta y responde de forma creativa y flexible a la diversidad del aula.

En tercer lugar, el artículo realizado en México titulado *Propuesta para la enseñanza de las Matemáticas en un aula inclusiva en la que se incorpora la gamificación* (Chacon & Ar, 2022) se centró en la implementación de estrategias de gamificación para enseñar Matemáticas en un entorno inclusivo a estudiantes de grado sexto de primaria. Esta investigación se originó gracias a la identificación de un problema en la enseñanza de las Matemáticas en una escuela primaria de Nuevo León, México. Esta propuesta educativa fue realizada por una estudiante de

octavo semestre de la Licenciatura en Educación Primaria, quien realizó su práctica profesional de manera virtual debido a la pandemia de COVID-19.

Los hallazgos de este estudio mostraron que las actividades gamificadas ayudaron con la participación de todos los estudiantes en el aprendizaje de las Matemáticas, a pesar de la modalidad virtual que se usó. Se observó también un avance significativo en el aprendizaje de los estudiantes, acorde a sus necesidades académicas. La inclusión permitió reconocer y valorar las diferencias individuales, garantizando el derecho a una educación de calidad sin importar las características o necesidades de aprendizaje de los estudiantes. Este estudio se enmarca en un enfoque cualitativo y adopta la metodología de investigación-acción, que ofrece a los docentes la posibilidad de reflexionar sobre su práctica, investigarla y transformarla para generar cambios significativos en contextos educativos concretos.

En cuarto lugar, el artículo *Diseño Universal para el Aprendizaje en educación STEAM integrada: una experiencia en educación primaria* (Merino-Fernández et al., 2023), desarrollado en Burgos, España, analiza la aplicación del DUA en un contexto de enseñanza STEAM integrada en un aula de quinto de primaria. La propuesta didáctica se fundamenta en metodologías activas y en un enfoque interdisciplinario que articula cuatro asignaturas a partir del universo narrativo del manga *One Piece*, con el propósito de fortalecer habilidades como la colaboración, la creatividad y la experimentación.

Los resultados del estudio evidencian que la estrategia favoreció un aprendizaje más activo y significativo, particularmente en estudiantes con necesidades específicas, como aquellos con TDAH o alguna discapacidad. Mediante actividades grupales, elementos de gamificación y el uso estratégico de tecnologías digitales, se promovió el desarrollo tanto de habilidades científicas como sociales, contribuyendo al logro de los objetivos de aprendizaje propuestos.

De manera complementaria, Espinoza Pesántez (2023), en su artículo *El diseño universal de aprendizaje como estrategia de aprendizaje para el desarrollo lógico-matemático en niños con autismo*, examina el uso del DUA como herramienta para potenciar el desarrollo lógico-matemático en estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA). Esta investigación, llevada a cabo en la Unidad Educativa Agustín Cuesta Vintimilla, en Ecuador, tuvo como objetivo analizar el impacto del DUA en el aprendizaje de niños con TEA, considerando sus particularidades cognitivas, comunicativas y sociales.

El estudio destaca que los estudiantes con TEA enfrentan múltiples obstáculos en su proceso educativo, especialmente cuando no se reconocen sus formas particulares de aprender. Los resultados evidencian que las bajas competencias en pensamiento lógico-matemático en esta población se relacionan, en gran medida, con la falta de planificación y el uso de métodos poco flexibles por parte de los docentes. Esta investigación, de carácter descriptivo y documental, recogió la experiencia de diez docentes a través de encuestas orientadas a explorar su conocimiento y uso de estrategias inclusivas. Uno de los hallazgos más relevantes fue la necesidad de fortalecer la formación docente en DUA, ya que esta herramienta no solo facilita la planificación educativa, sino que también es valorada por los docentes como un recurso inclusivo y eficaz para promover el aprendizaje lógico-matemático en estudiantes con TEA.

En sexto lugar, se presenta el artículo titulado *Diseño Universal para el Aprendizaje: una experiencia innovadora en el aula matemática de octavo año básico*, en el cual Lagos (2019) aborda la incorporación del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) en una unidad didáctica de la asignatura de Matemáticas. El objetivo del estudio fue identificar los elementos que facilitan o dificultan su implementación, desde la perspectiva de los profesionales

participantes, en relación con los mandatos legales sobre el DUA presentes en la normativa educativa chilena.

La iniciativa se llevó a cabo mediante una estrategia de coenseñanza. Los resultados evidencian que esta forma de diversificar la enseñanza se constituye en una alternativa pertinente para mejorar el acceso al aprendizaje de los estudiantes. No obstante, el estudio señala que, para que esta experiencia se transforme en una práctica habitual en el área de matemáticas, es necesario profundizar en la aplicación de cada uno de los principios del DUA.

En el marco del cambio de paradigma en la educación chilena (particularmente en lo que respecta a la educación especial y la atención a la diversidad), se promueve la diversificación de la enseñanza. En este contexto, el DUA se convierte en una estrategia pedagógica que responde a la diversidad e incrementa las oportunidades de aprendizaje de todos los estudiantes mediante acciones concretas en la planificación de las clases.

En séptimo lugar, se encuentra el artículo titulado *Diseño Universal para el Aprendizaje como metodología para la enseñanza de la matemática en la formación de futuros profesores de Educación Especial* (Gutiérrez-Saldivia et al., 2021), desarrollado en Temuco, Chile. Esta publicación explora una práctica innovadora en la formación docente, centrada en la aplicación del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) en la enseñanza de las matemáticas a futuros profesionales de la Educación Especial.

El estudio destaca que el DUA permite ofrecer múltiples formas de participación, de presentación de la información y de expresión del conocimiento adquirido, lo que contribuye a generar experiencias educativas más accesibles e inclusivas. A partir de encuestas aplicadas a docentes, se identificó que muchas de las dificultades en el aprendizaje no están asociadas

únicamente a las características individuales de los estudiantes, sino que también se vinculan con el uso de metodologías tradicionales que no logran responder a la diversidad presente en el aula.

La conclusión a la que llegan los autores da cuenta que la implementación de estrategias inclusivas y el uso de plataformas digitales para la comunicación y el acceso a recursos son fundamentales para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en el contexto de la educación matemática para estudiantes con necesidades especiales.

En octavo lugar, se presenta el artículo titulado *Estrategia metodológica sustentada en el diseño universal del aprendizaje, para el desarrollo de habilidades comunicacionales y socioemocionales en la asignatura Matemática del 6.º año de EGB* (Salinas Díaz et al., 2024), realizado en Ecuador. Esta investigación se centró en la aplicación del DUA como estrategia educativa para fortalecer tanto las competencias comunicativas como las habilidades socioemocionales de los estudiantes en el contexto de la enseñanza de las matemáticas.

La metodología empleada se basó en los principios del DUA, orientados a promover la inclusión y la participación de todos los estudiantes, independientemente de sus características o necesidades. Como parte del proceso, se aplicó un diagnóstico inicial mediante encuestas dirigidas a docentes y estudiantes, con el fin de conocer sus percepciones sobre el DUA y explorar fortalezas y necesidades asociadas al desarrollo de estas competencias.

Los resultados evidenciaron opiniones diversas por parte de los docentes encuestados respecto a la efectividad del enfoque, poniendo de manifiesto la necesidad de una formación más profunda y de espacios de diálogo sobre su implementación y sus beneficios reales en el aula. El estudio incluyó una secuencia de actividades estructuradas, que contempló tanto la evaluación inicial como un seguimiento posterior para observar el progreso de los estudiantes. Una de las conclusiones más relevantes fue que el uso del DUA no solo favoreció la comprensión de los

contenidos matemáticos, sino que también promovió el desarrollo integral del estudiantado, fortaleciendo habilidades como el trabajo colaborativo, el pensamiento crítico y la resiliencia.

Para concluir en el ámbito internacional, en noveno lugar se referencia un trabajo de integración curricular desarrollado en Azogues – Ecuador titulado *Estrategias Didácticas de Enseñanza Aprendizaje de Matemáticas con el Diseño Universal de Aprendizaje en el octavo de EGB de la Unidad Educativa Luis Cordero, periodo 2020-2021* (Cango Abad & Tigre Yanza, 2020), éste trabajo se enfoca en la aplicación del Diseño Universal de Aprendizaje (DUA) en la enseñanza de matemáticas para estudiantes de octavo año de Educación General Básica. Este estudio desarrollado bajo una metodología de estudio de caso analiza el proceso de enseñanza-aprendizaje en un contexto educativo particular utilizando la observación participante como técnica principal de recolección de información. A partir del análisis de diarios de campo y guías de observación, se elaboró un diagnóstico sobre la enseñanza de las matemáticas en el que se evidenció la necesidad de diversificar las estrategias didácticas para responder a los distintos estilos de aprendizaje presentes en el aula.

Las autoras proponen actividades que promueven la participación de los estudiantes, integrando recursos multimedia, materiales concretos y especialmente fomentando un ambiente de confianza y respeto. Esta apuesta por una interacción significativa busca fortalecer la motivación y el sentido del aprendizaje partiendo del reconocimiento de que el vínculo afectivo con el conocimiento es un elemento clave en los procesos educativos.

Además, el estudio incluye un análisis de documentos institucionales y entrevistas semiestructuradas con docentes, lo que permite comprender con mayor profundidad las prácticas

pedagógicas actuales y detectar tanto las necesidades del estudiantado como los retos que enfrentan los equipos docentes en su camino hacia una educación más equitativa e inclusiva.

Por otra parte, en cuanto a las publicaciones a nivel nacional se encontraron las siguientes:

En primer lugar, encontramos este trabajo de grado de Colombia titulado *Desarrollo de un ambiente de aprendizaje para fortalecer las competencias básicas en matemáticas bajo el enfoque del diseño universal de aprendizaje* (Figuerola et al., 2020) donde se tratan los desafíos actuales en la educación y presenta el Diseño Universal de Aprendizaje (DUA) como una solución para mejorar el acceso al conocimiento. Este trabajo plantea la necesidad de replantear los métodos de enseñanza para atender de forma más adecuada la diversidad de necesidades presentes en el aula, especialmente en el área de matemáticas en los grados 4° y 5° de primaria. A partir del análisis del contexto colombiano, los autores evidencian limitaciones en la implementación de políticas de inclusión educativa, en particular en lo relacionado con el uso pedagógico de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Aunque en el discurso institucional se promueve la inclusión, muchas instituciones educativas aún no aplican de manera sistemática los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) en sus programas y prácticas.

Con el objetivo de aportar a esta problemática, el estudio propone el diseño e implementación de una plataforma de e-learning orientada a fortalecer el aprendizaje de las matemáticas a través de los principios del DUA. La plataforma desarrollada en el estudio tiene como objetivo ofrecer distintas formas de representar y expresar el conocimiento con el fin de ampliar las oportunidades de participación, comprensión y motivación de los estudiantes. La metodología incluyó un análisis de plataformas LMS ya existentes y el diseño de un prototipo

propio el cual fue puesto a prueba con estudiantes. Los resultados obtenidos mostraron avances en la comprensión de los contenidos y un mayor interés por las matemáticas, lo que evidencia el potencial del DUA apoyado en la tecnología, para transformar la experiencia de aprendizaje en escenarios reales.

El documento termina exponiendo que, aunque la implementación de las tecnologías en el ámbito educativo se presenta desafíos, su aplicación adecuada puede transformar el aprendizaje, posibilitando un entorno inclusivo y adaptado a las demandas de todos los estudiantes.

En segundo lugar, se hace referencia al trabajo de grado titulado *Pensamiento numérico desde la estrategia del diseño universal para el aprendizaje* de Jairo Augusto Daza López (2022) donde se explora el uso del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) en el desarrollo de competencias en el pensamiento numérico de estudiantes de quinto grado en la Institución Educativa Jorge Robledo, Medellín. Esta investigación se desarrolla en el marco de los lineamientos del Ministerio de Educación Nacional de Colombia sobre educación inclusiva, y se centra en la incorporación de estrategias pedagógicas que reconozcan y atiendan la diversidad de necesidades presentes en el aula, especialmente en el área de matemáticas. Según el autor, el DUA contribuye al desarrollo de competencias comunicativas y de razonamiento matemático mediante el uso de pruebas y talleres adaptados, lo que no solo mejora el rendimiento académico, sino que también fortalece la motivación y la participación de los estudiantes.

Uno de los hallazgos de esta investigación es que el DUA, favorece el desarrollo integral de los estudiantes y constituye una alternativa viable para fortalecer las competencias matemáticas en contextos inclusivos.

De manera complementaria, Drew (2019) desarrolló un trabajo de grado titulado “*La implementación de diseño universal de aprendizaje: un enfoque inclusivo en las clases de matemáticas bilingües*”, en el cual exploró la aplicación del DUA en la enseñanza de las matemáticas en un entorno bilingüe. A través de una metodología de investigación-acción, el autor analizó su práctica docente y realizó ajustes con base en la retroalimentación de los estudiantes y la observación directa del trabajo en el aula. Uno de los hallazgos más relevantes fue el impacto positivo que tuvieron las evaluaciones alternativas (como proyectos creativos en lugar de pruebas tradicionales) en la motivación, autonomía y participación del grupo. No obstante, también se identificaron retos importantes, especialmente en la planificación de clases diferenciadas y en la recolección sistemática de información para evaluar los resultados. El estudio concluye destacando la importancia de mantener una enseñanza flexible y de otorgar a los estudiantes un papel activo en su propio proceso de aprendizaje.

En conjunto, los estudios revisados evidencian un interés cada vez mayor por incorporar el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) como una estrategia útil para responder a la diversidad en la enseñanza de las matemáticas. La mayoría de las investigaciones coinciden en destacar su potencial para fomentar la participación, diversificar las formas de acceso y expresión del conocimiento y promover entornos de aprendizaje más justos e inclusivos.

Entre las tendencias más recurrentes se encuentra el uso de tecnologías digitales como mediación pedagógica, la gamificación como estrategia de motivación, la articulación del DUA con propuestas interdisciplinarias como STEAM, y la necesidad urgente de fortalecer la formación docente para una implementación efectiva de este enfoque en contextos reales. A pesar de los avances logrados, persisten desafíos significativos, como la escasa implementación del DUA en ciertos contextos, la falta de una sistematización adecuada de las experiencias

previas y la necesidad urgente de políticas institucionales que respalden su aplicación de manera continua y sostenible. Estos hallazgos respaldan la pertinencia de continuar investigando su impacto en escenarios escolares concretos, como el que aborda el presente trabajo.

## **Marco Teórico o Conceptual**

### ***Perspectiva filosófica del DUA***

El Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) encuentra sustento en los principios del constructivismo, una corriente pedagógica que concibe el aprendizaje como un proceso activo, situado y con sentido, en el cual el estudiante construye conocimiento a partir de sus experiencias previas, la interacción con otros y la reflexión sobre su propio quehacer (Piaget, 1998; Vygotsky, 1978). Desde esta perspectiva, el aula debe pensarse como un entorno flexible, dinámico y abierto a la diversidad, donde las diferencias no se entienden como obstáculos, sino como posibilidades para enriquecer el proceso educativo.

De acuerdo con esta visión, el DUA plantea un marco pedagógico que reconoce la necesidad de ofrecer múltiples formas de representación, compromiso, acción y expresión, de manera que cada estudiante pueda acceder al conocimiento, participar activamente y demostrar lo aprendido según sus características, fortalezas e intereses (CAST, 2018). Estos principios buscan garantizar condiciones más equitativas para el aprendizaje, ajustando la enseñanza desde el diseño para que todos los estudiantes tengan la oportunidad de avanzar, sin que sus diferencias se conviertan en barreras. En esta línea, el DUA se articula con los planteamientos de Ausubel (1983), quien sostiene que el aprendizaje se vuelve significativo cuando los nuevos contenidos se vinculan de forma sustancial con los conocimientos previos del estudiante, en contextos que estimulan la autonomía, la colaboración y la reflexión.

Asimismo, Díaz Barriga y Hernández Rojas (2002) sostienen que el enfoque constructivista requiere generar condiciones didácticas que favorezcan aprendizajes contextualizados, pertinentes y retadores. Según Ramírez Carbajal (2005), este enfoque promueve que los estudiantes “piensen y actúen sobre contenidos significativos” (p. 3), lo cual implica planificar con base en la diversidad, emplear estrategias diferenciadas y valorar el progreso mediante una evaluación flexible.

Por su parte, Palma Rojas (2017) destaca que principios como el aprendizaje cooperativo, la metacognición, el modelado cognitivo y la activación de saberes previos son componentes fundamentales del enfoque constructivista, y constituyen herramientas efectivas para atender la heterogeneidad en el aula. Estas estrategias se alinean con los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), al favorecer prácticas inclusivas centradas en el estudiante y orientadas al reconocimiento de la diversidad como valor educativo. Más que una simple estrategia didáctica, el DUA se plantea como una propuesta pedagógica la cual busca revisar el sentido mismo de la enseñanza desde una perspectiva ética, transformadora y centrada en la dignidad de cada estudiante. Parte del reconocimiento de que no todos aprenden de la misma manera y que es responsabilidad del sistema educativo ofrecer condiciones reales para el acceso, la permanencia y el desarrollo de todos.

### ***Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA)***

El Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) es un enfoque pedagógico que busca garantizar la accesibilidad, la equidad y la participación de todos los estudiantes en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Para lograrlo, propone ofrecer diversas formas de presentar la

información, expresar lo aprendido e involucrarse con las tareas, de modo que cada estudiante encuentre caminos significativos para acceder al conocimiento, construirlo y demostrarlo.

Esta propuesta surge como una respuesta a la diversidad existente en las aulas, reconociendo que cada estudiante tiene características, estilos de aprendizaje, habilidades y necesidades distintas (Pastor, 2019). Desde esta perspectiva, el DUA no busca homogenizar la enseñanza, sino ampliarla y flexibilizarla para que todos puedan aprender en igualdad de condiciones.

Este modelo fue desarrollado en la década de 1990 por el Centro para la Tecnología Especial Aplicada (CAST) en los Estados Unidos, inspirado en el principio de Diseño Universal aplicado a la arquitectura, cuyo objetivo es crear entornos accesibles desde su concepción, sin necesidad de adaptaciones posteriores. Esta idea fue trasladada al ámbito educativo, dando lugar a un enfoque que promueve la creación de diseños curriculares flexibles, capaces de atender las necesidades de todos los estudiantes desde la planificación inicial (Alba et al., 2013).

El desarrollo del DUA se sustentó en avances de la neurociencia y la tecnología educativa, que permitieron comprender mejor la variabilidad del funcionamiento cognitivo y afectivo de los estudiantes. El Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) cuenta con un respaldo sólido desde la pedagogía y la psicología del aprendizaje, lo que ha favorecido su incorporación gradual en marcos normativos y políticas educativas a nivel internacional.

Desde la neurociencia, el DUA se apoya en la identificación de tres redes cerebrales que intervienen en el proceso de aprender (Alba et al., 2013):

- Las redes de reconocimiento, responsables de percibir, interpretar y comprender la información que se recibe.
- Las redes estratégicas, que permiten planificar, organizar y ejecutar acciones.

- Las redes afectivas, que influyen en la motivación, el interés y el compromiso con la tarea.

A partir de estas tres funciones cerebrales, el DUA plantea tres principios orientadores que permiten diseñar experiencias de aprendizaje más accesibles y equitativas.

El primer principio, *proporcionar múltiples formas de representación*, busca ampliar las maneras en que se presenta la información, partiendo del reconocimiento de que no todos los estudiantes acceden al contenido de la misma forma. Para ello, se promueve el uso de imágenes, esquemas, gráficos interactivos, materiales manipulativos y recursos digitales, que enriquecen la comprensión y favorecen un aprendizaje más significativo.

Por ejemplo, en la enseñanza de las matemáticas, se puede utilizar material manipulativo, simuladores digitales y representaciones visuales que faciliten la comprensión de conceptos abstractos, como las fracciones o la recta numérica.

El segundo principio, *“ofrecer múltiples formas de acción y expresión”*, está orientado a garantizar que los estudiantes puedan demostrar lo que saben a través de diferentes medios. En este sentido, se promueve el uso de estrategias como el trabajo colaborativo, la manipulación de objetos, el empleo de herramientas tecnológicas, la escritura, la representación gráfica y la elaboración de proyectos. Estas posibilidades no solo amplían las formas en que los estudiantes pueden demostrar lo que han aprendido, sino que también fortalecen su participación y favorecen la construcción de aprendizajes con sentido, ajustados a sus formas particulares de comprender y expresarse.

