



**LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS COMO ESTRATEGIA PARA EL
APRENDIZAJE DE LAS ESTRUCTURAS MULTIPLICATIVAS EN
ESTUDIANTES DE TERCER GRADO DE BÁSICA PRIMARIA**

SANDRA MILENA MONSALVE PATIÑO

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES
FACULTAD DE ESTUDIOS SOCIALES Y ADMINISTRACIÓN
MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS
MANIZALES**

2024

**LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS COMO ESTRATEGIA PARA EL
APRENDIZAJE DE LAS ESTRUCTURAS MULTIPLICATIVAS EN
ESTUDIANTES DE TERCER GRADO DE BÁSICA PRIMARIA**

Autora

SANDRA MILENA MONSALVE PATIÑO

Proyecto de grado para optar por el título de Magíster en Enseñanza de las Ciencias

Tutora

DRA. LIGIA INÉS GARCÍA CASTRO

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES
FACULTAD DE ESTUDIOS SOCIALES Y ADMINISTRACIÓN
MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS
MANIZALES

2024

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, quiero agradecer infinitamente a Dios Padre, quien con su bondad y misericordia ha iluminado cada paso de mi vida. Sin su guía y bendiciones, no habría alcanzado este gran momento.

A mis padres, Oliva y Joaquín quienes han sido mi fuerza y apoyo incondicional desde siempre. Con su amor, paciencia, ejemplo y enseñanzas, me han dado un poco de su sabiduría para nunca rendirme y seguir luchando por mis sueños, aún en los momentos más difíciles. Gracias por todo lo que me han dado, por creer en mí y por estar siempre a mi lado. En especial a mi a mi padre, que ahora me cuida desde el cielo, le dedico este logro con todo mi corazón. aunque ya no esté básicamente conmigo, siento su presencia en cada paso que doy, y sé que desde lo alto me acompaña y me envía su bendición en cada uno de mis esfuerzos. Gracias, papá, por seguir siendo mi guía y mi inspiración, incluso desde la eternidad.

A mi esposo, Jorge Andrés, mi compañero de vida. Gracias por tu amor, por tu paciencia infinita y por ser mi mayor apoyo en esta travesía. Has estado conmigo en cada reto, brindándome la fuerza para seguir adelante cuando las fuerzas parecían flaquear. No habría llegado hasta aquí sin ti a mi lado.

A mis hijos Emilio y Valeria, este logro no es solo mío, es de ellos, quienes han sido mi fortaleza y mi apoyo en este proceso. Desde lo más profundo de mi corazón, gracias por formar parte de esta travesía y por estar a mi lado en cada momento.

A mis estudiantes, profesores, compañeros y todas las personas que hicieron parte de este proceso quienes se han convertido en amigos y hermanos en este recorrido. Gracias por su apoyo, por las horas compartidas y por cada momento de esfuerzo conjunto. Este logro no sería el mismo sin ustedes a mi lado, y les estoy profundamente agradecida por cada experiencia vivida juntos han dejado una huella imborrable en mi corazón.

RESUMEN

El aprendizaje de las estructuras multiplicativas se ha erigido como una dificultad académica prevalente entre numerosos estudiantes colombianos en el pasado. Esta problemática ha sido meticulosamente documentada en el marco de esta investigación, evidenciándose, por ejemplo, en las pruebas internacionales, donde el promedio nacional ha revelado una disminución de casi 100 puntos en comparación con otros países pertenecientes a la OCDE. Concretamente, la autora ha identificado esta complicación entre los estudiantes de tercer grado de la Institución Educativa Escuela Nacional Auxiliar de Enfermería, que no solo ostenta la posición 26 según la última evaluación nacional estandarizada (ICFES Saber), sino que también exhibe resultados desfavorables en las pruebas Evaluar para Avanzar de tercer grado. Ante la dificultad evidente de los estudiantes para abordar problemas en contextos cotidianos, la autora se dedicó a examinar el aprendizaje de las estructuras multiplicativas a través de la competencia de resolución de problemas. Con este propósito, se diseñó una unidad didáctica específica para el aprendizaje de las matemáticas, basada en el modelo de la institución, que se corresponde con el enfoque de la Escuela Activa Urbana. Esta investigación adoptó un enfoque cualitativo con un alcance descriptivo-interpretativo. Entre los resultados sobresalientes se destaca la creación exitosa de un conjunto específico de actividades dirigidas a mejorar la comprensión de las estructuras multiplicativas en los estudiantes de tercer grado. Asimismo, se observó cómo los estudiantes lograron fortalecer su dominio de las estructuras multiplicativas mediante la resolución de problemas. Esta mejora se manifestó tanto en un avance notable en los resultados de la prueba final en comparación con la prueba inicial, como en el éxito evidenciado mediante las actividades implementadas en la unidad didáctica.