El tercer principio, *brindar múltiples formas de implicación (compromiso)*, se enfoca en despertar y mantener la motivación, el interés y la participación del estudiante. Para lograrlo, se proponen experiencias de aprendizaje que incluyan actividades lúdicas, retos cognitivos,

entornos interactivos y retroalimentación significativa. En matemáticas, este tipo de estrategias ayuda a crear un ambiente más agradable y motivador para aprender. También refuerza la confianza de los estudiantes en lo que pueden lograr y mejora la forma en que se relacionan con la asignatura. Gracias a esto, se nota una mejor participación en clase y un progreso en su rendimiento académico.

Con el fin de ilustrar de manera más clara estos tres principios, en la figura 2 se presenta una síntesis visual de las principales pautas del Diseño Universal para el Aprendizaje, las cuales orientan la planificación y el desarrollo de experiencias educativas más accesibles, equitativas e inclusivas para todos los estudiantes.

**Figura 2.**

*Pautas del Diseño Universal de Aprendizaje. (CAST, 2018)*



*Nota: Elaboración Propia.*

A partir de estas pautas, se puede comprender cómo la diversidad en el aula requiere estrategias que permitan presentar la información de distintas maneras, así como ofrecer a los estudiantes múltiples vías para expresar lo que han aprendido y para involucrarse activamente en el proceso educativo.

Además, la implementación del DUA transforma también las prácticas evaluativas, ampliando las formas de evidenciar el aprendizaje. Desde esta perspectiva, la evaluación incorpora instrumentos diversos como rúbricas adaptadas, portafolios de trabajo, proyectos colaborativos y producciones multimodales, lo que favorece procesos más equitativos y pertinentes de valoración (Alba et al., 2013).

Es importante destacar que, aunque el DUA se vincula con la inclusión de estudiantes con discapacidad, su alcance beneficia a toda la diversidad del aula, incluyendo estudiantes con talentos excepcionales, dificultades específicas de aprendizaje y barreras socioculturales o lingüísticas. En consecuencia, el DUA asume la variabilidad como un elemento inherente a la experiencia educativa, más que como una excepción (Alba et al., 2013).

Este enfoque implica también una transformación en el rol del docente, quien se convierte en un diseñador pedagógico capaz de anticipar la diversidad y planificar estrategias didácticas flexibles e inclusivas, atendiendo desde el inicio del proceso educativo las particularidades de cada estudiante (Alba et al., 2013).

La pertinencia del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) en el contexto colombiano se encuentra respaldada por el marco legal vigente, que orienta la educación hacia principios de inclusión, equidad y calidad. La Ley Estatutaria 1618 de 2013 reconoce el derecho de las personas con discapacidad a recibir una educación en condiciones de igualdad, y establece que el Ministerio de Educación Nacional (MEN) debe formular y garantizar políticas que

aseguren su inclusión efectiva, así como su permanencia y participación plena en el sistema educativo (Departamento Administrativo de la Función Pública, 2013). Esta legislación se articula con tratados internacionales como la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad de las Naciones Unidas, así como con los principios de Educación para Todos promovidos por la UNESCO.

En el desarrollo de este marco, el Decreto 1421 de 2017 reglamenta la atención educativa a estudiantes con discapacidad, desde un enfoque de educación inclusiva (MEN, 2017). En este documento se orienta la implementación de estrategias pedagógicas diferenciadas, como el DUA, que permitan eliminar barreras para el aprendizaje y la participación, y que garanticen trayectorias educativas pertinentes y exitosas. De igual forma, el MEN publicó las “Orientaciones técnicas, administrativas y pedagógicas para la atención educativa a estudiantes con discapacidad” (MEN, 2015), en las que se destaca el papel de los ajustes razonables, las flexibilizaciones curriculares y el uso del DUA como elementos fundamentales para garantizar el derecho a la educación. Además, el Decreto 501 de 2016 establece los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) como referentes mínimos de calidad, articulados con los Lineamientos Curriculares y los Estándares Básicos de Competencias. Esta articulación permite que el DUA se integre a los procesos curriculares nacionales sin perder de vista la equidad en la enseñanza y el aprendizaje.

Así, el DUA no solo constituye una propuesta metodológica innovadora, sino también una herramienta clave para materializar el derecho a una educación inclusiva, accesible y de calidad, tal como lo exigen los marcos normativos y las políticas educativas vigentes en Colombia.

### ***Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas***

El aprendizaje de las matemáticas está relacionado con las experiencias que viven los estudiantes en el aula y con las decisiones pedagógicas que toman sus docentes. La forma en que se enseñan los conceptos, cómo se promueve su aplicación en la resolución de problemas y la manera en que se acompaña el proceso de aprendizaje influyen directamente en la comprensión y en la actitud de los estudiantes hacia esta asignatura (Godino & Batanero, 2003). Por eso, enseñar matemáticas no debería reducirse a transmitir contenidos, sino a crear espacios donde se desarrollen habilidades, formas de pensar y actitudes que den sentido a lo que se aprende.

Desde esta perspectiva, Godino y Batanero (2003) proponen una enseñanza de las matemáticas que integre lo conceptual, lo procedimental y lo actitudinal. A través del enfoque ontosemiótico, los autores explican que aprender matemáticas es construir significados que se relacionan tanto con la experiencia personal del estudiante como con los usos culturales del conocimiento.

En este sentido, el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) complementa esta visión al ofrecer principios que permiten diversificar la enseñanza y adaptarla a las diferentes formas de aprender que existen en el aula. Estos principios ayudan a crear ambientes más accesibles, flexibles y significativos para todos. A partir de esta perspectiva, se pueden identificar varias estrategias del DUA que resultan especialmente útiles para enriquecer la enseñanza de las matemáticas:

- Variabilidad en las representaciones: Este principio propone usar diferentes formas de presentar los conceptos matemáticos, como gráficas, tablas, esquemas, manipulativos o explicaciones orales. Así, se facilita la comprensión desde distintos enfoques y se amplían las oportunidades de aprendizaje.

- Entornos flexibles para construir significado: El DUA impulsa la creación de actividades diversas que permitan a los estudiantes explorar, razonar y aprender con autonomía. En matemáticas, esto se traduce en ofrecer retos adecuados, promover el trabajo colaborativo y dar espacio a distintas formas de llegar a un resultado.
- Problemas contextualizados: Plantear situaciones reales donde las matemáticas se apliquen ayuda a que los estudiantes comprendan para qué sirven y por qué son importantes. Esto fortalece el sentido del aprendizaje y mejora su motivación para aprender.

La aplicación del DUA en el aula de matemáticas ofrece la oportunidad de revisar no solo los materiales y recursos utilizados, sino también el sentido mismo de lo que se enseña y cómo se aprende. Esta perspectiva impulsa una enseñanza centrada en el estudiante, en la que las diferencias se asumen como punto de partida para el diseño pedagógico, y no como barreras que deban ser superadas. Al integrar los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) en la enseñanza de las matemáticas, se fortalece la comprensión conceptual, se amplían las formas de participación y se crean condiciones más equitativas para que todos los estudiantes puedan aprender con sentido.

Vincular el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) con la enseñanza de las matemáticas permite pensar la planeación de clases desde una perspectiva más incluyente, donde la diversidad del aula no se ve como un obstáculo, sino como parte esencial del proceso educativo. A partir de este enfoque, surge la propuesta de intervención que guía esta investigación, con la intención de mejorar las experiencias de aprendizaje en matemáticas y avanzar hacia una educación más justa, accesible y significativa para todos.

### ***Pensamiento Numérico y Variacional***

El pensamiento numérico y variacional es un componente central en la enseñanza de las matemáticas ya que ayuda a los estudiantes a comprender cómo se relacionan las cantidades, los patrones y las funciones. Este tipo de razonamiento, que incluye aspectos del pensamiento algebraico, es clave para analizar, representar y resolver problemas que se vuelven cada vez más complejos en los diferentes niveles educativos (MEN, 1998). Más que aprender procedimientos de memoria, se trata de que los estudiantes construyan significados que les permitan aplicar lo aprendido en situaciones reales.

Este tipo de pensamiento está estrechamente relacionado con habilidades como la resolución de problemas, la identificación de regularidades y el uso del razonamiento lógico. Estas capacidades son esenciales para una formación matemática sólida, y al mismo tiempo contribuyen al desarrollo de competencias útiles para la vida cotidiana. Según los Lineamientos Curriculares en Matemáticas (MEN, 1998) no basta con llegar a una respuesta: se espera que los estudiantes puedan explicar sus ideas, justificar sus procesos y comunicar con claridad sus razonamientos.

En este sentido, los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) en matemáticas (MEN, 2016) ofrecen un marco que orienta la enseñanza hacia el desarrollo de competencias clave para todos los estudiantes, sin importar sus condiciones personales o contextuales. Su propósito es asegurar que todos tengan acceso a aprendizajes esenciales, fomentando una educación matemática más equitativa, pertinente y comprensible.

Este enfoque promueve la equidad al brindar oportunidades reales de acceso a una educación matemática de calidad. Según los DBA, los estudiantes deben adquirir herramientas

que les permitan comprender y aplicar conceptos en diversos contextos, promoviendo así el pensamiento crítico, la autonomía y el aprendizaje significativo.

### **Método**

El presente proyecto se basa en el enfoque teórico – crítico mediante la metodología de Investigación – Acción, el cual es un enfoque cíclico y participativo que articula la reflexión, la acción y la evaluación con el propósito de transformar la práctica educativa. Este método permite que tanto docentes como estudiantes se conviertan en agentes activos en la identificación de problemas, la implementación de soluciones y la evaluación de su impacto en el aula (Elliott, 1993).

La Investigación – Acción se entiende como una forma de comprender y transformar la práctica docente desde adentro. No se limita a observar o analizar desde una postura externa, sino que parte de la experiencia directa del aula para reflexionar, construir saber pedagógico y generar cambios que respondan a las necesidades de los estudiantes. Desde esta perspectiva, enseñar no es solo aplicar métodos: implica revisar críticamente lo que se hace, identificar problemas, proponer alternativas y aprender del proceso mismo.

Aunque parte de situaciones concretas que surgen en el día a día escolar, la Investigación – Acción no busca solo resolver problemas puntuales. Su valor está en que promueve una mejora progresiva, basada en la observación sistemática, la reflexión constante y la toma de decisiones ajustadas al contexto. Según Bausela Herreras (2004), el eje central está en la capacidad del docente para reflexionar su práctica y transformarla de manera consciente y comprometida.

De acuerdo con Hernández Sampieri (2015), este enfoque busca comprender y resolver problemas específicos dentro de una comunidad educativa entendiendo que toda investigación

debe generar algún tipo de transformación. En este sentido, la Investigación – Acción permite recoger información útil y significativa que oriente la toma de decisiones, el diseño de proyectos pedagógicos pertinentes y la mejora de las prácticas dentro del aula.

El método de Investigación – Acción es un proceso que se desarrolla en cuatro fases, según Hernández Sampieri (2015) se definen como:

- *Identificación de la problemática,*
- *Elaboración de un plan*
- *Implementación y evaluación del plan*
- *Retroalimentación.*

**Figura 3.**

*Fases de Investigación.*



Made with Napkin

Nota: Elaboración Propia.

A partir del problema identificado y con el propósito de diseñar una estrategia basada en el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) que responda a las necesidades del grupo y favorezca el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de grado sexto del Colegio Marruecos y Molinos IED, se optó por la metodología de Investigación – Acción. Esta elección permite intervenir directamente en una situación educativa concreta, al tiempo que promueve una reflexión crítica y continua sobre la propia práctica docente.

La Investigación – Acción no solo permite actuar frente a las necesidades detectadas, sino que también habilita un proceso de mejora continua sustentado en la toma de decisiones pedagógicas informadas. En este caso, se busca mejorar el aprendizaje matemático a través de la implementación de estrategias inclusivas y colaborativas, favoreciendo que el ambiente de aula sea más participativo, y haya acceso a las diversidades que como grupo hay.

## **Participantes**

### ***Población***

La población de esta investigación está conformada por los estudiantes de grado sexto de la jornada mañana del Colegio Marruecos y Molinos IED. Este nivel cuenta con aproximadamente 200 estudiantes distribuidos en cinco grupos. Estos grupos se caracterizan por su diversidad, tanto en términos de desempeño académico como en estilos de aprendizaje y trayectorias escolares.

Cerca del 50 % de los estudiantes han realizado su primaria en la misma institución, mientras que el resto proviene de colegios del sector, lo que introduce diferentes experiencias pedagógicas, niveles de apropiación conceptual y ritmos de aprendizaje, particularmente en el área de matemáticas. Además, dentro de esta población se encuentran estudiantes con

discapacidad intelectual leve, quienes hacen parte del proceso educativo en el marco de una educación inclusiva, conforme a lo establecido por el Decreto 1421 de 2017 (MEN, 2017).

Esta composición heterogénea convierte al grado sexto en un grupo especialmente pertinente para el desarrollo de esta investigación, ya que permite analizar cómo el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) puede responder a la diversidad del aula y fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje en matemáticas.

### ***Muestra***

La estrategia pedagógica fue implementada en el curso 603 del Colegio Marruecos y Molinos IED jornada mañana, conformado por 40 estudiantes: 17 niñas y 23 niños, cuyas edades oscilan entre los 10 y 12 años. Dentro del grupo se encuentran dos estudiantes con diagnóstico de discapacidad intelectual leve.

Este curso fue escogido porque refleja la diversidad que caracteriza a los grupos de grado sexto en la institución. En él se evidencian distintos niveles de desempeño académico, ritmos de aprendizaje y formas de participación en clase. Esta variedad lo convirtió en un grupo adecuado para poner en marcha una estrategia basada en los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA). La intervención se pensó justamente para responder a esas diferencias, buscando ampliar las posibilidades de acceso a los contenidos matemáticos y crear condiciones más equitativas dentro del aula.

### **Técnicas O Instrumentos**

En coherencia con el enfoque metodológico de la Investigación – Acción, el presente estudio contempla el uso de técnicas e instrumentos de recolección de información que permitirán comprender de manera integral las percepciones, conocimientos y experiencias de los estudiantes en torno al aprendizaje de las matemáticas, así como analizar los efectos de la

propuesta didáctica una vez sea implementada. Como lo plantea Hernández (2015), en una investigación educativa es importante contar con instrumentos que permitan recopilar información útil y pertinente para tomar decisiones pedagógicas informadas y dar seguimiento a los cambios que se generan a lo largo del proceso.

En la fase de diagnóstico, se aplicó una entrevista semiestructurada a una muestra intencionada de estudiantes (ver Anexo 1). Este instrumento, permitió indagar con mayor profundidad aspectos relacionados con sus percepciones, emociones, conocimientos previos y formas de abordar el aprendizaje de las matemáticas. Según Ortiz (1998), la entrevista semiestructurada constituye una herramienta fundamental en los estudios sobre los procesos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, ya que posibilita la identificación de patrones de pensamiento, regularidades en el razonamiento y el análisis del comportamiento cognitivo en contextos naturales.

Adicionalmente, se aplica una prueba diagnóstica (Ver Anexo 2) de carácter cuantitativo al grupo de estudiantes participante, con el propósito de establecer una línea base sobre los conocimientos previos relacionados con los temas abordados en las secuencias didácticas. El instrumento estuvo compuesto por ejercicios de selección múltiple y problemas contextualizados, elaborados con base en los estándares curriculares del Ministerio de Educación Nacional. La validez de contenido fue garantizada mediante la revisión por parte de un juez experto en el área, quien en este caso fue el director del trabajo de grado. Tras realizar algunas sugerencias de mejora, el instrumento fue ajustado y posteriormente avalado para su aplicación. La confiabilidad se respalda mediante su aplicación en condiciones controladas y la sistematización del análisis de los resultados obtenidos.

Durante la fase de implementación, se utiliza la bitácora del docente-investigador (Ver Anexo 3) como instrumento principal de recolección cualitativa. Este instrumento se utilizó como herramienta principal para el registro sistemático y reflexivo de lo ocurrido en el aula durante cada sesión. Esta permitió documentar no solo el desarrollo de las actividades, sino también la percepción del docente frente a la participación de los estudiantes, sus reacciones ante las estrategias implementadas, los ajustes realizados sobre la marcha y los factores contextuales que influyeron en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Según Hernández (2015), la bitácora constituye una técnica de gran valor en estudios cualitativos, ya que permite recoger tanto la dimensión objetiva como la subjetiva de los fenómenos educativos. Su uso favorece la reflexión continua, la comprensión situada de lo que ocurre en el aula y la toma de decisiones pedagógicas fundamentadas en la experiencia y el análisis crítico. A través de este registro, se identifica que el proceso vivido durante la intervención didáctica, identificar fortalezas y dificultades emergentes, y aportar elementos clave para la fase posterior de análisis y evaluación. El uso constante de la bitácora contribuye al rigor del estudio, en tanto permite la sistematización del seguimiento del proceso y la triangulación con otros instrumentos, como las encuestas de evaluación aplicadas a los estudiantes.

Durante la fase de evaluación y reflexión, se aplicaron dos instrumentos que permitieron valorar los aprendizajes alcanzados por los estudiantes, así como sus percepciones sobre el proceso vivido. En primer lugar, se aplicó una entrevista semiestructurada de evaluación final (ver Anexo 4), compuesta por cinco preguntas abiertas enfocadas en aspectos emocionales, dificultades, participación en grupo, aprendizajes significativos y sugerencias de mejora.

La entrevista semiestructurada, diseñada para recoger la opinión de los estudiantes sobre la propuesta implementada, fue inicialmente elaborada con ocho preguntas. Antes de su

aplicación definitiva, se realizó un pilotaje con un grupo reducido de estudiantes, lo que permitió valorar la claridad, pertinencia y comprensión de cada ítem. Este ejercicio permitió identificar aspectos relacionados con la claridad de las preguntas y su pertinencia. Con base en los resultados, se realizaron ajustes en la redacción y se redujo el número de preguntas para facilitar su comprensión, teniendo en cuenta las características del grupo participante (Cohen et al., 2018, pp. 450, 453). Este instrumento permitió recoger las voces de los estudiantes y considerar sus experiencias como un insumo fundamental para el análisis cualitativo de la propuesta implementada.

Por otra parte, se aplicó una prueba final que, aunque conservó la estructura de la prueba diagnóstica (ver Anexo 5) esta fue modificada en algunos ítems para ajustarse a los contenidos abordados durante la intervención. Esta evaluación sirvió para comparar los aprendizajes antes y después de la propuesta con especial atención en habilidades como la resolución de problemas, el uso de conceptos matemáticos y la aplicación de procedimientos en situaciones contextualizadas.

Su validez se respalda en la correspondencia con los contenidos trabajados y en la revisión realizada por expertos, específicamente por el director del trabajo de grado. La confiabilidad, por su parte, se garantiza mediante la aplicación del instrumento en condiciones estandarizadas.

## **Procedimiento**

El desarrollo de esta investigación se organizó en cuatro fases, siguiendo la metodología de Investigación-Acción. El objetivo fue intervenir de manera sistemática la práctica pedagógica en el área de matemáticas, mediante la aplicación de los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA). A continuación, se describen las acciones llevadas a cabo en cada etapa:

### ***Fase Diagnóstica – Identificación Del Problema Y Caracterización Del Grupo***

Durante esta primera fase, se realizó la caracterización del grupo 603 de grado sexto, perteneciente a la jornada mañana del Colegio Marruecos y Molinos IED. La caracterización incluyó tanto aspectos académicos como pedagógicos y socioemocionales. Para ello, se aplicó una prueba diagnóstica diseñada para identificar los conocimientos previos y las principales dificultades en el área de matemáticas, especialmente en lo relacionado con el pensamiento numérico y variacional y pensamiento métrico y sistemas de medidas. Asimismo, aplicar una entrevista semiestructurada de percepción para conocer la actitud de los estudiantes frente al aprendizaje matemático, su motivación y las barreras que perciben durante el proceso formativo.

Estos insumos permiten una comprensión profunda de las necesidades del grupo, así como la identificación de los factores que limitan su desempeño en matemáticas, estableciendo así la base para el diseño de la intervención pedagógica.

### ***Fase De Planificación – Diseño De La Propuesta De Intervención***

A partir de los hallazgos obtenidos en la fase diagnóstica, se diseña una secuencia didáctica (Ver Anexo 6) centrada en la aplicación de los principios del DUA. Esta planificación se estructura con base en tres componentes fundamentales: ofrece múltiples formas de representación de los contenidos matemáticos, brinda alternativas diversas de acción y expresión, y fomenta la implicación activa y sostenida de los estudiantes. Se diseñó actividades colaborativas, juegos didácticos, recursos manipulativos y materiales digitales que pudieran ser adaptados según los ritmos y estilos de aprendizaje del grupo. Asimismo, se estableció criterios de evaluación flexibles y contextualizados permitiendo valorar de forma integral el progreso de los estudiantes.

### ***Fase De Acción – Implementación En El Aula***

En esta etapa se implementaron las estrategias pedagógicas fundamentadas en los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA). En esta etapa se contempló la aplicación de instrumentos de valoración final, como la prueba diagnóstica de salida y una nueva encuesta semiestructurada sobre percepciones estudiantiles frente al aprendizaje de las matemáticas.

Asimismo, se realizó el análisis de los registros cualitativos consignados en la bitácora de registro de observación de clases, con el fin de identificar patrones en la participación, el desempeño y las actitudes de los estudiantes durante la implementación. Los resultados obtenidos se compararon con los datos iniciales para establecer los avances y transformaciones en los aprendizajes.

### ***Fase De Evaluación – Análisis De Resultados Y Retroalimentación***

Una vez finalizada la intervención, se aplicaron los instrumentos de evaluación final: una prueba de salida, diseñada con criterios similares a los del diagnóstico inicial, y una encuesta semiestructurada que indagó por las percepciones de los estudiantes frente a su experiencia de aprendizaje. Estos datos se compararon con los resultados obtenidos en la fase diagnóstica, con el fin de analizar los avances, identificar transformaciones en el proceso y valorar el impacto de la propuesta pedagógica.

El análisis de los registros de observación también permitió triangular los resultados y brindar una retroalimentación integral que sirviera como insumo para futuras intervenciones docentes. A partir de los hallazgos, se proyecta la sistematización de esta experiencia como un aporte que permita compartir, ajustar o replicar esta práctica pedagógica en contextos similares.

## **Estrategia De Análisis**

La información recogida en este estudio se analizó a través de un enfoque mixto, que combinó instrumentos cualitativos y cuantitativos, acordes con el carácter reflexivo y participativo de la investigación-acción. Esta combinación permitió tener una visión más completa de los efectos de la propuesta, al considerar tanto los avances visibles en el aprendizaje de los estudiantes como los cambios en su actitud, la forma en que vivieron las actividades y cómo participaron en el aula.

En cuanto al enfoque cualitativo, la información se recolectó a través de entrevistas semiestructuradas y de la bitácora del docente-investigador. Posteriormente, se aplicó un proceso de codificación considerando las categorías analíticas definidas y las subcategorías que surgieron a partir de los hallazgos obtenidos con los instrumentos mencionados. Tal como señala Hernández (2015), el análisis cualitativo busca identificar patrones, categorías y relaciones presentes en los datos obtenidos en contextos reales, con el propósito de comprender en profundidad las experiencias, significados y dinámicas implicadas en el objeto de estudio.

A partir de estos lineamientos, se realizó la transcripción textual de las entrevistas y del contenido de la bitácora, seguida de una lectura comprensiva que permitió codificar unidades de significado relevantes. Estas unidades se agruparon en categorías temáticas vinculadas con los objetivos de la investigación, tales como percepciones sobre el aprendizaje, estrategias de resolución de problemas, participación, trabajo colaborativo y actitudes frente a la propuesta didáctica.

La bitácora utilizada como instrumento de registro y reflexión, permitió documentar de forma sistemática el desarrollo de cada sesión de clase, los avances observados en los estudiantes y sus respuestas frente a las actividades propuestas. Además, sirvió como espacio para que la

docente – investigadora analizara y reflexionara sobre su propia práctica durante la implementación de la estrategia. Estos registros complementaron los resultados obtenidos en las entrevistas y al cruzarse con ellos, ofrecieron una mirada más amplia y profunda sobre lo ocurrido en el aula.

En cuanto al análisis cuantitativo, los resultados de la prueba diagnóstica inicial y de la prueba final se analizaron a partir de medidas estadísticas básicas, como promedios y porcentajes, presentados en tablas comparativas. Este análisis permitió contrastar el desempeño de los estudiantes antes y después de la implementación de la propuesta, con el propósito de identificar posibles avances en la comprensión de conceptos matemáticos, la resolución de problemas y la aplicación de procedimientos. La comparación entre ambas pruebas facilita la evaluación objetiva del impacto de la intervención didáctica, tomando como referencia los estándares curriculares del Ministerio de Educación Nacional. Asimismo, se busca establecer posibles relaciones entre los cambios cuantitativos observados y las interpretaciones cualitativas recogidas durante el proceso, como parte de una estrategia de triangulación metodológica que permita enriquecer la comprensión global de los resultados.

### **Consideraciones Éticas**

Durante el desarrollo de este proyecto se mantuvo un compromiso ético claro, enfocado en garantizar el respeto, la autonomía y el bienestar de los estudiantes que participaron en el estudio. La propuesta fue aplicada en el curso 603, en el que se cuenta con la participación de dos estudiantes con necesidades educativas especiales. Esta característica del grupo exigió especial atención a los principios de inclusión, equidad y reconocimiento de la diversidad. Todas las acciones llevadas a cabo se guiaron por criterios de confidencialidad, participación voluntaria

y consentimiento informado, en coherencia con lo planteado por Hernández et al. (2014) y Cohen et al. (2018).

Desde el inicio del proceso se brindó a los estudiantes y acudientes la información clara y precisa sobre los objetivos del estudio, las actividades a realizar, los beneficios esperados y su derecho a retirarse en cualquier momento sin repercusiones negativas. Para ello, se elaboró un documento de consentimiento informado para los acudientes (ver Anexo 7), asegurando que el lenguaje empleado fuera comprensible y accesible. Dicho documento fue presentado y explicado en espacios previos a la intervención pedagógica, con el fin de garantizar una participación libre y consciente (González, 2002).

Asimismo, se cuidó de manera especial la confidencialidad de la información recolectada. En los análisis, registros y presentación de resultados se utilizaron códigos alfanuméricos que impidieron la identificación directa de los participantes, y se evitó incluir cualquier dato que comprometiera su privacidad. Esta decisión se sustentó en el principio de protección de datos personales y en la necesidad de salvaguardar la dignidad de los estudiantes (González, 2002).

La metodología empleada, basada en la Investigación - Acción, implicó una relación cercana y constante entre la docente-investigadora y el grupo de estudiantes. Esta cercanía exigió adoptar una postura ética coherente, en la que los estudiantes fueran reconocidos no como objetos de estudio, sino como participantes activos en la construcción del proceso pedagógico. Como lo señalan Bergold y Thomas (2012), en las investigaciones participativas es fundamental establecer relaciones horizontales entre quienes intervienen en el proceso, lo cual requiere sensibilidad, apertura al diálogo y disposición para escuchar, especialmente cuando se trabaja con grupos diversos como el curso 603.

Finalmente, la investigación se concibió con un propósito claro: aportar al mejoramiento de la calidad educativa desde una perspectiva inclusiva, equitativa y respetuosa de la diversidad. En esta medida, cada decisión metodológica, didáctica y ética fue tomada con la convicción de que el trabajo realizado debía generar un impacto positivo tanto en los estudiantes como en la comunidad educativa, en concordancia con los principios de justicia y dignidad que orientan toda investigación educativa responsable (Guba & Lincoln, 1989).

### **Intervención**

La intervención propuesta se enmarca en la metodología de la investigación-acción, entendida como un proceso participativo y reflexivo que permite al docente transformar su práctica pedagógica a partir del análisis sistemático de las necesidades del grupo, la implementación de estrategias y la evaluación de los resultados (Restrepo Gómez, 2004). Esta perspectiva promueve un rol activo del docente como investigador de su propia aula, y favorece una mejora continua basada en la experiencia y la evidencia. En coherencia con los objetivos del proyecto, se diseñaron dos secuencias didácticas fundamentadas en los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA): proporcionar múltiples formas de representación, ofrecer múltiples formas de acción y expresión, y fomentar múltiples formas de implicación CAST (2018).

Estas secuencias fueron implementadas a estudiantes del grado 603 del Colegio Marruecos y Molinos IED, con el propósito de fortalecer sus habilidades matemáticas, promover el aprendizaje colaborativo y atender a la diversidad del aula.

### ***Primera secuencia didáctica: “El Secreto De Las Medidas”***

La Primera secuencia didáctica titulada “El Secreto De Las Medidas”, tuvo como objetivo fortalecer la comprensión y el uso de las unidades de medida del sistema métrico decimal (masa y capacidad), a través de situaciones contextualizadas en un entorno culinario. Las actividades propuestas en esta secuencia se llevaron a cabo en dos sesiones de clase, la primera con una duración de 110 minutos y la segunda con una duración de 40 minutos.

#### ***Estrategias y recursos utilizados:***

- Representación: se utilizaron videos explicativos, recetas reales impresas, gráficos ilustrativos y materiales manipulativos.
- Acción y expresión: los estudiantes realizaron conversiones, registraron resultados y usaron aplicaciones móviles y calculadoras.
- Implicación: se propusieron retos de ajuste de porciones y se promovió el trabajo en grupos.

### ***Segunda secuencia didáctica: “Master Chef Matemático”***

Esta secuencia didáctica está compuesta por dos sesiones o actividades principales, la primera “simulación del supermercado” con una duración de 120 minutos aproximadamente y la segunda Escape room digital: “Escapando de la cocina misteriosa”, con una duración de 60 minutos, la cual buscó consolidar el aprendizaje de contenidos relacionados con la proporcionalidad, las fracciones y las operaciones básicas, integrando elementos de gamificación y aprendizaje colaborativo.

#### ***Diseño de la propuesta:***

Esta secuencia fue diseñada considerando tres momentos estructurales:

- **Inicio:** presentación del reto “Master Chef Matemático” por equipos, donde se motivó a los estudiantes a asumir roles dentro del proyecto.
- **Desarrollo:** resolución de problemas aplicados a recetas, planificación de compras, compras en el supermercado simulado.
- **Cierre:** Implementación del Escape Room digital “Escapando de la cocina misteriosa”. Actividad interactiva diseñada en la plataforma Genially.

Durante la ejecución de la secuencia “Máster Chef Matemático”, se utilizó la bitácora del docente-investigador como instrumento para registrar las observaciones realizadas en el aula, las reacciones de los estudiantes, los ajustes metodológicos implementados y las reflexiones pedagógicas surgidas a lo largo de esta actividad. Asimismo, se recolectaron otros insumos intermedios, tales como hojas de trabajo, respuestas en las estaciones y registros grupales, los cuales permitieron valorar tanto el desarrollo del proceso como los aprendizajes alcanzados. Con el fin de sistematizar esta experiencia, a continuación se presenta la Tabla 1, que resume las fases del proyecto, las actividades desarrolladas, los objetivos específicos, los recursos utilizados, los principios del DUA aplicados y las evidencias recogidas durante la intervención pedagógica.

**Tabla 1.**

*Fases de la intervención pedagógica*

| Fase               | Actividad principal                            | Objetivo específico                                              | Recursos y materiales                         | Principios DUA aplicados | Evidencias recogidas                                |
|--------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------|
| <b>Diagnóstico</b> | Aplicación de prueba diagnóstica y entrevistas | Identificar saberes previos y percepciones sobre las matemáticas | Prueba escrita, entrevistas semiestructuradas | Representación           | Resultados cuantitativos y narrativas estudiantiles |

|                                       |                                                |                                                              |                                                                                                                                         |                                                       |                                                              |
|---------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| <b>Planificación</b>                  | Diseño de secuencias didácticas                | Estructurar actividades inclusivas y colaborativas           | Plantillas, rúbricas, recetas, materiales manipulativos.                                                                                | Representación, acción y expresión, implicación       | Diseño instruccional y recursos listos para implementación   |
| <b>Implementación (Secuencia 1)</b>   | “El Secreto de las Medidas”                    | Fortalecer la comprensión de unidades de medida              | Presentaciones interactivas, tablas de conversión, calculadoras, hojas de ejercicios, calculadora, aplicaciones digitales de conversión | Representación, acción y expresión                    | Hojas de trabajo, fotos                                      |
| <b>Implementación (Secuencia 2)</b>   | “Master Chef Matemático” + Escape Room         | Reforzar fracciones, proporcionalidad y trabajo colaborativo | Reto grupal, juegos, estaciones temáticas                                                                                               | Implicación, acción y expresión, representación       | Registros de grupo, resolución de retos, rúbricas            |
| <b>Evaluación y retroalimentación</b> | Prueba final, entrevista de cierre y bitácoras | Analizar avances y percepción del proceso                    | Prueba escrita, entrevistas, bitácoras                                                                                                  | Evaluación diversificada, retroalimentación formativa | Comparación diagnóstica-final, narrativas, reflexión docente |

Nota: Elaboración propia.

Esta sistematización permitió mantener un seguimiento continuo de las acciones implementadas, facilitando la reflexión pedagógica y la toma de decisiones informadas durante el proceso de intervención, en coherencia con los fundamentos de la investigación-acción y del Diseño Universal para el Aprendizaje.

### Categorías Analíticas

Siguiendo la perspectiva constructivista que orientó este trabajo el análisis de la información cualitativa obtenida a través de entrevistas semiestructuradas y bitácoras se organizó a partir de los tres principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA): compromiso, representación y acción y expresión. Estos principios no solo guiaron el diseño de las actividades desde un enfoque inclusivo, sino que también ayudaron a interpretar lo que expresaron los

estudiantes sobre su experiencia, permitiendo comprender mejor sus percepciones, emociones, dificultades y formas de participar en el proceso de aprendizaje. Por ello, los tres principios del DUA se asumieron como categorías analíticas, ya que ofrecen una mirada pedagógica integral que articula los aspectos motivacionales, cognitivos y expresivos del aprendizaje desde una lógica constructivista.

El análisis cualitativo de los datos obtenidos mediante entrevistas semiestructuradas y bitácoras de clase se organiza con base en las tres redes cerebrales propuestas por el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA): Compromiso, Representación y Acción y expresión (CAST, 2018). Estas redes fueron asumidas como categorías analíticas en este proyecto, ya que ofrecen un marco interpretativo pertinente para comprender las percepciones, motivaciones, dificultades y estrategias manifestadas por los estudiantes desde una perspectiva inclusiva.

La elección de estas categorías se fundamenta en que el DUA, como enfoque pedagógico, plantea que todo proceso de enseñanza-aprendizaje debe considerar tres dimensiones clave:

- Cómo se motiva al estudiante (Compromiso).
- Cómo accede, procesa y comprende la información (Representación).
- Cómo expresa y aplica lo aprendido (Acción y expresión).

Estas dimensiones no solo guiaron el diseño de la intervención didáctica, sino que también facilitaron una organización coherente de los hallazgos emergentes a partir de los instrumentos aplicados.

A continuación, se presentan las categorías junto con sus respectivas subcategorías:

#### **Figura 4**

*Categorías y subcategorías de análisis*



*Nota: Elaboración propia con base en CAST (2018) y los datos recogidos en la investigación.*

Estas categorías permiten organizar el análisis de los resultados de manera comprensiva, respetando la complejidad del proceso educativo y reconociendo la diversidad de experiencias de los estudiantes. En los siguientes apartados, los hallazgos se presentan de acuerdo con esta estructura categorial, lo que facilita su interpretación desde el enfoque del Diseño Universal para el Aprendizaje.

## Resultados

### Análisis de Resultados Fase Diagnóstica

En correspondencia con el primer objetivo del proyecto “*Identificar las dificultades y necesidades en el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de grado sexto del Colegio Marruecos y Molinos IED, jornada mañana*”, se implementaron dos instrumentos durante la fase

diagnóstica: una entrevista semiestructurada y una prueba de selección múltiple. La información recolectada permitió caracterizar los factores que inciden en el desempeño académico de los estudiantes, desde una perspectiva integradora que considera sus emociones, estrategias cognitivas, experiencias previas y conocimientos matemáticos. El análisis de estos datos se estructuró a partir de los tres principios propuestos por el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA): compromiso, representación y acción y expresión, las cuales permiten interpretar de manera articulada los componentes afectivos, cognitivos y estratégicos del aprendizaje (CAST, 2018).

### ***Resultados De La Entrevista Semiestructurada***

La entrevista semiestructurada se aplicó a 13 estudiantes seleccionados del grupo 603, y permitió identificar sus percepciones, actitudes, experiencias y estrategias frente al aprendizaje de las matemáticas. La codificación de las respuestas se organizó en torno a los tres principios del DUA, y evidenció una amplia gama de emociones, niveles de comprensión y propuestas de mejora frente a la experiencia escolar. (ver anexo 8)

### ***Compromiso***

Las respuestas relacionadas con el principio de compromiso muestran que las emociones juegan un papel determinante en la disposición de los estudiantes hacia las matemáticas. Algunos estudiantes expresaron motivación positiva ante actividades dinámicas o poco convencionales: “me siento emocionada cuando vamos a hacer algo nuevo en la clase” (Ei1), “me gustó porque todos ayudamos” (Ei7), o “me siento emocionada cuando la profe usa el tablero inteligente y nos muestra videos” (Ei5). Estas afirmaciones permiten observar que la novedad, la participación activa y el uso de recursos variados generan un mayor nivel de implicación emocional, coherente con la importancia que el DUA asigna a la activación de la motivación intrínseca (CAST, 2018).

No obstante, también se registraron expresiones de motivación negativa, como frustración, estrés o confusión. Frases como “me cuesta mucho y a veces me siento frustrado” (Ei6), “me estreso, no entiendo y me da pena preguntar” (Ei11) o “me pongo triste porque los demás van rápido y yo no” (Ei13) revelan la presencia de barreras afectivas que pueden limitar el acceso al aprendizaje. Según Herrera (2012), el componente emocional es clave en la construcción de la identidad matemática, y el bloqueo afectivo puede convertirse en un obstáculo persistente.

A pesar de las dificultades, todos los estudiantes propusieron mejoras activas para transformar la clase de matemáticas. Las más comunes fueron: usar juegos (“que sigamos haciendo juegos y concursos”, Ei5), emplear tecnología (“usar celulares para practicar con aplicaciones”, Ei1) y fomentar el trabajo en grupo (“que nos deje trabajar en grupos más seguido”, Ei4). Estas propuestas muestran que los estudiantes, además de reconocer sus propias necesidades, también expresan su interés por participar en la transformación de su entorno de aprendizaje. Esta actitud se relaciona con la visión freireana, que entiende al estudiante como un sujeto reflexivo, quien es capaz de cuestionar y transformar su realidad (Freire, 1997).

### ***Representación***

En cuanto al principio de representación, las entrevistas permitieron reconocer cómo los estudiantes acceden, comprenden y recuerdan los contenidos matemáticos abordados durante la intervención. La mayoría de los estudiantes mencionó al menos una actividad significativa, como juegos, búsquedas del tesoro, uso de plastilina o actividades colaborativas: “una vez hicimos una búsqueda del tesoro con pistas de matemáticas” (Ei2), “usamos plastilina para hacer figuras geométricas” (Ei7), o “jugamos con dados y teníamos que sumar y multiplicar rápido” (Ei10). Estas experiencias evidencian el potencial del aprendizaje multisensorial y contextualizado para

fortalecer la comprensión, en coherencia con el principio de ofrecer múltiples formas de representación (CAST, 2018).

Por el contrario, algunos estudiantes reportaron una ausencia de variedad metodológica, lo cual dificulta el recuerdo y la comprensión: “no me acuerdo, siempre nos ponen a copiar del cuaderno” (Ei4) o “casi siempre es solo copiar del tablero y hacer ejercicios” (Ei11). Esta homogeneidad en la enseñanza se convierte en una barrera para quienes requieren diferentes formas de acceder a la información (Boaler, 2002).

En cuanto a la transferencia del conocimiento a contextos reales, las respuestas fueron mayoritariamente positivas. Muchos estudiantes afirmaron usar las matemáticas fuera del aula, especialmente en actividades cotidianas como el manejo del dinero: “le ayudo a mi papá en la tienda” (Ei1), “cuento monedas para pagar” (Ei5), o “en los videojuegos tengo que calcular el daño” (Ei12). Estas evidencias refuerzan el valor de una enseñanza situada, que permita a los estudiantes vincular el conocimiento con su vida diaria (Boaler, 2002; Hernández, 2015).

### ***Acción Y Expresión***

Finalmente, en la dimensión de acción y expresión, se identificaron estrategias diversas que los estudiantes emplean para enfrentar las dificultades. Algunos demostraron habilidades de autorregulación, como buscar apoyo, consultar fuentes externas o reorganizar el trabajo: “trato de leer el problema otra vez y busco una forma de hacerlo” (Ei1), “respiro hondo y vuelvo a leer el ejercicio” (Ei10), o “le pregunto a la profe o busco un video” (Ei5). Estas respuestas indican el desarrollo de procesos de afrontamiento efectivos que les permiten superar obstáculos sin rendirse.

Sin embargo, también se observaron casos de abandono ante la dificultad: “me desespero y dejo de hacerlo” (Ei3), “si no entiendo, dejo la tarea así” (Ei4, Ei11). Esta actitud refleja la

necesidad de fortalecer los andamiajes, retroalimentaciones y medios alternativos para que todos los estudiantes puedan expresar lo aprendido de formas diversas (CAST, 2018; Osses (Bustingorry & Jaramillo, 2008).