Palabras clave: Aprendizaje, Derechos Básicos de Aprendizaje, estructuras multiplicativas, matemáticas, resolución de problemas.

ABSTRACT

The acquisition of skills related to multiplicative structures has posed a significant academic challenge for numerous Colombian students, a concern extensively addressed in this study. This issue becomes particularly evident when comparing national performance in international assessments, where the average scores of Colombian students lag nearly 100 points behind those of their counterparts in other OECD countries. The focus of this research is specifically on third-grade students at the Educational Institution Escuela Nacional Auxiliar de Enfermería. This institution not only ranks 26th in the latest standardized national evaluation (ICFES Saber) but also exhibits subpar performance in the Evaluate to Advance third-grade assessments.

Given the observed struggle of students in applying mathematical concepts to real-life situations, the author delved into the exploration of multiplicative structures through critical thinking skills. To address this, a tailored teaching unit was crafted, aligning with the institution's model, which follows the Urban Active School approach.

The research focused on a qualitative approach with a descriptive-interpretative scope. Key findings include the successful development of a specific set of activities aimed at enhancing third-grade students' understanding of multiplicative structures

Furthermore, it was observed how students were able to strengthen their command of multiplicative structures through problem-solving. This improvement was reflected in both a significant advancement in the final test results compared to the initial test and in the demonstrated success through the activities implemented in the teaching unit.

Keywords: learning, Basic Learning Rights, mathematics, multiplicative structures, problem-solving.

CONTENIDO

1	PRESENTACIÓN	13
2	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	13
2.1	DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	14
2.1.1	Pregunta de investigación.....	24
3	JUSTIFICACIÓN.....	24
4	OBJETIVOS.....	28
4.1	OBJETIVO GENERAL	28
4.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	28
5	MARCO CONCEPTUAL	29
5.1	TEORÍAS DEL APRENDIZAJE EN MATEMÁTICAS	30
5.2	LINEAMIENTOS CURRICULARES EN MATEMÁTICAS Y ENSEÑANZA DE LAS ESTRUCTURAS MULTIPLICATIVAS PARA GRADO TERCERO DE BÁSICA PRIMARIA.....	31
5.3	ESTRUCTURAS MULTIPLICATIVAS.....	35
5.3.1	Isomorfismo de medidas.....	36
5.3.2	Comparación multiplicativa	37
5.3.3	Producto de medidas.....	38
5.4	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN MATEMÁTICAS.....	40
6	METODOLOGÍA.....	47
6.1	ENFOQUE Y ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN	47
6.2	POBLACIÓN Y CONTEXTO.....	47
6.3	UNIDAD DE TRABAJO	48
6.4	CONSIDERACIONES ÉTICAS	48