### ***Resultados De La Prueba Diagnóstica***

Dentro del proceso de identificación de dificultades de los estudiantes en matemáticas, en la fase inicial, se aplicó una prueba diagnóstica conformada por 10 preguntas de selección múltiple, diseñada para identificar dificultades en los campos aditivo y multiplicativo. Los resultados de la prueba aplicada a los 40 estudiantes mostraron que: el porcentaje promedio de aciertos fue del 41,75%, lo cual indica que existen vacíos en la comprensión de situaciones problema (ver anexo 11). Asimismo, se puede evidenciar que los desempeños más bajos se registraron en aquellas preguntas que exigían un razonamiento proporcional y operaciones combinadas (P9: 22,5%; P10: 20%), mientras que aquellas con más aciertos fueron las que involucraban procedimientos básicos como multiplicaciones o divisiones simples (P1: 70%; P2: 62,5%).

Desde la perspectiva de la Teoría de los Campos Conceptuales (Vergnaud, 1997), estos resultados reflejan que muchos estudiantes aún no han consolidado las invariantes operatorias necesarias para interpretar y actuar con sentido en situaciones nuevas. La falta de familiaridad con contextos reales o con estructuras de mayor complejidad conceptual limita la activación espontánea de esquemas mentales, lo que se traduce en un bajo rendimiento.

Particularmente se evidenció que las dificultades presentadas en el campo aditivo estaban en aquellos problemas de combinación y cambio (P5, P7, P10) mientras que en el campo multiplicativo se presentaron en los problemas de comparación (P4, P8, P9). Esto coincide con lo registrado en las entrevistas, donde algunos estudiantes mencionaron que las fracciones, las

conversiones y el manejo del dinero resultan ser los temas más difíciles. Estos hallazgos evidencian la necesidad de diseñar actividades contextualizadas y accesibles, en las que los estudiantes puedan vincular los conceptos matemáticos con su vida cotidiana y logren desarrollar estrategias para enfrentarlos de forma comprensiva.

### **Análisis de Resultados: Implementación de la Propuesta Didáctica**

Con base en los hallazgos obtenidos durante la fase diagnóstica, se procedió al diseño e implementación de una propuesta didáctica fundamentada en el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), con el propósito de dar respuesta a las dificultades y necesidades identificadas en los estudiantes del grado 603 del Colegio Marruecos y Molinos IED, jornada mañana. Este proceso corresponde al segundo objetivo del proyecto: *“Diseñar actividades inclusivas y colaborativas fundamentadas en los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), orientadas a responder a las necesidades identificadas”*. La propuesta estuvo conformada por tres secuencias didácticas: “El secreto de las medidas”, “Master Chef Matemático” y el escape room “Escapando de la cocina misteriosa”, cada una de las cuales buscó transformar la experiencia matemática en el aula, integrando situaciones significativas, trabajo colaborativo, recursos didácticos variados y desafíos contextualizados. Estas secuencias fueron diseñadas desde los principios del DUA (compromiso, representación, acción y expresión) y articuladas con un enfoque constructivista que concibe al estudiante como protagonista activo de su aprendizaje (CAST, 2018; Vygotsky, 1978; Ramírez Carbajal, 2005).

Para valorar el impacto de la propuesta, se usaron las bitácoras de clase como herramienta de seguimiento y reflexión. En ellas se registraron observaciones sobre la participación de los estudiantes, sus actitudes frente a las actividades, las estrategias que pusieron en práctica y sus reacciones durante el desarrollo de cada sesión. Estos registros permitieron

comprender con mayor profundidad cómo vivieron el proceso de aprendizaje, más allá de los resultados obtenidos en las pruebas.

El análisis cualitativo de estas bitácoras se organizó a partir de los tres principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA): compromiso, representación y acción y expresión. A partir de estos, surgieron cinco subcategorías emergentes que ayudaron a interpretar los hallazgos con mayor precisión: participación, aprendizaje matemático, trabajo colaborativo, metacognición e inclusión (ver Anexo 9).

### ***Participación Y Compromiso Afectivo***

Las bitácoras muestran que los estudiantes participaron con entusiasmo, especialmente cuando las actividades incluían juegos, simulaciones o propuestas diferentes a las de una clase tradicional. Comentarios como *“me sentí como un cajero de verdad”* (PA – G4), *“¡esto parece de verdad! qué chévere”* (ENT – G1), o *“¿podemos hacer otra clase como esta?”* (ENT – G4) reflejan un alto nivel de conexión emocional con las actividades.

Este tipo de respuesta está en sintonía con el principio de compromiso del DUA, que resalta la importancia de despertar el interés, generar sentido y fomentar la persistencia en el aprendizaje (CAST, 2018).

Estas reacciones no solo muestran el entusiasmo generado por las actividades, sino que también demuestran que la innovación metodológica (al salir de la rutina tradicional y proponer retos contextualizados) tiene un impacto directo en la motivación de los estudiantes. Como señala Herrera (2012), el componente afectivo es determinante en el aprendizaje matemático, y estas evidencias muestran que la propuesta contribuyó a transformar la percepción emocional de los estudiantes hacia las matemáticas.

### ***Representación***

En cuanto al principio de representación, se identificaron tanto avances significativos como persistencia de algunas dificultades. Las bitácoras muestran cómo los estudiantes lograron aplicar conceptos matemáticos en situaciones concretas: “usamos la tabla de conversión para saber cuántos mililitros eran una taza” (CV – G6), “si quitamos la canela, si nos alcanza para los huevos” (UM – G3), o “esto dice gramos, pero aquí está en kilos...¿cómo hacemos?” (DC – G7).

Estos registros dan cuenta de un aprendizaje más conectado con la realidad, donde los estudiantes no solo aplican procedimientos matemáticos, sino que también logran entender las relaciones entre los conceptos cuando se presentan en contextos cercanos como la cocina o el supermercado. Esta relación entre lo abstracto y lo cotidiano se vincula con el principio de representación del DUA, que plantea la necesidad de ofrecer la información en diferentes formatos y medios para favorecer una comprensión más accesible y significativa (CAST, 2018).

Sin embargo, también se identificaron dificultades en la interpretación de unidades, comprensión de cantidades o aplicación de conceptos proporcionales: “profe, ¿esto es con IVA o sin IVA?” (DC – G7), lo cual refuerza la necesidad de mantener estrategias diferenciadas y reforzar los apoyos visuales, manipulativos y colaborativos, en línea con lo planteado por Ausubel (1983) y Díaz Barriga y Hernández (2002), quienes destacan la importancia de anclar los nuevos contenidos a los saberes previos en contextos significativos.

### ***Acción Y Expresión***

El principio de acción y expresión se vio reflejado en múltiples dimensiones observadas durante la implementación: trabajo en equipo, autorregulación, gestión de roles y toma de decisiones. Las bitácoras evidenciaron una dinámica colaborativa sólida, donde los estudiantes asumieron responsabilidades y solucionaron problemas de manera conjunta: “nos confundimos

con los precios, pero al final lo arreglamos entre todos” (RP – G5), “tú haces las cuentas y yo paso a pagar, ¿listo?” (TR – G2). Estas interacciones fomentaron no solo la resolución de tareas, sino también la construcción compartida del conocimiento.

Desde una perspectiva sociocultural, Vélez Gutiérrez y Ruíz Ortega (2021) sostienen que la autorregulación y la metacognición emergen del diálogo, la interacción y la cooperación, más que de procesos puramente individuales. Esto se confirma en frases como: “revisamos todo para no pasarnos del dinero” (AE – G2), o “gastamos casi todo en la receta salada y ya no hay para la otra” (RE – G9), que muestran procesos de reflexión y ajuste sobre el propio desempeño, así como conciencia de los errores y disposición para corregir.

Las evidencias recogidas mostraron que, además de participar activamente durante las sesiones, los estudiantes comenzaron a desarrollar habilidades metacognitivas importantes para su proceso de aprendizaje. Muchos lograron identificar qué estrategias les resultaban más útiles, hacer seguimiento a sus avances y reflexionar sobre sus errores. Este tipo de habilidades representa uno de los logros más relevantes de la propuesta, ya que fortalece la autonomía y el pensamiento crítico. De acuerdo con el principio de acción y expresión del DUA, ofrecer distintas maneras para que los estudiantes demuestren lo que han aprendido permite una evaluación más justa, flexible y ajustada a sus capacidades y formas de aprender (CAST, 2018).

### ***Inclusión Y Accesibilidad***

Un aspecto importante en el desarrollo de la propuesta fue la participación de dos estudiantes con necesidades educativas especiales. Gracias a los ajustes metodológicos implementados, ambos lograron involucrarse activamente en las actividades y hacer aportes significativos al trabajo del grupo.

En la primera secuencia, por ejemplo, un estudiante manifestó: “profe, yo no sé dividir muy bien, pero yo apunto todo lo que digan” (NEE – G6), asumiendo un rol funcional dentro del grupo que le permitió participar según sus posibilidades. En otra de las sesiones, la expresión: “yo fui escribiendo todo lo que decían para que no se les olvidara” (NEE – G9), muestra que la dinámica grupal le permitió involucrarse de manera significativa. Finalmente, durante la simulación del supermercado, se destacó que un estudiante “clasificó billetes y dio el cambio exacto” (NEE – G7), lo que evidencia que, además de entender el contenido, el estudiante se implicó activamente en el desarrollo de la tarea que se le asignó. Estos ejemplos manifiestan cómo la propuesta logró favorecer la participación de todos los estudiantes, en coherencia con los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA).

La implementación de recursos visuales, tareas por roles, materiales manipulativos y apoyo entre pares permitió generar un ambiente accesible, diverso y flexible, en sintonía con la perspectiva ética y transformadora del DUA, que considera que la diversidad no es una excepción, sino el punto de partida para construir una escuela más justa y significativa (Palma Rojas, 2017; CAST, 2018).

También, el análisis de las bitácoras demuestra que la propuesta didáctica generó un impacto positivo en múltiples dimensiones: emocional, cognitiva, social y metacognitiva. Los principios del DUA se materializaron en una experiencia pedagógica innovadora, inclusiva y situada, que transformó las formas tradicionales de enseñar matemáticas y permitió a los estudiantes aprender desde su realidad, su ritmo y sus fortalezas.

### **Análisis De Resultados: Valoración De Los Efectos De La Propuesta**

La última fase del proyecto corresponde al análisis de los efectos de la propuesta pedagógica implementada, con el fin de valorar sus aportes a la transformación de la práctica

docente. Esta etapa responde directamente al tercer objetivo del estudio, el cual busca “*Analizar los efectos de la propuesta implementada a partir de la información recopilada en bitácoras, encuestas y pruebas, con el fin de valorar los aportes a la transformación de la práctica pedagógica*” y los impactos generados en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en el grado 603 del Colegio Marruecos y Molinos IED.

Como parte de esta fase, se aplicó una prueba de salida con la misma estructura de la prueba diagnóstica inicial, pero con ajustes contextuales que permitieran evidenciar los aprendizajes alcanzados luego de la implementación de las secuencias didácticas. Este instrumento permitió valorar los avances en el pensamiento numérico, la resolución de problemas y la transferencia del conocimiento a situaciones reales, elementos centrales en el enfoque del DUA y del aprendizaje significativo (CAST, 2018; Ausubel, 1983).

#### ***Análisis De La Prueba De Salida Y Comparación Con La Prueba Diagnóstica***

La prueba de salida fue aplicada a los 40 estudiantes del grupo 603 y constó de diez preguntas de selección múltiple con única respuesta. Las preguntas conservaron la misma estructura conceptual de la prueba diagnóstica, distribuidas en campos aditivos y multiplicativos, y evaluaban contenidos relacionados con fracciones, proporciones, presupuestos y operaciones combinadas en contextos cotidianos (cocina, mercado, recetas). La aplicación de la prueba final, con una estructura similar a la diagnóstica (ver anexo 12), permitió comparar los resultados y evaluar el impacto de la intervención. Los datos evidencian una mejora significativa ya que el promedio de respuestas correctas pasó del 41,75 % en la prueba inicial al 82,75 % en la prueba final, lo que representa un aumento de más de 40 puntos. Esta diferencia sugiere que muchos estudiantes no solo aprendieron a resolver los ejercicios, sino que también comprendieron mejor

los problemas y fueron capaces de enfrentarlos con mayor seguridad en contextos similares a los trabajados durante la propuesta.

Por ejemplo, en la pregunta 5 (resta de decimales en contexto de cocina), los aciertos pasaron del 45% al 90%. En la pregunta 10 (presupuesto con operaciones combinadas), el porcentaje subió del 20% al 80%. Estos datos reflejan que los estudiantes lograron vincular los conceptos matemáticos con situaciones reales y significativas, gracias al enfoque situado de las actividades propuestas.

Las mejoras también fueron notorias en el campo multiplicativo: preguntas como la 4 (relación entre cantidades y múltiplos) subieron del 30% al 77,5%, y la 9 (relación proporcional e inferencia), de 22,5% a 75%. Esto indica que, tras la implementación, los estudiantes fortalecieron sus estructuras operatorias y mejoraron su capacidad para analizar relaciones complejas, en línea con lo planteado por la Teoría de los Campos Conceptuales de Vergnaud (1997).

Estos resultados cuantitativos ratifican que la propuesta didáctica respondió a las necesidades identificadas en la fase diagnóstica. A través del diseño de experiencias inclusivas, colaborativas y contextualizadas, se logró superar muchas de las barreras de acceso al conocimiento y favorecer aprendizajes duraderos, comprensivos y funcionales. Esto está en consonancia con el principio del DUA que propone evaluar el aprendizaje mediante estrategias auténticas, variadas y alineadas con los medios de representación y expresión ofrecidos (CAST, 2018).

### ***Análisis De La Entrevista Final***

Como parte de la evaluación integral del impacto de la propuesta pedagógica, se aplicó una entrevista escrita en formato de rúbrica abierta al finalizar la implementación. Este

instrumento buscó recoger las percepciones, emociones y reflexiones de los estudiantes frente a las actividades desarrolladas, en particular la secuencia “Master Chef Matemático” y el escape room “Escapando de la cocina misteriosa”. Las respuestas se analizaron de forma cualitativa e inductiva, y se organizaron en cinco categorías: emociones y actitudes, dificultades percibidas, rol en el grupo, aprendizajes significativos y propuestas de mejora, todas ellas relacionadas con los principios del DUA.

### ***Compromiso***

La mayoría de los estudiantes expresó emociones positivas como alegría, entusiasmo, diversión y sorpresa frente a las actividades vividas: “me encantó porque me gustan los juegos” (R8), “me emocioné, parecía un concurso real” (R2), “fue divertido porque no era solo escribir” (R10). Estas expresiones evidencian una fuerte conexión emocional con la actividad, lo que potencia el interés y la disposición interna para aprender, aspectos fundamentales del principio de compromiso en el marco del DUA. (CAST, 2018).

La transformación de la experiencia emocional de los estudiantes evidencia que la innovación metodológica (al alejarse de la enseñanza tradicional y acercarse a la realidad de los estudiantes mediante retos lúdicos y colaborativos) tiene un efecto directo en el interés por las matemáticas. Como afirman Briceño-Martínez, Barrios-Aguirre y Castellanos-Saavedra (2024), las emociones académicas positivas están relacionadas con el desarrollo de estrategias metacognitivas y la autorregulación del aprendizaje.

### ***Representación***

Los estudiantes reconocieron aprendizajes que van más allá del contenido matemático formal, destacando su utilidad y conexión con la vida cotidiana: “aprendí a planear una compra” (R6), “usar fracciones para repartir ingredientes” (R11), “que dividir sirve para repartir” (R4),

“que en la vida real se usa todo lo que vimos” (R9). Estas respuestas muestran que los contenidos abordados durante la propuesta fueron comprendidos en su dimensión funcional, lo cual fortalece el aprendizaje significativo (Ausubel, 1983; Hernández, 2015).

El principio de representación del DUA propone ofrecer múltiples formas de presentar la información y conectar el conocimiento con contextos relevantes para el estudiante. Las respuestas evidencian que los estudiantes comprendieron los conceptos al verlos aplicados en situaciones reales, como la cocina, la administración de presupuestos o la planificación de compras.

### ***Acción Y Expresión***

En relación con el principio de acción y expresión, los estudiantes expresaron cómo fue su participación al interior de sus grupos, asumiendo diferentes funciones: “llevé el orden de los ingredientes y sumé precios” (R1), “organicé las tareas con mi grupo” (R10), “fui el líder que ayudó a repartir funciones” (R11). Estas expresiones mostraron cómo la propuesta permitió diversificar las formas de participación, ofreciendo opciones para demostrar lo aprendido y fomentando el trabajo cooperativo, como lo plantea el DUA (CAST, 2018).

Asimismo, muchas respuestas denotan procesos de autorregulación y metacognición: “revisé los cálculos del grupo” (R3), “propuse estrategias para gastar menos” (R5), “anoté y revisé los resultados” (R9). Este tipo de reflexión indica que los estudiantes tomaron conciencia de sus decisiones y de su proceso de aprendizaje, lo cual es un avance fundamental para la autonomía y el desarrollo cognitivo (Osses Bustingorry y Jaramillo Mora, 2008).

### **Dificultades Y Propuestas De Mejora**

Los estudiantes también identificaron las principales dificultades que enfrentaron, entre ellas el manejo de fracciones, las conversiones de unidades y la elaboración de presupuestos:

“pasar de gramos a kilogramos” (R8), “entender cómo dividir fracciones” (R4), “saber cuánto alcanzaba el dinero” (R9). Estas observaciones coinciden con los vacíos conceptuales detectados en la prueba diagnóstica y reafirman la necesidad de ofrecer múltiples representaciones y apoyos en la enseñanza matemática.

De forma complementaria, propusieron ajustes para futuras actividades: “más tiempo para hacer bien la actividad” (R4), “que todos podamos ser cajeros” (R2), “que los retos sean más difíciles” (R3), “que se use plata de verdad” (R8). Estas sugerencias demuestran una apropiación activa del proceso de aprendizaje, así como el deseo de continuar participando de manera más significativa, lo cual refuerza el enfoque del DUA sobre la participación activa del estudiante en su evaluación y en la mejora de la experiencia educativa (CAST, 2018; Hernández, 2015).

### **Aportes A La Transformación De La Práctica Pedagógica**

La implementación de la propuesta didáctica, estructurada con base en los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), permitió transformar sustancialmente el proceso de enseñanza y evaluación de las matemáticas en el grado 603 del Colegio Marruecos y Molinos IED. La triangulación de información obtenida mediante entrevistas, bitácoras de clase y pruebas diagnósticas y de salida, permitió analizar los efectos de la intervención desde una perspectiva amplia, inclusiva y situada, cumpliendo así el tercer objetivo del proyecto.

Uno de los aportes más relevantes de la propuesta fue la forma innovadora en que se diseñaron y aplicaron las pruebas. A diferencia de las evaluaciones tradicionales, estas se construyeron a partir de situaciones reales y familiares para los estudiantes, como cocinar, hacer compras, manejar un presupuesto o resolver problemas cotidianos. Así, no solo se evaluaron conocimientos puntuales, sino también la capacidad de aplicar lo aprendido en contextos

cercanos a su vida diaria. Esta forma de evaluación se alinea con el principio de representación del DUA (CAST, 2018), al ofrecer distintos medios para acceder al conocimiento y favorecer una comprensión más significativa.

Del mismo modo, las pruebas mantuvieron una estructura conceptual coherente entre la evaluación diagnóstica y la prueba final, abordando temas como la adición, la multiplicación y la proporcionalidad. Esto permitió comparar los resultados de manera válida. No obstante, se realizaron algunos ajustes en el contexto y los datos numéricos de ciertas preguntas, con el fin de alinearlas con las actividades desarrolladas durante la intervención y facilitar su comprensión. Este enfoque representa una forma innovadora de evaluar, ya que convierte la prueba no solo en un instrumento de medición, sino también en una herramienta que enseña y refuerza el aprendizaje.

Paralelamente, la propuesta permitió ampliar los medios de expresión disponibles para los estudiantes. A través de bitácoras, entrevistas abiertas y actividades colaborativas, los estudiantes pudieron demostrar sus aprendizajes de múltiples formas, hablar de sus emociones, explicar sus procesos, proponer mejoras y asumir roles activos en la clase. Esta diversidad de medios se alinea con el principio de acción y expresión del DUA, que propone flexibilizar las formas en que se evidencia el aprendizaje (CAST, 2018).

En conjunto, los resultados reflejan avances importantes tanto en lo conceptual (con un aumento del 41,75 % al 82,75 % en el promedio de aciertos) como en lo actitudinal, social y metacognitivo. La propuesta permitió un aprendizaje más autónomo, colaborativo y conectado con la realidad de los estudiantes, lo que no solo mejoró su rendimiento académico, sino también su forma de ver y vivir las matemáticas.

Las expresiones de entusiasmo, participación y apropiación registradas en las entrevistas y bitácoras muestran que los estudiantes se sintieron capaces de aprender, aportar ideas, reflexionar y usar las matemáticas para comprender y transformar lo que los rodea.

Desde esta perspectiva, el uso del DUA no se limitó a una adecuación metodológica, sino que operó como una propuesta ética y pedagógica transformadora, que resignifica la diversidad como una riqueza y el aprendizaje como una experiencia activa, significativa y compartida (Palma Rojas, 2017; CAST, 2018).

Por tanto, los efectos observados dan cuenta de una experiencia pedagógica innovadora que aporta de manera concreta a la transformación de la práctica docente en matemáticas, al demostrar que es posible enseñar y evaluar de manera inclusiva, rigurosa y significativa cuando se parte del reconocimiento de las necesidades, fortalezas y contextos reales de los estudiantes.

### **Discusión Y Conclusiones**

Este proyecto tuvo como objetivo principal fortalecer el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de grado sexto del Colegio Marruecos y Molinos IED, jornada mañana, mediante la implementación de actividades inclusivas y colaborativas fundamentadas en los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA). Bajo el enfoque de investigación-acción, se plantearon tres objetivos específicos que guiaron el desarrollo de la propuesta y que, a su vez, estructuran la discusión de los resultados obtenidos.

A continuación, se presentan los hallazgos organizados en torno a cada uno de los objetivos propuestos, comenzando por la identificación de las dificultades y necesidades en el aprendizaje de las matemáticas.

En primer lugar, se logró identificar las dificultades y necesidades que presentan los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas. Este propósito se alcanzó mediante la aplicación de diversos instrumentos durante la fase diagnóstica, entre los cuales se incluyeron una entrevista semiestructurada, una prueba escrita y la observación sistemática consignada en la bitácora del docente-investigador. Los resultados permitieron identificar múltiples barreras para el aprendizaje: dificultades en la comprensión de fracciones, escasa vinculación entre las matemáticas y la vida cotidiana, y emociones negativas como miedo, ansiedad o aburrimiento frente a la asignatura.

Estos hallazgos coinciden con lo planteado por investigaciones como las de Herrera (2012), que destacan la influencia de las emociones y la historia escolar en el desempeño matemático. Asimismo, evidencian la necesidad de transitar hacia prácticas más inclusivas que reconozcan la diversidad como punto de partida, tal como lo propone el DUA (CAST, 2018) y como también lo han señalado experiencias internacionales como la de Chacón y Ar (2022) y nacionales como las de Daza (2022).

De igual forma, se cumplió con el propósito de diseñar actividades inclusivas y colaborativas fundamentadas en los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA). Para ello, se elaboraron dos secuencias didácticas tituladas “El secreto de las medidas” y “Master Chef Matemático”, las cuales integraron estrategias como el trabajo en equipo, el uso de materiales manipulativos, la formulación de retos contextualizados y la implementación de un escape room digital. Estas actividades respondieron a las necesidades detectadas, al tiempo que promovieron la participación activa, la comprensión conceptual y el trabajo colaborativo, en línea con las recomendaciones de Alba et al. (2013) y con experiencias como la de Merino-

Fernández et al. (2023), quienes resaltan el valor de los entornos STEAM inclusivos y gamificados.

Desde la perspectiva del DUA, estas experiencias operativizaron los tres principios fundamentales: se ofrecieron múltiples formas de representación (materiales visuales, digitales y concretos), diversas formas de acción y expresión (resolución de retos, producción escrita, trabajo en equipo), y múltiples maneras de implicación (dinámicas lúdicas, roles diferenciados, retos motivadores). Esto permitió que estudiantes con distintos niveles de competencia pudieran avanzar y demostrar su aprendizaje de manera significativa.

Finalmente, se cumplió el propósito de analizar los efectos de la propuesta implementada. Los resultados evidencian un impacto positivo, reflejado en la mejora del desempeño en la prueba de salida, donde el promedio de aciertos pasó del 41,75 % al 82,75 %. Este avance también se corroboró a través de las reflexiones recogidas en las entrevistas finales y los registros consignados en las bitácoras. Los estudiantes no solo evidenciaron avances en sus conocimientos matemáticos, sino también mejoras en su actitud frente al área, en su disposición para el trabajo colaborativo y en su capacidad de relacionar lo aprendido con situaciones reales. Además, la propuesta incorporó una innovación pedagógica importante al utilizar pruebas contextualizadas como herramientas no solo de evaluación, sino también de enseñanza. La integración de elementos lúdicos, recursos digitales y dinámicas colaborativas permitió romper con la rutina de la enseñanza tradicional y generar un ambiente de aprendizaje más participativo y significativo. En este sentido, se reafirma lo planteado por Lagos (2019) y Figueroa et al. (2020), quienes argumentan que el DUA transforma las prácticas educativas al flexibilizar la planificación y al favorecer una evaluación auténtica.

La comparación entre las pruebas diagnóstica y final, junto con los testimonios de los estudiantes, confirma que la propuesta impactó positivamente tanto en el rendimiento académico como en la percepción y disfrute del aprendizaje matemático. Este impacto se evidencia, por ejemplo, en expresiones como: “me encantó porque me gustan los juegos” (R8), “usé lo que aprendí para hacer compras con mi mamá” (R6) o “me ayudó a perderle el miedo a las matemáticas” (R2). (ver anexo 10)

El desarrollo de esta propuesta permitió enriquecer y transformar el ambiente de aprendizaje en el aula de matemáticas, ya que al implementar estrategias que respondieran a diferentes ritmos, intereses y formas de aprender, los estudiantes mostraron mayor disposición para involucrarse en las actividades y lograron establecer una conexión más clara y satisfactoria entre los contenidos y las tareas propuestas. Sin embargo, aún quedan aspectos por indagar, especialmente en lo que respecta a la continuidad de estas prácticas y su adaptación a otros grados. Lo vivido en esta experiencia deja abierta la posibilidad de seguir construyendo propuestas pedagógicas que hagan del aula un espacio más flexible para todos.

### **Conclusiones Finales**

La implementación de actividades inclusivas y colaborativas fundamentadas en los principios del DUA demostró ser una estrategia pedagógica eficaz para transformar las experiencias de aprendizaje de los estudiantes de grado sexto. Los objetivos trazados fueron alcanzados en su totalidad, y los resultados evidencian avances en lo conceptual, lo emocional, lo metacognitivo y lo social.

El presente estudio confirma que es posible enseñar y evaluar de manera inclusiva, rigurosa y significativa, siempre que se reconozca la diversidad como punto de partida, se

escuche la voz de los estudiantes y se rompa con las prácticas homogeneizadoras que han caracterizado la enseñanza tradicional de las matemáticas.

En este sentido, el proyecto aporta de manera concreta a la transformación de la práctica pedagógica, al ofrecer una ruta viable y contextualizada para aplicar los principios del DUA en escenarios escolares reales. Asimismo, deja planteada la necesidad de seguir investigando, ajustando y sistematizando propuestas didácticas que integren lo cognitivo, lo afectivo y lo colaborativo como pilares de una educación matemática más humana, inclusiva y transformadora.

### **Limitaciones Del Estudio**

Aunque el proceso investigativo permitió alcanzar logros valiosos, es importante reconocer algunas limitaciones que afectan el alcance y la posibilidad de generalizar los resultados. La propuesta se implementó únicamente con el curso 603 del grado sexto jornada mañana, del Colegio Marruecos y Molinos IED, lo que implica que los hallazgos están estrechamente ligados a las características específicas de ese grupo y contexto.

Si bien esta delimitación impide extrapolar directamente los resultados a otros entornos educativos, la experiencia desarrollada ofrece pistas y orientaciones que pueden ser adaptadas en instituciones con condiciones similares. Más que ofrecer conclusiones absolutas, este estudio busca abrir caminos para seguir explorando formas más inclusivas y efectivas de enseñar matemáticas desde los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA).

En segundo lugar, la duración del proyecto (acotada a un periodo académico) representó un reto importante, ya que muchas de las dificultades inicialmente identificadas en los estudiantes (por ejemplo, el manejo de fracciones, la autorregulación frente a errores, o la ansiedad matemática) requerían de un acompañamiento más sostenido en el tiempo. Si bien las

actividades diseñadas respondieron a estas necesidades, algunas de las transformaciones logradas podrían fortalecerse o consolidarse con mayor continuidad.

Otra limitación estuvo relacionada con situaciones propias del día a día escolar, como la reducción de jornadas, actividades institucionales imprevistas, dificultades de conectividad durante el escape room y la inasistencia de algunos estudiantes en momentos clave del proceso. Estos factores hicieron necesario ajustar el cronograma y reorganizar algunas actividades sobre la marcha. Si bien esto evidenció la flexibilidad de la propuesta y la capacidad de adaptación del equipo docente, también afectó el desarrollo completo de la intervención, impidiendo que se llevara a cabo en las condiciones ideales inicialmente planeadas.

Adicionalmente, aunque se intentó diversificar los instrumentos de recolección de información, el uso de pruebas escritas de selección múltiple (tanto en el diagnóstico como en la salida) implicó una cierta restricción en la asimilación de los procesos de pensamiento más profundos. En futuras investigaciones, podría incorporarse una triangulación más rica de evidencias con formatos abiertos, producciones orales o escritas, rúbricas interactivas y portafolios, que permitan visibilizar mejor la comprensión matemática y los procesos metacognitivos.

### **Reflexiones**

A partir de la experiencia desarrollada, se plantean las siguientes reflexiones, orientadas tanto a futuras investigaciones como a prácticas docentes en escenarios escolares diversos:

- Seguir promoviendo propuestas pedagógicas basadas en el DUA, particularmente en el área de matemáticas, donde aún prevalecen enfoques centrados en la transmisión de contenidos y alejados de los contextos significativos para los estudiantes. El DUA

permite planear desde la diversidad, eliminar barreras y promover experiencias de aprendizaje más equitativas, participativas y flexibles.

- Extender la duración de las intervenciones didácticas con el fin de favorecer una construcción más sólida y significativa del conocimiento, así como un acompañamiento más continuo del proceso de aprendizaje. La transformación de actitudes, emociones y estrategias frente a las matemáticas requiere de un acompañamiento constante que permita fortalecer la autonomía, la confianza y la metacognición.
- Fomentar el trabajo interdisciplinar e interinstitucional, articulando propuestas como “Master Chef Matemático” con otras áreas como lengua castellana (a través de descripciones de recetas o argumentación), tecnología (uso de simuladores, aplicativos, edición de videos), ciencias naturales o ética. Esta articulación no solo enriquece los contextos de aplicación, sino que también fortalece la motivación y el sentido del aprendizaje.
- Fortalecer el vínculo escuela-familia-comunidad, integrando a las familias como aliadas en actividades que involucren contextos reales, como el manejo del dinero, la alimentación o la planificación del mercado. Estas experiencias pueden reforzar la transferencia de los saberes matemáticos a la vida cotidiana, aumentar el involucramiento de los padres de familia y/o cuidadores y resignificar el aprendizaje escolar como útil, tangible y compartido.
- Desarrollar estrategias más amplias de evaluación auténtica, que permitan a los estudiantes demostrar lo aprendido de formas diversas, más allá de la prueba escrita. El uso de diarios matemáticos, proyectos, simulaciones, grabaciones de actividades,

autoevaluaciones guiadas o rúbricas de desempeño puede aportar a una valoración más integral, coherente con los principios del DUA y con las múltiples formas de expresión del aprendizaje.

- Documentar y sistematizar experiencias similares, para contribuir a la consolidación de una cultura institucional inclusiva, reflexiva y transformadora. Sistematizar no solo los logros, sino también los obstáculos, los ajustes realizados y las estrategias emergentes, enriquece el saber pedagógico colectivo y fortalece la capacidad de innovación en los docentes.

## Referencias

- Alba, C., Sánchez, P., Sánchez, J. M., & Zubillaga, A. (2013). Pautas sobre el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA). *CAST Universidad Complutense de Madrid, 2011*, 1–36.
- Ausubel, D. (1983). Psicología Educativa. En *Psicología educativa*.
- Bausela Herreras, E. (2004). La docencia a través de la Investigación–Acción. *Revista iberoamericana de educación*, 35(1), 1–9.
- Boaler, J. (2002). *Experiencing School Mathematics: Traditional and Reform Approaches To Teaching and Their Impact on Student Learning*, Revised and Expanded Edition (1st ed.). Routledge.
- Bustingorry, S. O., & Jaramillo, S. (2008). Metacognición: Un camino para aprender a aprender. *Estudios Pedagogicos*, 34(1), 187–197. <https://doi.org/10.4067/S0718-07052008000100011>
- Cango Abad, A. E., & Tigre Yanza, C. E. (2020). *Estrategias Didácticas de Enseñanza Aprendizaje de Matemáticas con el Diseño Universal de Aprendizaje en el octavo de EGB de la Unidad Educativa Luis Cordero, periodo 2020-2021*. 184.
- CAST. (2018). *Universal design for learning guidelines version 2.2*. CAST.
- Chacon, A. V., & Ar, E. (2022). Propuesta para la enseñanza de las Matemáticas en un aula inclusiva en la que se incorpora la gamificación. *Transversalidad de la Educación Inclusiva: experiencias en la vida cotidiana. Primera Edición*, 45–78.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2017). *Research Methods in Education* (8th ed.). Routledge.

- Daza, L. J. A. (2022). *Pensamiento numérico desde la estrategia del diseño universal para el aprendizaje*. Tecnológico de Antioquia. Institución Universitaria.
- Díaz-Barriga, F., & Hernández, G. (2002). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una Interpretación constructivista. En *Proceedings of the National Academy of Sciences* (Vol. 3, Número 1).
- <http://dx.doi.org/10.1016/j.bpj.2015.06.056><https://academic.oup.com/bioinformatics/article-abstract/34/13/2201/4852827>[Ainternal-pdf://semisupervised-3254828305/semisupervised.ppt](https://academic.oup.com/bioinformatics/article-abstract/34/13/2201/4852827)[Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.str.2013.02.005](https://academic.oup.com/bioinformatics/article-abstract/34/13/2201/4852827)[Ahttp://dx.doi.org/10.10](https://academic.oup.com/bioinformatics/article-abstract/34/13/2201/4852827)
- Elliott, J. (1993). *El cambio educativo desde la Investigación Acción* (E. Morata (ed.); Tercera). <https://books.google.com.co/books?id=6cIVsOF6isC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>
- Fiatcoski, D. A. S., & Góes, A. R. T. (2021). Desenho Universal para Aprendizagem e Tecnologias Digitais na Educação Matemática Inclusiva Universal Design for Learning and Digital Technologies in Inclusive Mathematics Education Diseño Universal de Aprendizaje y Tecnologías Digitales en la Educación M. *Revista Educação Especial*, 34, 1–24.
- Figuerola, D., García, W., & Molineros, M. (2020). Desarrollo de un ambiente de aprendizaje para fortalecer las competencias básicas en matemáticas bajo el enfoque del diseño universal de aprendizaje. *Diseño Universal de Aprendizaje*, 1–16. <http://hdl.handle.net/10584/9282>
- Godino, J. D., & Batanero, C. (2003). *FUNDAMENTOS DE LA ENSEÑANZA Y EL*

*APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS PARA MAESTROS.*

<http://repositorio.minedu.gob.pe/handle/123456789/4829>

González, M. (2002). Aspectos Éticos de la Investigación Cualitativa. *Revista Iberoamericana de Educación*, 29, 85–103. <https://www.redalyc.org/pdf/800/80002905.pdf>

Hernández, S. R. (2015). *Metodología de la Investigación* (McGraw-Hill (ed.); Sexta Edic).

Herrera, L., Montenegro, W., & Poveda, S. (2012). Revisión teórica sobre la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. “*Revista Virtual Universidad Católica del Norte*”, 35, 254–287. <http://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/361>

MEN. (2015). Documento de orientaciones técnicas, administrativas y pedagógicas para la atención educativa a estudiantes con discapacidad en el marco de la educación inclusiva. En *Ministerio de Educación Nacional (2017). Bogotá: Autor.*

MEN. (2017). Decreto 1421 de 2017. *Departamento Administrativo de la Función Pública*, 2017(agosto 29), 20. [http://es.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO 1421 DEL 29 DE AGOSTO DE 2017.pdf](http://es.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO%201421%20DEL%2029%20DE%20AGOSTO%20DE%202017.pdf)

Ortiz, A. (1998). Entrevistas semiestructuradas: una aplicación en educación primaria. *Universidad de Málaga. Segundo Simposio de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática*, 33–54.

Palma Rojas, K. (2017). Los principios didácticos constructivistas como prácticas inclusivas en el aula de primaria. *Innovaciones Educativas*, 41–54.

Pastor, C. A. (2019). Diseño Universal para el Aprendizaje: un modelo teórico-práctico para una

educación inclusiva de calidad. *Participación educativa*, 6(9), 55–66.

Ramírez Carbajal, A. (2005). Redalyc. Reseña de “Estrategias docentes para un aprendizaje significativo” de Frida Díaz Barriga Arceo y Gerardo Hernández Rojas. *Red de revistas científicas de America Latina, el Caribe, España y Portugal*, 8.  
<http://www.redalyc.org/pdf/311/31161208.pdf>

Restrepo Gómez, B. (2004). La investigación-acción educativa y la construcción de saber pedagógico. *Educación y Educadores*, 7, 45–55.  
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=83400706>

Romero, S. C. P., Tapia, V. A. F., Rojas, N. M. del P., Borja, S. H. R., Monroy, Y. K. M., & Guanangui, G. A. del R. (2024). Diseño universal de aprendizaje como herramienta didáctica en la enseñanza de las Matemáticas en la Educación General Básica. *Gade: Revista Científica*, 4, 27–47. <https://revista.redgade.com/index.php/Gade/article/view/506>

Rubio, M. (2022). Las tecnologías digitales al servicio del diseño universal para el aprendizaje. *Journal of Neuroeducation*, 3(1), 119–124. <https://doi.org/10.1344/joned.v3i1>

Vélez, G. C. F., & Ruíz, O. F. J. (2021). Una revisión sobre metacognición. Algunas implicaciones para los procesos educativos. *Tesis Psicológica*, 16(1), 1–24.  
<https://doi.org/10.37511/tesis.v16n1a5>

Vergnaud, G. (1997). LA TEORÍA DE LOS CAMPOS CONCEPTUALES. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 10(3), 133–170.  
[https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/122730/mod\\_resource/content/1/art\\_vergnaud\\_esp\\_anhol.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/122730/mod_resource/content/1/art_vergnaud_esp_anhol.pdf)

## Anexos

### Anexo 1. Formato Entrevista Semiestructurada



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN  
**COLEGIO MARRUECOS Y MOLINOS I. E. D.**  
*"Respuesta a un sueño de crecer juntos y ser felices mientras aprendemos"*  
 Aprobación de la Secretaría de Educación de Bogotá, D. C. Resolución 18-132 de Diciembre 13 de 2013  
 NIT 830.035.460-7 INSCR. DANE 111001076376



### ¿Qué Piensas De Las Matemáticas?

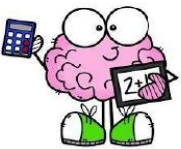
¡Hola! Esta encuesta es una forma divertida de conocerte mejor y entender cómo te sientes al aprender matemáticas. No hay respuestas correctas o incorrectas. ¡Solo queremos saber tu opinión!

 Nombre: \_\_\_\_\_
  Edad: \_\_\_\_\_ años  
 Curso: \_\_\_\_\_
  Fecha: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

#### Cuéntanos Sobre Tus Experiencias Con Las Matemáticas:

1. ¿Cómo te sientes cuando estás en clase de matemáticas o resolviendo ejercicios? ¿Te gusta? ¿Por qué?


2. ¿Recuerdas una actividad, juego o momento divertido que hayas vivido aprendiendo matemáticas? ¿Cuál fue?


3. ¿Has usado matemáticas fuera del colegio? Por ejemplo, en tu casa, en una tienda, o en algún juego. Cuéntanos cómo.

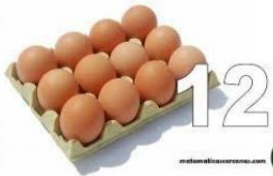

4. ¿Qué haces cuando algo de matemáticas no te sale bien? ¿Alguien te ayuda o tienes una forma especial de solucionarlo?


5. ¿Qué te gustaría que hiciera tu profe para que las clases de matemáticas fueran más chéveres y fáciles de entender?



**¡Gracias por tu participación!**  
 Tus respuestas nos ayudarán a mejorar las clases de matemáticas.

## Anexo. 2. Formato Prueba Diagnostica Inicial

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
|  <p style="font-size: small;">SECRETARÍA DE EDUCACIÓN<br/> <b>COLEGIO MARRUECOS Y MOLINOS I. E. D.</b><br/> <i>"Respuesta a un sueño de crecer juntos y ser felices mientras aprendemos"</i><br/> Aprobación de la Secretaría de Educación de Bogotá, D. C. Resolución 18-132 de diciembre 13 de 2013<br/> NIT 830.035.460-7 INSCR. DANE 111001076376</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <h3 style="margin: 0;">CARACTERIZACIÓN PRUEBA DE ENTRADA</h3> |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span><b>Asignatura:</b> MATEMÁTICAS</span> <span><b>Grado:</b> SEXTO J.M.</span> </div> <p><b>Objetivos:</b> Evaluar la comprensión y aplicación de las habilidades de pensamiento numérico en estudiantes de sexto grado mediante la resolución de situaciones problemáticas contextualizadas.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                               |
| <p><b>NOMBRE:</b> _____ <b>CURSO:</b> _____</p> <p><b>INSTRUCCIONES:</b> Lee cada situación y selecciona la respuesta correcta, márcala en el cuadro de respuestas. Usa tus habilidades de análisis y razonamiento para responder cada pregunta.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 48%;"> <p><b>Pregunta 1:</b> Martina tiene 4 cajas, y en cada caja hay 3 paquetes con 5 dulces cada uno. ¿Cuántos dulces tiene en total?</p> <div style="display: flex; align-items: center; margin: 10px 0;"> <div style="flex: 1;"> <p>A. 20</p> <p>B. 30</p> <p>C. 40</p> <p>D. 60</p> </div> <div style="flex: 1; text-align: center;">  </div> </div> <p><b>Pregunta 2:</b> En una fiesta, hay 24 refrescos que deben repartirse entre 4 mesas de manera equitativa. ¿Qué otra forma podría usar para distribuir los refrescos en partes iguales?</p> <div style="display: flex; align-items: center; margin: 10px 0;"> <div style="flex: 1;"> <p>A. 6 refrescos en cada mesa</p> <p>B. 12 refrescos en 2 mesas</p> <p>C. 8 refrescos en 3 mesas</p> <p>D. 5 refrescos en 4 mesas</p> </div> <div style="flex: 1; text-align: center;">  </div> </div> <p><b>Pregunta 3:</b> Un granjero tiene 180 huevos y quiere empacarlos en cartones de 12 huevos cada uno. ¿Cuántos cartones necesita? Elige la respuesta más razonable.</p> <div style="display: flex; align-items: center; margin: 10px 0;"> <div style="flex: 1;">  </div> <div style="flex: 1; text-align: center;"> <p>A. 0,5 kg</p> <p>B. 0,75 kg</p> <p>C. 1 kg</p> <p>D. 1,25 kg</p> </div> </div> </div> <div style="width: 48%;"> <p><b>Pregunta 4:</b> Paula necesita ahorrar \$300.000 para comprar una bicicleta. Si ahorra \$20.000 cada semana, ¿cuánto tiempo le tomará reunir el dinero? ¿Qué podría hacer si quisiera ahorrar en menos tiempo?</p> <div style="display: flex; align-items: center; margin: 10px 0;"> <div style="flex: 1;"> <p>A. 15 semanas; puede ahorrar \$10.000 adicionales cada semana para reunir el dinero en 10 semanas.</p> <p>B. 20 semanas; no puede ahorrar en menos tiempo.</p> <p>C. 10 semanas; puede ahorrar \$30.000 cada semana para ahorrar más rápido.</p> <p>D. 15 semanas; puede ahorrar \$5.000 adicionales cada semana para reunir el dinero en 12 semanas.</p> </div> <div style="flex: 1; text-align: center;">  </div> </div> <p><b>Pregunta 5:</b> En una caja hay 1,25 kg de dulces, y Pedro saca 0,75 kg. ¿Cuánto queda en la caja?</p> <div style="display: flex; align-items: center; margin: 10px 0;"> <div style="flex: 1;">  </div> <div style="flex: 1; text-align: center;"> <p>A. 0,5 kg</p> <p>B. 0,75 kg</p> <p>C. 1 kg</p> <p>D. 1,25 kg</p> </div> </div> </div> </div> |                                                               |



Calle 49D Bis Sur 5X - 02 Teléfonos 7698 589 - 7698 587 - 7694 849 Telefax 7609 287

[colmarruecosymolinos@gmail.com](mailto:colmarruecosymolinos@gmail.com) - [cedmarruecosymolinos@redp.edu.co](mailto:cedmarruecosymolinos@redp.edu.co)

[www.colegiomarruecosymolinosied.com](http://www.colegiomarruecosymolinosied.com)





## CARACTERIZACIÓN PRUEBA DE ENTRADA

**Pregunta 6:** En una carrera, Diego da 3 vueltas a una pista en el mismo tiempo que Lucía da 2 vueltas. Si ambos comienzan juntos, ¿después de cuántas vueltas coincidirán de nuevo en la línea de salida?

- A. Después de 3 vueltas
- B. Después de 5 vueltas
- C. Después de 6 vueltas
- D. Después de 8 vueltas



recibiría cada amiga? ¿Y cuántos chocolates le faltarían si tuviera que darles 7 a cada una?

- A. 4 chocolates por amiga; le faltarían 10 chocolates
- B. 5 chocolates por amiga; le faltarían 10 chocolates
- C. 6 chocolates por amiga; le faltarían 3 chocolates
- D. 4 chocolates por amiga; no le faltarían chocolates

**Pregunta 7:** Sofía compró una pizza y la cortó en 8 partes iguales. Si ella se comió 3 partes y le dio 1 a su hermana, ¿qué fracción de la pizza queda?

- A.  $\frac{1}{4}$
- B.  $\frac{1}{2}$
- C.  $\frac{3}{8}$
- D.  $\frac{4}{8}$



**Pregunta 10:** En una tienda, una botella de agua cuesta \$1.200, mientras que un paquete de jugo cuesta \$1.800. Si solo tienes \$3.000, ¿cuál de las siguientes combinaciones de compra es posible?

- A. 2 botellas de agua
- B. 1 botella de agua y 2 paquetes de jugo
- C. 1 botella de agua y 1 paquete de jugo
- D. 2 paquetes de jugo

**Pregunta 8:** Pedro tiene 36 canicas y decide agruparlas en bolsas pequeñas. ¿Cuál de las siguientes cantidades podría usar para distribuir las canicas sin que sobren?

- A. 6 canicas por bolsa
- B. 7 canicas por bolsa
- C. 5 canicas por bolsa
- D. 9 canicas por bolsa



**Pregunta 9:** María tiene 5 amigas y decide repartir entre ellas sus 25 chocolates. Ella quiere que cada una reciba la misma cantidad. ¿Cuántos chocolates

### TABLA DE RESPUESTAS

|          |
|----------|
| Nombre : |
| Curso :  |

| Roll No             | Sujeto 1                     |
|---------------------|------------------------------|
| 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 | Prueba de entrada<br>A B C D |
| 0 ○ ○ ○             | 1 ○ ○ ○ ○                    |
| 1 ○ ○ ○             | 2 ○ ○ ○ ○                    |
| 2 ○ ○ ○             | 3 ○ ○ ○ ○                    |
| 3 ○ ○ ○             | 4 ○ ○ ○ ○                    |
| 4 ○ ○ ○             | 5 ○ ○ ○ ○                    |
| 5 ○ ○ ○             | A B C D                      |
| 6 ○ ○ ○             | 6 ○ ○ ○ ○                    |
| 7 ○ ○ ○             | 7 ○ ○ ○ ○                    |
| 8 ○ ○ ○             | 8 ○ ○ ○ ○                    |
| 9 ○ ○ ○             | 9 ○ ○ ○ ○                    |
|                     | 10 ○ ○ ○ ○                   |



### Anexo 3. Formato Bitácora

|  <div style="text-align: center;"> <small>SECRETARÍA DE EDUCACIÓN</small><br/> <b>COLEGIO MARRUECOS Y MOLINOS I. E. D.</b><br/> <i>"Respuesta a un sueño de crecer juntos y ser felices mientras aprendemos"</i><br/> <small>Aprobación de la Secretaría de Educación de Bogotá, D. C. Resolución 18-132 de diciembre 13 de 2013</small><br/> <small>NIT 830.035.460-7 INSCR. DANE 111001076376</small> </div>  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>Bitácora de Observación y Reflexión Docente</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |
| Nombre del docente:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
| Grado y grupo:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
| Fecha:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |
| Duración de la clase:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
| Tema o actividad desarrollada:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
| <b>Desarrollo de la clase:</b> (Describe brevemente qué se hizo en la clase (estrategias utilizadas, actividades, materiales, etc.))                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
| <b>2. Participación de los estudiantes:</b> (¿Cómo respondieron los estudiantes? ¿Hubo interés, preguntas, dificultades, colaboración?)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |

|  <div style="text-align: center;"> <small>SECRETARÍA DE EDUCACIÓN</small><br/> <b>COLEGIO MARRUECOS Y MOLINOS I. E. D.</b><br/> <i>"Respuesta a un sueño de crecer juntos y ser felices mientras aprendemos"</i><br/> <small>Aprobación de la Secretaría de Educación de Bogotá, D. C. Resolución 18-132 de diciembre 13 de 2013</small><br/> <small>NIT 830.035.460-7 INSCR. DANE 111001076376</small> </div>  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>Bitácora de Observación y Reflexión Docente</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
| <b>3. Inclusión y accesibilidad:</b> (¿Qué evidencias observaste de que todos los estudiantes participaron activamente? ¿Qué barreras surgieron? ¿Se aplicaron principios del DUA?)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |
| <b>4. Dificultades encontradas:</b> (¿Qué aspectos no salieron como esperabas? ¿Por qué crees que ocurrió?)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
| <b>5. Aspectos destacables o positivos:</b> (¿Qué funcionó bien? ¿Qué momentos fueron significativos?)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |
| <b>6. Reflexión docente:</b> (¿Qué aprendiste de esta sesión? ¿Qué cambiarías para la próxima clase?)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN  
**COLEGIO MARRUECOS Y MOLINOS I. E. D.**  
*"Respuesta a un sueño de crecer juntos y ser felices mientras aprendemos"*  
Aprobación de la Secretaría de Educación de Bogotá, D. C. Resolución 18-132 de diciembre 13 de 2013  
NIT 830.035.460-7 INSCR. DANE 111001076376



### **Bitácora de Observación y Reflexión Docente**

7. Evidencias anexas (opcional): (Fotos, productos de los estudiantes, enlaces, audios, etc.)

#### **Observador de la clase**

Nombre: \_\_\_\_\_

Cargo: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

## Anexo 4. Rubrica de evaluación



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN

**COLEGIO MARRUECOS Y MOLINOS I. E. D.**

*"Respuesta a un sueño de crecer juntos y ser felices mientras aprendemos"*

Aprobación de la Secretaría de Educación de Bogotá, D. C. Resolución 18-132 de diciembre 13 de 2013

NIT 830.035.460-7 INSCR. DANE 111001076376



# RÚBRICA DE EVALUACIÓN

## Tu experiencia en "Máster Chef Matemático"

Nombre: \_\_\_\_\_

Curso: \_\_\_\_\_



**1. ¿Cómo te sentiste haciendo esta actividad? (¿Te divertiste, te gustó, te aburríó, te emocionó?)**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



**2. ¿Hubo algo que no entendiste o que fue difícil para ti? ¿Qué fue?**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



**3. ¿Cómo participaste tú en tu grupo? (¿Qué hiciste tú? ¿Qué ayudaste a hacer?)**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



**4. ¿Qué fue lo más chévere que aprendiste con esta actividad?**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



**5. ¿Qué cambiarías para que la próxima actividad sea aún mejor?**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



**"¡Buen trabajo! Con tus respuestas seguimos aprendiendo juntos."**



Calle 49D Bis Sur 5X - 02 Teléfonos 7698589 - 7698587 - 7694849 Telefax 7609287

[colmarruecosymolinos@gmail.com](mailto:colmarruecosymolinos@gmail.com) , [cedmarruecosymoli18@redp.edu.co](mailto:cedmarruecosymoli18@redp.edu.co)

[www.colegiomarruecosymolinosied.com](http://www.colegiomarruecosymolinosied.com)



## Anexo 5. Formato Prueba de Salida

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p style="margin: 0;"><b>SECRETARÍA DE EDUCACIÓN</b><br/> <b>COLEGIO MARRUECOS Y MOLINOS I. E. D.</b><br/> <i>"Respuesta a un sueño de crecer juntos y ser felices mientras aprendemos"</i><br/> Aprobación de la Secretaría de Educación de Bogotá, D. C. Resolución 18-132 de diciembre 13 de 2013<br/> NIT 830.035.460-7 INSCR. DANE 111001076376</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
| <b>PRUEBA DE SALIDA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                     |
| <b>Asignatura:</b> MATEMÁTICAS <span style="float: right;"><b>Grado:</b> SEXTO I.M.</span>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                     |
| <b>Objetivos:</b> Evaluar la comprensión y aplicación de las habilidades de pensamiento numérico en estudiantes de sexto grado mediante la resolución de situaciones problemáticas contextualizadas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                     |
| <p><b>NOMBRE:</b> _____ <b>CURSO:</b> _____</p> <p><b>INSTRUCCIONES:</b> Lee cada situación y selecciona la respuesta correcta, márcala en el cuadro de respuestas. Usa tus habilidades de análisis y razonamiento para responder cada pregunta.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 48%;"> <p><b>Pregunta 1:</b> Martina tiene 4 cajas, y en cada caja hay 3 paquetes con 5 dulces cada uno. ¿Cuántos dulces tiene en total?</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 20px;"> <p>A. 20</p> <p>B. 30</p> <p>C. 40</p> <p>D. 60</p> </div>  </div> </div> <div style="width: 48%;"> <p>A. 20 cartones</p> <p>B. 21 cartones</p> <p>C. 22 cartones</p> <p>D. 24 cartones</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 20px;"> <div style="width: 48%;"> <p><b>Pregunta 2:</b> En una fiesta, hay 24 refrescos que deben repartirse entre 4 mesas de manera equitativa. ¿Qué otra forma podría usar para distribuir los refrescos en partes iguales?</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 20px;"> <p>A. 6 refrescos en cada mesa</p> <p>B. 12 refrescos en 2 mesas</p> <p>C. 8 refrescos en 3 mesas</p> <p>D. 5 refrescos en 4 mesas</p> </div>  </div> </div> <div style="width: 48%;"> <p><b>Pregunta 4:</b> Paula necesita ahorrar \$300.000 para comprar una bicicleta. Si ahorra \$20.000 cada semana, ¿cuánto tiempo le tomará reunir el dinero? ¿Qué podría hacer si quisiera ahorrar en menos tiempo?</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 20px;"> <p>A. 15 semanas; puede ahorrar \$10.000 adicionales cada semana para reunir el dinero en 10 semanas.</p> <p>B. 20 semanas; no puede ahorrar en menos tiempo.</p> <p>C. 10 semanas; puede ahorrar \$30.000 cada semana para ahorrar más rápido.</p> <p>D. 15 semanas; puede ahorrar \$5.000 adicionales cada semana para reunir el dinero en 12 semanas.</p> </div>  </div> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 20px;"> <div style="width: 48%;"> <p><b>Pregunta 3:</b> Un granjero tiene 252 huevos y quiere empacarlos en cartones de 12 huevos cada uno. ¿Cuántos cartones necesita? Elige la respuesta más razonable.</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 20px;">  </div> <div> <p>A. 21</p> <p>B. 20</p> <p>C. 19</p> <p>D. 18</p> </div> </div> </div> <div style="width: 48%;"> <p><b>Pregunta 5:</b> En una caja hay 1,25 kg de azúcar, y se utilizan 0,75 kg para preparar una receta. ¿Cuánto queda en la caja?</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 20px;"> <p>A. 0,5 kg</p> <p>B. 0,75 kg</p> <p>C. 1 kg</p> <p>D. 1,25 kg</p> </div>  </div> </div> </div> |                                                                                     |





## PRUEBA DE SALIDA

**Pregunta 6:** En una carrera, Diego da 3 vueltas a una pista en el mismo tiempo que Lucía da 2 vueltas. Si ambos comienzan juntos, ¿después de cuántas vueltas coincidirán de nuevo en la línea de salida?

- A. Después de 3 vueltas
- B. Después de 5 vueltas
- C. Después de 6 vueltas
- D. Después de 8 vueltas



- A. 4 chocolates por amiga; le faltarían 10 chocolates
- B. 5 chocolates por amiga; le faltarían 10 chocolates
- C. 6 chocolates por amiga; le faltarían 3 chocolates
- D. 4 chocolates por amiga; no le faltarían chocolates

**Pregunta 7:** Sofía compró una pizza y la cortó en 8 partes iguales. Si ella se comió 3 partes y le dio 1 a su hermana, ¿qué fracción de la pizza queda?

- A.  $\frac{1}{4}$
- B.  $\frac{1}{2}$
- C.  $\frac{3}{8}$
- D.  $\frac{4}{8}$



**Pregunta 8:** Pedro tiene 36 canicas y decide agruparlas en bolsas pequeñas. ¿Cuál de las siguientes cantidades podría usar para distribuir las canicas sin que sobren?

- A. 6 canicas por bolsa
- B. 7 canicas por bolsa
- C. 5 canicas por bolsa
- D. 9 canicas por bolsa



**Pregunta 9:** María tiene 5 amigas y decide repartir entre ellas sus 25 chocolates. Ella quiere que cada una reciba la misma cantidad. ¿Cuántos chocolates recibiría cada amiga? ¿Y cuántos chocolates le faltarían si tuviera que darles 7 a cada una?

**Pregunta 10:** En una tienda, una libra de arroz cuesta \$1.500 y un litro de leche cuesta \$2.000. Si solo tienes \$5.000, ¿cuál es la mejor combinación que puedes comprar?

- A. 3 bolsas de arroz
- B. 2 bolsas de arroz y un litro de leche
- C. 1 bolsa de arroz y 2 litros de leche
- D. 2 litros de leche y sobra dinero

## TABLA DE RESPUESTAS

Nombre: :

Curso :

Roll No  
    
 0 ○ ○ ○  
 1 ○ ○ ○  
 2 ○ ○ ○  
 3 ○ ○ ○  
 4 ○ ○ ○  
 5 ○ ○ ○  
 6 ○ ○ ○  
 7 ○ ○ ○  
 8 ○ ○ ○  
 9 ○ ○ ○

Sujeto 1  
 Prueba de entrada  
 A B C D  
 1 ○ ○ ○ ○  
 2 ○ ○ ○ ○  
 3 ○ ○ ○ ○  
 4 ○ ○ ○ ○  
 5 ○ ○ ○ ○  
 A B C D  
 6 ○ ○ ○ ○  
 7 ○ ○ ○ ○  
 8 ○ ○ ○ ○  
 9 ○ ○ ○ ○  
 10 ○ ○ ○ ○



## Anexo 6. Formato de Secuencias Didácticas

| ACTIVIDAD 1: "El Secreto de las Medidas: ¡Convértete en un Maestro de las Unidades!"                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| <b>Docentes:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Arlet Johanna Ballesteros Arias y Paola Andrea Herrera Morales. |
| <b>Fecha:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Mayo de 2025                                                    |
| <b>Campo de Pensamiento</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Matemático                                                      |
| <b>Grado:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 603                                                             |
| <b>Duración:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2 clases - 150 minutos                                          |
| <p><b>OBJETIVO:</b> Desarrollar en los estudiantes la comprensión y aplicación de las unidades de medida y sus conversiones, permitiéndoles utilizar estos conocimientos en situaciones prácticas. Asimismo, prepararlos para ajustar y adaptar recetas en la siguiente clase, fortaleciendo sus habilidades matemáticas y su capacidad de resolución de problemas.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                 |
| <p><b>DBA:</b> Interpreta los números enteros y racionales (en sus representaciones de fracción y de decimal) con sus operaciones, en diferentes contextos, al resolver problemas de variación, repartos, particiones, estimaciones, etc. Reconoce y establece diferentes relaciones (de orden y equivalencia y las utiliza para argumentar procedimientos).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                 |
| <p><b>EXPLORACIÓN – IMPLICACIÓN</b></p> <p><b>Actividades:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pregunta detonadora: ¿Alguna vez has necesitado medir algo en casa? ¿Cómo supiste qué unidad usar?</li> <li>• Discusión guiada: Situaciones cotidianas donde se utilizan unidades de medida (cocina, supermercado, farmacia, etc.).</li> </ul> <p><b>Recursos:</b> Imágenes, videos interactivos, objetos reales como balanzas y vasos medidores (opcional).</p> <p><a href="https://youtu.be/ctoZCGHlMml?si=3-FvOLBThKL0Et2c">https://youtu.be/ctoZCGHlMml?si=3-FvOLBThKL0Et2c</a></p> <p><a href="https://youtu.be/zfhQUYzDkvY?si=JFrEpgJI8v5sjvSH">https://youtu.be/zfhQUYzDkvY?si=JFrEpgJI8v5sjvSH</a></p> |                                                                 |
| <p><b>EJEMPLIFICACIÓN - REPRESENTACIÓN</b></p> <p><b>Actividades:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicación de unidades de medida:             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Masa: gramos (g) y kilogramos (kg).</li> <li>✓ Volumen: mililitros (ml), litros (L) y equivalencias con tazas y cucharadas.</li> <li>✓ Relación entre unidades: multiplicación y división para convertir de una unidad a otra.</li> </ul> </li> <li>• <b>Ejemplo práctico:</b> Convertir medidas de una receta sencilla paso a paso.</li> </ul> <p><b>Recursos:</b> Presentaciones interactivas, tablas de conversión, calculadoras, simulaciones en línea.</p>                                                 |                                                                 |
| <p><b>PRÁCTICA - REPRESENTACIÓN - IMPLICACIÓN</b></p> <p><b>Actividades:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejercicio grupal: Cada grupo recibe un taller de conversión de unidades donde aparecen dos recetas con sus listas de ingredientes y deben realizar conversiones allí estipuladas.</li> </ul> <p><b>Recursos:</b> Hojas de ejercicios, calculadora, aplicaciones digitales de conversión</p> <p><a href="https://www.mrcook.app/es/tools/recipe-resizer">https://www.mrcook.app/es/tools/recipe-resizer</a></p>                                                                                                                                                                                   |                                                                 |

[https://www.google.com/search?q=conversion+de+unidades+on+line&oq=conversion+de+unidades+on+line&gs\\_lcrp=EgZjaHJvbWUyBggAEEUYOTIHCAEQABiABDIHCAIQABiABDIICAMQABgWGB4yCggEEAAYgAQYogQyBwgFEAAY7wUyCggGEAAYgAQYogQyCggHEAAYgAQYogQyCggIEAAYgAQYogTSAQg4NzExajBqNKgCALACAQ&sourceid=chrome&ie=UTF-8](https://www.google.com/search?q=conversion+de+unidades+on+line&oq=conversion+de+unidades+on+line&gs_lcrp=EgZjaHJvbWUyBggAEEUYOTIHCAEQABiABDIHCAIQABiABDIICAMQABgWGB4yCggEEAAYgAQYogQyBwgFEAAY7wUyCggGEAAYgAQYogQyCggHEAAYgAQYogQyCggIEAAYgAQYogTSAQg4NzExajBqNKgCALACAQ&sourceid=chrome&ie=UTF-8)

#### CONCEPTUALIZACIÓN - COMUNICACIÓN

##### Actividades:

- Socialización de respuestas: Cada grupo explica sus conversiones y justifica su proceso.
- Dudas y aclaraciones: Espacio para resolver inquietudes y reforzar conceptos clave.

**Recursos:** Tablero inteligente, explicaciones en texto e imágenes y opcional video.

#### REPRESENTACIÓN - IMPLICACIÓN

##### Actividades:

- Desafío: Se propone un cuestionario diseñado en Quizziz y se sube a la plataforma de classroom
- Desafío opcional: Investigar una receta y escribir las medidas de sus ingredientes.

**Recursos:** <https://quizizz.com/join?gc=2600268&from=challengeFriends>

#### RETROALIMENTACIÓN - COMUNICACIÓN – EXPRESIÓN

Estrategia: Escalera de la Retroalimentación de Daniel Wilson

1. Clarificar: Preguntas sobre lo aprendido, dificultades y estrategias usadas.
2. Valorar: Comentarios positivos sobre fortalezas y avances.
3. Expresar inquietudes: Identificación de oportunidades de mejora.
4. Hacer sugerencias: Recomendaciones para mejorar el aprendizaje.

**Recursos:** Rubrica de autoevaluación Taller de Conversiones

##### Evaluación:

- ✓ Preguntas orales y participación.
- ✓ Ejercicios resueltos correctamente.
- ✓ Capacidad de explicar el proceso de conversión a un compañero.
- ✓ Desafío opcional: traer una receta con sus unidades de medida.

#### ACTIVIDAD 2: "Máster Chef Matemático"

|                             |                                                                 |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| <b>Facilitador:</b>         | Arlet Johanna Ballesteros Arias y Paola Andrea Herrera Morales. |
| <b>Fecha:</b>               | mayo de 2025                                                    |
| <b>Campo de Pensamiento</b> | Matemático                                                      |
| <b>Grado:</b>               | 603                                                             |
| <b>Duración:</b>            | 2 clases (180 minutos)                                          |

**OBJETIVO:** Desarrollar la capacidad de aplicar conocimientos matemáticos en un contexto práctico, mediante la administración de un presupuesto, el cálculo de costos y la conversión de medidas en recetas, fortaleciendo así la toma de decisiones y la resolución de problemas.

**DBA:** Interpreta los números enteros y racionales (en sus representaciones de fracción y de decimal) con sus operaciones, en diferentes contextos, al resolver problemas de variación, repartos, particiones, estimaciones, etc. Reconoce y establece diferentes relaciones (de orden y equivalencia y las utiliza para argumentar procedimientos).

### EXPLORACIÓN - IMPLICACIÓN

Se introduce la dinámica de la actividad y se generan expectativas. Los estudiantes deben conformar grupos de 4 integrantes.

Actividades:

- Presentación del reto: Se introduce la dinámica “Master Chef Matemático” como una competencia en la que cada equipo deberá ajustar una receta. En esta actividad, los estudiantes asumirán el reto de realizar compras de ingredientes ficticios, procurando no exceder el presupuesto asignado. Para lograrlo, deberán aplicar conocimientos matemáticos relacionados con la conversión de unidades de medida, el cálculo de costos y la toma de decisiones estratégicas sobre las cantidades y precios de los productos.
- Para activar sus conocimientos previos e introducir el reto, se propone una conversación guiada a partir de la pregunta: ¿Qué necesitas saber para comprar ingredientes sin pasarte del presupuesto? Esta pregunta busca que los estudiantes reflexionen sobre la importancia de las matemáticas en situaciones cotidianas y anticipen los conceptos que pondrán en juego durante la actividad.  
¿Por qué es importante saber hacer conversiones de cantidades en una receta?  
¿Cómo pueden ayudarte las matemáticas a tomar buenas decisiones en este reto?

### EJEMPLIFICACIÓN - REPRESENTACIÓN

Se aplican los conocimientos previos sobre conversiones de unidades de medida en un contexto práctico, dentro del reto “Máster Chef Matemático”, donde los estudiantes ajustan recetas y gestionan un presupuesto mediante decisiones matemáticas.

Actividades:

- Revisión de conceptos clave: Recordatorio breve de las conversiones entre unidades de medida (gramos a kilogramos, mililitros a litros, etc.)
- Presentación de una receta: Se presenta a los estudiantes una receta base (por ejemplo, para 4 porciones) que deberán ajustar según las cantidades requeridas para otro número de porciones diferente al original. Para esto, deberán realizar las conversiones de unidades necesarias.
- Ejemplo práctico de ajuste de receta:  
Los estudiantes deben calcular, por ejemplo, cuántos gramos de azúcar necesitarán para hacer la receta de 6 porciones, si en la receta original se usan 200 gramos para 4 porciones.  
A continuación, deberán calcular el costo total de esos ingredientes usando los precios asignados y asegurándose de no exceder el presupuesto disponible.
- Los precios asignados a los ingredientes serán ficticios pero coherentes con el mercado actual, permitiendo un análisis realista.”

Recursos sugeridos:

- Tablas de conversión de unidades (g a kg, ml a L, etc.).
- Tabla de precios de ingredientes.
- Aplicaciones digitales de conversión de unidades y calculadora.

### PRÁCTICA - REPRESENTACIÓN – IMPLICACIÓN

Aplicar conocimientos matemáticos en un contexto práctico, gestionando un presupuesto y realizando conversiones de unidades.

**Actividades:**

- **Administración del presupuesto:** Cada grupo recibe una cantidad de dinero ficticia para comprar los ingredientes de su receta ajustada. Deben calcular los costos sin exceder el presupuesto asignado.
- **Conversión y medición de ingredientes:** Los estudiantes ajustan las cantidades de la receta según el nuevo número de porciones, realizando las conversiones necesarias (gramos a kilogramos, mililitros a litros, etc.).
- **Cálculo del costo total:** Con base en las cantidades ajustadas, calculan el costo total de su receta.

Recursos: Tablas de conversión, calculadoras, hojas de precios.

**CONCEPTUALIZACIÓN – COMUNICACIÓN**

Después del reto de compras, se propone un espacio flexible en el que los grupos compartan sus estrategias, cálculos y decisiones. Este momento busca promover la participación, el aprendizaje entre pares y el uso de diferentes formas de expresión, respetando los estilos y fortalezas de cada estudiante.

**Actividades propuestas:**

- **Socialización de resultados:** Cada grupo presenta cómo ajustó la receta, las conversiones que realizaron y cómo uso el presupuesto establecido. Pueden apoyarse en esquemas, presentaciones orales, gráficas, dibujos u otros recursos visuales.
- **Revisión colectiva de procedimientos:** Se observan las estrategias utilizadas por los distintos grupos, destacando los parecidos, diferencias y aciertos. Este ejercicio permite enriquecer la comprensión de los conceptos matemáticos dados en clase y también permite valorar las distintas formas de resolver un mismo problema.
- **Clarificación y refuerzo:** Se resuelven dudas comunes, se explican procedimientos cuando es necesario y se destacan buenas prácticas, fomentando el aprendizaje colaborativo y el desarrollo de habilidades metacognitivas.

**REPRESENTACIÓN - IMPLICACIÓN**

Para cerrar la secuencia de forma significativa, se propone una experiencia lúdica que permita a cada estudiante demostrar lo aprendido de manera individual, aplicando sus conocimientos en un contexto interactivo y motivador. Esta actividad final busca consolidar la comprensión de los conceptos trabajados y promover la autonomía en la resolución de problemas.

Actividad principal:

- **Escape Room digital: "Escapando de la cocina misteriosa"**  
Cada estudiante, de manera individual y desde un computador en la sala de informática, resuelve una serie de desafíos organizados en estaciones temáticas. A través de esta experiencia diseñada en Genially, deben aplicar conversiones de unidades, cálculos con medidas y análisis de situaciones relacionadas con recetas y compras. El escape room no solo evalúa contenidos matemáticos, sino que también estimula la toma de decisiones, el pensamiento lógico y la transferencia de aprendizajes a situaciones reales.

Enlace: <https://view.genially.com/680cd6e55a83c3a46e9e9d55>

Recursos:

- Plataforma Genially para el Escape Room.
- Dispositivos digitales o fichas impresas según necesidad.

**RETROALIMENTACIÓN - COMUNICACIÓN - EXPRESIÓN**

Como cierre de la experiencia, se propone realizar una actividad de reflexión, la basada en la estrategia "La escalera de la retroalimentación" de Daniel Wilson.

Su objetivo es generar un espacio de reflexión tanto individual como grupal sobre la actividad realizada, donde se reconozcan los aprendizajes, desafíos, logros y oportunidades para mejorar, fortaleciendo en los estudiantes su capacidad de autoevaluación y contribuyan con ideas que puedan mejorar las futuras experiencias de aprendizaje.

**Actividades propuestas:**

1. **Clarificar:** Cada estudiante responde preguntas orientadoras tales como ¿Qué aprendiste al realizar el reto de "Master Chef Matemático"?; ¿Qué estrategia fue útil para ti?
2. **Valorar:** Los equipos resaltan fortalezas tanto propias como de sus compañeros, reconociendo aspectos como el trabajo en equipo, la precisión en los cálculos o la creatividad al resolver problemas.

3. **Expresar inquietudes** Espacio para compartir dificultades encontradas: ¿Qué fue lo más difícil de la actividad?; ¿Qué te gustaría mejorar para una próxima vez?
4. **Hacer sugerencias:** Finalmente, cada estudiante o grupo propone ideas para mejorar la dinámica en futuras sesiones.

**Evaluación:**

La evaluación se realizará en tres niveles: diagnóstica, formativa y sumativa, mediante la observación de la participación de los estudiantes, su desempeño en los retos matemáticos y su capacidad para administrar el dinero didáctico.

## Anexo 7. Formato de consentimiento informado padres de familia

### CONSENTIMIENTO PREVIO, LIBRE E INFORMADO

Yo, \_\_\_\_\_, identificado(a) con el número de cédula que aparece junto a mi firma, como representante legal de mi menor hijo(a) \_\_\_\_\_, quien se encuentra matriculado(a) en el Colegio Marruecos y Molinos IED y con conocimiento de los temas y propósitos de esta investigación, autorizo de manera voluntaria la participación de mi menor hijo(a) dentro del estudio, y en particular, para que participe dentro de la pruebas y talleres para fortalecer la enseñanza de las matemáticas.

En mi condición de representante legal de mi hijo(a) menor, NO autorizo el uso de los datos personales del mismo, únicamente, datos generales que tienen por objeto identificar a mi hijo(a) menor como participante, por ejemplo, edad o sexo.

Manifiesto de igual manera que la autorización que doy para la participación de mi hijo(a) menor es voluntaria y que no tendrá contraprestación económica ni ningún otro tipo de reconocimiento económico más allá de la retroalimentación sobre los resultados del trabajo de investigación.

Autorizo de igual manera que de manera privada, se tomen fotografías o registros en video tan sólo para el tratamiento de los datos de la investigación o con fines académicos de socialización de los resultados de investigación.

Manifiesto que la información que se recopile a partir de la participación de mi hijo(a) menor, solo tendrá como único destino el trabajo de investigación titulado: “Los principios del Diseño Universal del Aprendizaje (DUA) en la Enseñanza de las Matemáticas: Potenciando el Aprendizaje de los Estudiantes a través de Estrategias Innovadoras”, y el cual tiene como objetivo “Fortalecer la enseñanza de las matemáticas en los estudiantes de grado sexto del Colegio Marruecos y Molinos IED, Jornada Mañana, mediante la implementación de actividades inclusivas y colaborativas fundamentadas en los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA)”.

Tomando en cuenta todo lo anterior, expreso inequívocamente mi consentimiento informado para que las docentes Arlet Johanna Ballesteros Arias y Paola Andrea Herrera Morales, use la información y datos recolectados dentro de esta investigación, en los términos de manejo de datos personales que autorice en el apartado anterior.

Dado a los \_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del 2025 en la ciudad de Bogotá.

Nombre del padre de familia: \_\_\_\_\_

Cedula de ciudadanía: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

## Anexo 8. Codificación entrevista semiestructurada: percepciones y actitudes hacia las matemáticas

### Respuestas Entrevista Semiestructurada: Percepciones y Actitudes hacia las Matemáticas

| Estudiante | Respuestas                                                                                                                                                                                                                    | Codificación                                        |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| <b>Ei1</b> | <b>P1:</b> Me siento emocionada cuando vamos a hacer algo nuevo en la clase. Me gustan las matemáticas porque me hacen pensar y resolver las cosas que al principio me parecen difíciles.                                     | Motivación positiva                                 |
|            | <b>P2:</b> Sí, cuando hicimos una competencia por grupos resolviendo problemas. Teníamos que pasar al tablero y fue divertido porque todos queríamos ganar.                                                                   | Uso de material didáctico / Actividad significativa |
|            | <b>P3:</b> Sí, mi papá tiene una tienda y yo le ayudo a atender y me toca sumar los precios y calcular las vueltas. También en juegos como Uno o cuando medimos cosas en la casa.                                             | Transferencia – Manejo de dinero                    |
|            | <b>P4:</b> Trato de leer el problema otra vez y busco una forma de hacerlo. Si no entiendo, le pregunto a la profe o busco un video en YouTube.                                                                               | Búsqueda de apoyo / estrategia                      |
|            | <b>P5:</b> Que sigamos haciendo juegos y concursos. También que nos deje usar celulares para practicar con aplicaciones que tienen ejercicios divertidos, porque siento que aprendemos mejor que si solo son ejercicios y ya. | Propuesta activa de mejora                          |
| <b>Ei2</b> | <b>P1:</b> Pues a veces me gusta, pero otras veces me aburro porque no entiendo. Me gusta cuando los temas no son tan difíciles y puedo usar la calculadora.                                                                  | Neutro                                              |
|            | <b>P2:</b> Recuerdo que una vez hicimos una búsqueda del tesoro con pistas de matemáticas y eso me pareció chévere                                                                                                            | Uso de material didáctico / Actividad significativa |
|            | <b>P3:</b> Sí, una vez ayudé a mi mamá a cocinar y miramos una receta y pues yo le ayudé a medir los ingredientes.                                                                                                            | Transferencia – Vida cotidiana                      |
|            | <b>P4:</b> Le pregunto a mis compañeros o a mi mamá. A veces lo dejo para después y si no puedo entonces le pido a mi amigo que me deje copiar.                                                                               | Búsqueda de apoyo / estrategia                      |
|            | <b>P5:</b> Que explique con ejemplos más fáciles y que podamos trabajar en grupo más seguido.                                                                                                                                 | Propuesta activa de mejora                          |
| <b>Ei3</b> | <b>P1:</b> Me siento confundida casi siempre. No me gustan mucho las matemáticas porque me cuesta entender y a veces me estreso.                                                                                              | Motivación negativa                                 |
|            | <b>P2:</b> Una vez hicimos un juego con figuras geométricas que me pareció un poco más fácil, pero no lo entendí mucho y no me acuerdo más                                                                                    | Uso de material didáctico / Actividad significativa |
|            | <b>P3:</b> No mucho, solo cuando tengo que contar monedas o revisar las vueltas, pero casi siempre le pido ayuda a alguien.                                                                                                   | Transferencia – Manejo de dinero                    |
|            | <b>P4:</b> Me desespero un poco y dejo de hacerlo. A veces mi hermana me ayuda, pero si no entiendo, prefiero dejarlo o sino pido la tarea a algún compañero que la haya hecho.                                               | Frustración / abandono                              |
|            | <b>P5:</b> Que usara más videos o dibujos para explicar, porque cuando solo escribe en el tablero, me pierdo muy rápido y pues ya.                                                                                            | Propuesta activa de mejora                          |
| <b>Ei4</b> | <b>P1:</b> Más o menos porque algunas veces si entiendo lo hago, pero otras no porque no entiendo. Me gusta cuando los temas no son tan difíciles.                                                                            | Neutro                                              |
|            | <b>P2:</b> No me acuerdo, porque siempre nos ponen a copiar los ejercicios y resolver los talleres en el cuaderno                                                                                                             | Sin recuerdo o actividad                            |
|            | <b>P3:</b> Cuando voy a hacer los mandados y me toca estar pendiente de la plata, para que no me tumben.                                                                                                                      | Transferencia – Manejo de dinero                    |

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                          |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
|            | <b>P4:</b> Lo dejo para que el profesor lo explique.                                                                                                                                                                                                               | Frustración / abandono                                   |
|            | <b>P5:</b> Que la explicación de la clase sea con ejemplos fáciles y que nos deje trabajar en grupos más seguido.                                                                                                                                                  | Propuesta activa de mejora                               |
| <b>Ei5</b> | <b>P1:</b> Me siento emocionada cuando la profe usa el tablero inteligente y nos muestra videos para entender mejor.                                                                                                                                               | Motivación positiva                                      |
|            | <b>P2:</b> Sí, la profe nos hace pasar al tablero y jugamos un juego de cartas donde tocaba buscar la pareja correcta, fue muy divertido porque nos dejó pasar a todos                                                                                             | Uso de material didáctico / Actividad significativa      |
|            | <b>P3:</b> Pues en la vida uno mira figuras geométricas como por ejemplo las cajas y pues También cuando pago en la tienda y cuando me dan para comprar en el descanso.                                                                                            | Transferencia – Manejo de dinero                         |
|            | <b>P4:</b> Miro videos en YouTube o le pregunto a la profe                                                                                                                                                                                                         | Búsqueda de apoyo / estrategia                           |
|            | <b>P5:</b> Que sigamos haciendo juegos y concursos porque Podemos competir y es muy chévere                                                                                                                                                                        | Propuesta activa de mejora                               |
| <b>Ei6</b> | <b>P1:</b> Me cuesta mucho las matemáticas y a veces me siento frustrado. No me gusta cuando hay muchas operaciones.                                                                                                                                               | Motivación negativa                                      |
|            | <b>P2:</b> Una vez jugamos con rompecabezas de fracciones, pero me costó hacerlo. No entendí muy bien.                                                                                                                                                             | Uso de material didáctico / Actividad poco significativa |
|            | <b>P3:</b> Solo la uso cuando voy a comprar algo, pero casi siempre me equivoco contando.                                                                                                                                                                          | Transferencia poca – Manejo de dinero                    |
|            | <b>P4:</b> Le pido ayuda a mi prima que está en Once, a veces intento copiar los pasos que explicó la profe, pero no siempre me funciona.                                                                                                                          | Búsqueda de apoyo / Frustración                          |
|            | <b>P5:</b> Que usara más videos o dibujos para explicar porque siempre me pierdo cuando ella llena el tablero de explicaciones.                                                                                                                                    | Propuesta activa de mejora                               |
| <b>Ei7</b> | <b>P1:</b> Me siento muy bien cuando hacemos actividades con colores o con guías donde la profesora nos pone a recortar y armar en el cuaderno como si fuera un rompecabezas. Me gusta descubrir trucos para hacer operaciones más rápido y poder terminar primero | Motivación positiva                                      |
|            | <b>P2:</b> Una vez en el otro colegio usamos plastilina para hacer figuras geométricas como cubos y todo eso. Me gustó porque fue creativo y diferente.                                                                                                            | Uso de material didáctico / Actividad significativa      |
|            | <b>P3:</b> Las uso cuando me toca hacer los mandados y darle las vueltas a mi mamá                                                                                                                                                                                 | Transferencia – Manejo de dinero                         |
|            | <b>P4:</b> Pues trato de volver a leerlo y sino pues pido ayuda a mis amigos.                                                                                                                                                                                      | Búsqueda de apoyo / estrategia                           |
|            | <b>P5:</b> Me gustaría que en clase pudiéramos crear cosas usando las matemáticas, como inventar juegos o historias con números.                                                                                                                                   | Propuesta activa de mejora                               |
| <b>Ei8</b> | <b>P1:</b> No me gustan las matemáticas porque siempre me va mal. Nunca entiendo nada en las clases.                                                                                                                                                               | Motivación negativa                                      |
|            | <b>P2:</b> Una vez hicimos un juego de pasar al tablero con divisiones y aunque no gané, fue lo menos aburrido que yo me acuerde.                                                                                                                                  | Uso de material didáctico / Actividad significativa      |
|            | <b>P3:</b> Solo uso matemáticas para contar monedas, pero no me gusta porque me da miedo equivocarme.                                                                                                                                                              | Transferencia – Manejo de dinero                         |
|            | <b>P4:</b> Mi hermano mayor me explica, pero a veces ni con eso lo entiendo. A veces dejo la tarea sin hacer.                                                                                                                                                      | Frustración / abandono                                   |

|             |                                                                                                                                                                                                                       |                                                     |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
|             | <b>P5:</b> Que la profe deje menos ejercicios. Sería mejor si pudiéramos aprender jugando.                                                                                                                            | Propuesta activa de mejora                          |
| <b>Ei9</b>  | <b>P1:</b> Me gustan algunos temas de matemáticas como geometría, pero me pierdo en otros como fracciones y divisiones.                                                                                               | Neutro                                              |
|             | <b>P2:</b> En el colegio donde yo estudiaba antes hicimos una feria matemática con puestos y juegos, y fue muy chévere porque todos participamos.                                                                     | Uso de material didáctico / Actividad significativa |
|             | <b>P3:</b> Sí para contar tiempo en los juegos de celular y también cuando hago pulseras y necesito medir.                                                                                                            | Transferencia – Vida cotidiana                      |
|             | <b>P4:</b> Le pregunto a mis compañeros o a la profesora y sino miro videos de los temas que no entiendo                                                                                                              | Búsqueda de apoyo / estrategia                      |
|             | <b>P5:</b> Que las clases tuvieran más actividades prácticas y que pudiéramos movernos más, no solo estar sentados copiando.                                                                                          | Propuesta activa de mejora                          |
| <b>Ei10</b> | <b>P1:</b> A veces me siento nervioso si no entiendo algo, pero otras veces me gusta porque me gustan los retos. Me gusta cuando los ejercicios son como acertijos.                                                   | Motivación positiva                                 |
|             | <b>P2:</b> Sí, una vez hicimos un juego con dados y teníamos que sumar y multiplicar rápido para ganar puntos. Me divertí mucho con mis compañeros.                                                                   | Uso de material didáctico / Actividad significativa |
|             | <b>P3:</b> Sí, en la tienda ayudo a mi mamá a contar la plata o a revisar si le dieron bien las vueltas. También cuando jugamos Monopoly usamos números.                                                              | Transferencia – Manejo de dinero                    |
|             | <b>P4:</b> Primero respiro hondo y vuelvo a leer el ejercicio. Si no entiendo, le pregunto a mi profe o a mi hermana mayor. A veces veo videos en YouTube.                                                            | Búsqueda de apoyo / estrategia                      |
|             | <b>P5:</b> Me gustaría que hiciéramos más juegos y trabajos en grupo, y que usemos más videos o cosas en el tablero digital. Así es más divertido aprender.                                                           | Propuesta activa de mejora                          |
| <b>Ei11</b> | <b>P1:</b> La verdad no me gusta mucho, siento que son muy difíciles y me estreso. A veces la profesora explica y no entiendo bien, y me da pena preguntar.                                                           | Motivación negativa                                 |
|             | <b>P2:</b> Casi siempre es solo copiar del tablero y hacer ejercicios.                                                                                                                                                | Sin recuerdo o actividad                            |
|             | <b>P3:</b> Sí, cuando ayudo a mi mamá a mirar el cambio cuando va a comprar algo. Pero solo cosas pequeñas.                                                                                                           | Transferencia – contexto real                       |
|             | <b>P4:</b> A veces mi hermana me explica, o miro videos en YouTube. Pero si no entiendo, dejo la tarea así.                                                                                                           | Frustración y abandono                              |
|             | <b>P5:</b> Que hiciera más juegos, o cosas prácticas, como usar materiales o salir del salón. Así no sería tan aburrido.                                                                                              | Propuesta activa de mejora                          |
| <b>Ei12</b> | <b>P1:</b> Regular, a veces bien, pero la mayoría de veces me enredo. Me confundo con los números y las fórmulas. No me gusta mucho. Me desespera cuando no entiendo. Y cuando saco mala nota, ya me da por rendirme. | Motivación negativa                                 |
|             | <b>P2:</b> Sí, cuando hicimos grupos y teníamos que medir cosas del salón con una cinta. Esa vez sí me gustó porque era diferente.                                                                                    | Uso de material didáctico / Actividad significativa |
|             | <b>P3:</b> Sí, en los videojuegos a veces tengo que contar o sumar para mejorar los personajes o calcular el daño. También cuando acompaño a mi tía al mercado.                                                       | Transferencia – contexto real                       |

|             |                                                                                                                                                                                   |                                                     |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
|             | <b>P4:</b> Intento preguntar, pero a veces me da pena. O busco ejemplos en internet. Si no, dejo eso y hago otra cosa.                                                            | Frustración y abandono                              |
|             | <b>P5:</b> Que nos deje trabajar más en grupo, usar el celular para algunas actividades, o hacer proyectos con matemáticas, como cocinar o medir cosas.                           | Propuesta activa de mejora                          |
| <b>Ei13</b> | <b>P1:</b> Me siento confundido. No entiendo bien los números grandes. A veces me pongo triste porque los demás van rápido y yo no. No me gusta mucho, porque es difícil para mí. | Motivación negativa                                 |
|             | <b>P2:</b> Sí, una vez hicimos un juego con figuras y colores, con cartulinas. Eso me gustó porque usábamos las manos y no solo escribir.                                         | Uso de material didáctico / Actividad significativa |
|             | <b>P3:</b> Sí, con mi mamá en la tienda. Ella me dice cuánto cuestan las cosas y me deja contar monedas para pagar. Me ayuda a sumar con los dedos.                               | Transferencia – contexto real                       |
|             | <b>P4:</b> Le pregunto a la profesora o a mi compañero. A veces la profesora me da otra hoja más fácil. También uso dibujos para entender mejor.                                  | Búsqueda de apoyo / estrategia                      |
|             | <b>P5:</b> Que ponga más juegos, más dibujos, y que no vayamos tan rápido. También me gustaría usar bloques o colores para aprender. Y que me deje trabajar con un amigo.         | Propuesta activa de mejora                          |

## Anexo 9. Codificación Bitácoras

### Codificación Cualitativa – Bitácoras de Observación de Clase

#### Bitácora 1 Secuencia didáctica: El Secreto de las Medidas

| Grupo | Fragmento observado / expresión                                                                                                 | Categoría / Subcategoría                           | Código |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------|
| G3    | Yo ayudé a mi mamá a medir el arroz con una taza.                                                                               | Participación / Participación activa.              | PA     |
| G5    | Yo puse que 1.200 gramos son 0.12 kilos.                                                                                        | Aprendizaje matemático / Dificultades conceptuales | DC     |
| G7    | Esto dice gramos, pero aquí está en kilos... ¿cómo hacemos?                                                                     | Aprendizaje matemático / Dificultades conceptuales | DC     |
| G6    | Nos ayudamos con la tabla de conversión para saber cuántos mililitros eran una taza.                                            | Aprendizaje matemático / Conversión correcta       | CV     |
| G4    | Primero miramos cuántas porciones nuevas eran, dividimos por las que decía la receta y luego multiplicamos todo por ese número. | Aprendizaje matemático / Comprensión de unidades   | UM     |
| G9    | Es que no hicimos bien los cálculos, nos faltó organizar quién hacía qué.                                                       | Participación / Organización grupal                | OG     |
| G6    | Profe, yo no sé dividir muy bien, pero yo apunto todo lo que digan.                                                             | Inclusión / Ajustes por NEE                        | NEE    |
| G1    | Usamos tazas en lugar de mililitros porque era más fácil para nosotros.                                                         | Reflexión y metacognición / Sugerencias de mejora  | SM     |

#### Bitácora 2 – Ajuste final de recetas

| Grupo | Fragmento observado / expresión                                           | Categoría / Subcategoría                                | Código |
|-------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------|
| G2    | Revisamos todo para no pasarnos del dinero.                               | Reflexión y metacognición / Autoevaluación              | AE     |
| G5    | Nos confundimos con los precios, pero al final lo arreglamos entre todos. | Trabajo colaborativo / Resolución conjunta de problemas | RP     |
| G6    | Esto está muy exagerado, esa cantidad no cabe en una olla.                | Reflexión y metacognición / Reconocimiento de errores   | RE     |
| G8    | ¡Ya estamos listos para el supermercado!                                  | Motivación y actitud / Entusiasmo                       | ENT    |
| G9    | Yo fui escribiendo todo lo que decían para que no se les olvidara.        | Inclusión / Ajustes por NEE                             | NEE    |
| G1    | Aquí dice 500 ml, ¿cuántas tazas son?                                     | Aprendizaje matemático / Comprensión de unidades        | UM     |
| G7    | Profe, ¿esto es con IVA o sin IVA?                                        | Aprendizaje matemático / Dificultades conceptuales      | DC     |

### Bitácora 3 – Simulación de supermercado

| Grupo | Fragmento observado / expresión                                  | Categoría / Subcategoría                                | Código |
|-------|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------|
| G3    | Si quitamos la canela, sí nos alcanza para los huevos.           | Reflexión y metacognición / Reconocimiento de errores   | RE     |
| G4    | Me sentí como un cajero de verdad.                               | Participación / Participación activa                    | PA     |
| G5    | ¡Fuimos el único grupo que no se endeudó!                        | Reflexión y metacognición / Autoevaluación              | AE     |
| G6    | ¡No nos alcanza! Hay que cambiar la harina por la más barata.    | Trabajo colaborativo / Resolución conjunta de problemas | RP     |
| G2    | Tú haces las cuentas y yo paso a pagar, ¿listo?                  | Trabajo colaborativo / Distribución de roles            | TR     |
| G1    | ¡Esto parece de verdad! Qué chévere.                             | Motivación y actitud / Entusiasmo                       | ENT    |
| G10   | ¡Eso no cuadra! Mejor vamos al banco a pedir el préstamo.        | Aprendizaje matemático / Comprensión de unidades        | UM     |
| G9    | Gastamos casi todo en la receta salada y ya no hay para la otra. | Reflexión y metacognición / Reconocimiento de errores   | RE     |
| G7    | Estudiante con NEE clasificó billetes y dio el cambio exacto.    | Inclusión / Ajustes por NEE                             | NEE    |

### Bitácora 4 – Escape Room digital

| Grupo | Fragmento observado / expresión                         | Categoría / Subcategoría                   | Código |
|-------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------|
| G8    | ¡Voy por el tercer reto!                                | Motivación y actitud / Entusiasmo          | ENT    |
| G4    | Profe, ¿podemos hacer otra clase como esta?             | Motivación y actitud / Entusiasmo          | ENT    |
| G6    | No me sirvió el internet y me tocó esperar para seguir. | Inclusión / Acceso a recursos diversos     | AR     |
| G1    | ¡Ya casi salgo de la cocina!                            | Reflexión y metacognición / Autoevaluación | AE     |

### Anexo 10. Respuestas rúbricas de evaluación final

| Nº  | ¿Cómo te sentiste haciendo esta actividad?                 | ¿Algo fue difícil? ¿Qué?                                           | ¿Cómo participaste tú en tu grupo?                 | ¿Qué fue lo más chévere que aprendiste?                   | ¿Qué cambiarías para mejorar la próxima vez?                            |
|-----|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| R1  | Me sentí feliz porque fue una forma diferente de aprender. | Convertir gramos a kilogramos y todo eso, pero al final ya entendí | Llevé el orden de los ingredientes y sumé precios. | Aprendí a manejar dinero y unidades.                      | Que haya otra actividad así de chévere.                                 |
| R2  | Me emocioné, parecía un concurso real.                     | Sumar precios con decimales, use calculadora para poder hacerlo    | Fui el que anotó todo.                             | Aprendí a convertir medidas.                              | Que todos podamos ser cajeros                                           |
| R3  | Me divertí mucho, fue diferente.                           | Hacer el presupuesto exacto.                                       | Revisé los cálculos del grupo.                     | Usar las matemáticas para resolver problemas reales.      | Que los retos sean más difíciles.                                       |
| R4  | Me gustó bastante, era como un reto.                       | Entender cómo dividir fracciones.                                  | Resolví dos pistas importantes.                    | Aprendí que dividir sirve para repartir.                  | Más tiempo para poder hacer bien la actividad                           |
| R5  | Me sentí motivado por trabajar en grupo.                   | Saber la cantidad de ingrediente exacto que iba en la receta       | Propuse estrategias para gastar menos.             | Manejar el dinero didáctico sin pasarnos del presupuesto. | Que se pueda elegir qué ingredientes comprar y no solo los de la receta |
| R6  | Me pareció chévere, más que una clase normal.              | Hacer las conversiones para más personas                           | Ayudé a sumar cantidades.                          | Aprendí a planear una compra.                             | Que uno pueda comprar más cosas que uno quiera.                         |
| R7  | Estuvo divertido y aprendí mucho.                          | Medir cantidades exactas.                                          | Busqué las pistas en cada estación.                | Que todo tiene que ser exacto para que alcance.           | Que haya música para que sea más chévere como en el ARA.                |
| R8  | Me encantó porque me gustan los juegos.                    | Pasar de gramos a kilogramos.                                      | Hice los cálculos del presupuesto.                 | Aprendí a organizar las compras.                          | Que usemos plata de verdad.                                             |
| R9  | Me sentí feliz de hacer algo nuevo.                        | Saber cuánto alcanzaba el dinero.                                  | Anoté y revisé los resultados.                     | Que en la vida real se usa todo lo que vimos.             | Que cada grupo tenga un nombre sería más mejor.                         |
| R10 | Fue divertido porque no era solo escribir.                 | Saber qué unidad usar.                                             | Organicé las tareas con mi grupo.                  | Que dividir sirve para todo.                              | Más tiempo para pensar las respuestas.                                  |
| R11 | Me gustó porque usamos billetes didácticos.                | Hacer conversiones sin equivocarse.                                | Fui el líder que ayudó a repartir funciones.       | Usar fracciones para repartir ingredientes.               | Que siempre usemos los billetes en clase                                |
| R12 | Me emocioné con cada pista.                                | Resolver bien los problemas de fracción.                           | Leí las pistas y organicé los billetes.            | Aprendí a trabajar con el grupo.                          | Que podamos cambiar de grupo si queremos.                               |
| R13 | Me sentí como en un juego de escape.                       | Saber la cantidad de ingredientes cuando                           | Resolví los retos matemáticos.                     | Que las matemáticas son                                   | Que todas las materias fueran así de entretenidas.                      |

|     |                                 |                                     |                                |                                                 |                                                               |
|-----|---------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
|     |                                 | nos pedían ajustar las recetas      |                                | importantes en la vida                          |                                                               |
| R14 | Fue una clase muy divertida.    | Saber cuántos ingredientes comprar. | Participé resolviendo retos.   | Que todo tenía lógica matemática.               | Que se usen más videos.                                       |
| R15 | Me gustó porque todos ayudamos. | Convertir unidades al principio.    | Aporté ideas y revisé cuentas. | Aprendí que las matemáticas se usan al comprar. | Que los niños colaboren con el orden y no empujen en la fila. |

### Anexo 11. Resultados De La Prueba Diagnóstica

| Campo Conceptual                                   | Pregunta     | Contenido evaluado                                 | Aciertos (de 40) | % Acierto    |
|----------------------------------------------------|--------------|----------------------------------------------------|------------------|--------------|
| <b>Aditivo – Cambio</b>                            | 5            | Resta de decimales                                 | 18               | 45.0%        |
|                                                    | 7            | Resta de fracciones (pizza)                        | 12               | 30.0%        |
|                                                    | <b>Total</b> |                                                    | <b>30</b>        | <b>37.5%</b> |
| <b>Aditivo – Combinación</b>                       | 10           | Combinaciones con presupuesto                      | 8                | 20.0%        |
|                                                    | <b>Total</b> |                                                    | <b>8</b>         | <b>20.0%</b> |
| <b>Multiplicativo – Comparación multiplicativa</b> | 1            | Multiplicación de cantidades (producto cartesiano) | 28               | 70.0%        |
|                                                    | 2            | División equitativa                                | 25               | 62.5%        |
|                                                    | 3            | Agrupación en cartones                             | 22               | 55.0%        |
|                                                    | 4            | Proporcionalidad (ahorro)                          | 20               | 50.0%        |
|                                                    | 6            | MCM – coincidencia de vueltas                      | 15               | 37.5%        |
|                                                    | 8            | División exacta (canicas)                          | 10               | 25.0%        |
|                                                    | 9            | Reparto con sobrante                               | 9                | 22.5%        |
|                                                    | <b>Total</b> |                                                    | <b>129</b>       | <b>46.1%</b> |

### Anexo 12. Comparación Entre Prueba Diagnóstica Y Prueba De Salida

| Pregunta        | Campo conceptual         | Contenido evaluado                                    | Prueba diagnóstica (%) | Prueba de salida (%) |
|-----------------|--------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------|----------------------|
| <b>P1</b>       | Multiplicativo           | Multiplicación simple en contexto                     | 70                     | 87,5                 |
| <b>P2</b>       | Aditivo                  | División exacta (reparto equitativo)                  | 62,5                   | 85                   |
| <b>P3</b>       | Aditivo                  | Suma de precios de varios productos                   | 40                     | 80                   |
| <b>P4</b>       | Multiplicativo           | Relación entre cantidades y múltiplos                 | 30                     | 77,5                 |
| <b>P5</b>       | Aditivo                  | Resta con decimales en contexto de cocina             | 35                     | 90                   |
| <b>P6</b>       | Multiplicativo           | Proporcionalidad (doble cantidad)                     | 50                     | 82,5                 |
| <b>P7</b>       | Aditivo                  | Suma de cantidades con diferentes unidades            | 37,5                   | 80                   |
| <b>P8</b>       | Multiplicativo           | División inexacta con interpretación del residuo      | 32,5                   | 85                   |
| <b>P9</b>       | Multiplicativo           | Relación proporcional e inferencia                    | 22,5                   | 75                   |
| <b>P10</b>      | Aditivo / Multiplicativo | Cálculo con varias operaciones en contexto de mercado | 20                     | 80                   |
| <b>Promedio</b> |                          |                                                       | <b>41,75</b>           | <b>82,75</b>         |