6.5	UNIDAD DE ANÁLISIS.....	49
6.6	TÉCNICAS Y FUENTES DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	50
6.6.1	Observación Directa Participante	50
6.6.2	Encuesta Semiestructurada con Cuestionario Tipo Likert	50
6.6.3	Pruebas Escritas (en la unidad didáctica)	51
6.7	UNIDAD DIDÁCTICA	53
6.8	DISEÑO METODOLÓGICO	54
6.9	PLAN DE ANÁLISIS	55
7	RESULTADOS	57
7.1	RESULTADOS CUESTIONARIO INICIAL.....	57
7.2	RESULTADOS OBSERVACIÓN DIRECTA	64
7.3	RESULTADOS RELEVANTES DE LA APLICACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	68
7.4	RESULTADOS CUESTIONARIO FINAL.....	93
7.5	ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA ENCUESTA A ESTUDIANTES	95
7.6	ANÁLISIS DE RESULTADOS DEL INSTRUMENTO DE OBSERVACIÓN EN EL AULA.....	98
7.7	ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	100
8	CONCLUSIONES.....	104
9	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	107
10	ANEXOS.....	110

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Resultados en prueba Evaluar para Avanzar	19
Tabla 2. Operacionalización de categorías	49
Tabla 3. Resultados Prueba	58

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Resultados Prueba PISA 2018 en matemáticas.....	16
Figura 2. Resultados agregados prueba ICFES SABER 2021 Departamento de Caldas.....	17
Figura 3. Categorías de las estructuras multiplicativas	35
Figura 4. Dificultades semánticas y sintácticas en la resolución de problemas en matemáticas	42
Figura 5. Diseño metodológico de la investigación	54
Figura 6. Resultados del cuestionario inicial.....	58
Figura 7. Evidencias errores en las estructuras multiplicativas.....	61
Figura 8. Desafíos de los estudiantes con el producto de medidas.....	62
Figura 9. Dificultades de estudiantes para familiarizarse con el problema matemático	63
Figura 10. Observación directa actividad 3	64
Figura 11. Observación directa actividad 12	65
Figura 12. Observación directa actividad 14	66
Figura 13. Observación directa actividad 17	67
Figura 14. Observación directa actividad 19	67
Figura 15. Observación directa actividad 24.....	68
Figura 16. Registro fotográfico Momento A – Aprendizaje de las estructuras multiplicativas	69
Figura 17. Respuestas a actividad de presaberes Estudiante E3. Actividad 1.....	70
Figura 18. Resultados actividad de presaberes Estudiante E7. Actividad 1.....	71
Figura 19. Resultados actividad de presaberes estudiante E17. Actividad 3.	72
Figura 20. Registro fotográfico Momento B – Aprendizaje de las estructuras multiplicativas	73
Figura 21. Familiarización con el problema y búsqueda de estrategias. Actividad 4.	74
Figura 22. Pasos de De Guzmán (2021) en las actividades de exploración de nuevos	

saberes. Actividad 5.....	75
Figura 23. Pasos de De Guzmán (2021) en Actividad 5.	76
Figura 24. Evidencia de aplicación de estrategias Actividad 5.	77
Figura 25. Pasos de De Guzmán en Actividades de la Unidad Didáctica.	78
Figura 26. Aplicación correcta de reglas en estructuras multiplicativas durante la Unidad Didáctica.	79
Figura 27. Desarrollo de problemas en el marco de la Actividad 5.	80
Figura 28. Integración de la resolución de problemas con la aplicación práctica de las reglas multiplicativas	81
Figura 29. Familiarización con el problema. Aplicación de los pasos de De Guzmán (2021) en la Actividad 8.....	82
Figura 30. Registro fotográfico Momento C – Aprendizaje de las estructuras multiplicativas	83
Figura 31. Desarrollo de actividad 12 aplicando estructuras multiplicativas a problemas de áreas. Estudiante E2.....	84
Figura 32. Comprensión de las relaciones multiplicativas en contextos de cálculo de áreas	85
Figura 33. Comprensión de las relaciones multiplicativas en contextos de cálculo de áreas	86
Figura 34. Búsqueda y aplicación de estrategias para la resolución de problemas según De Guzmán (2021).	87
Figura 35. Resolución de problemas en situaciones cotidianas – Matemática financiera. Actividad 13.	88
Figura 36. Pasos de De Guzmán en Resolución de problemas financieros en situaciones cotidianas.....	89
Figura 37. Registro fotográfico Momento D – Aprendizaje de las estructuras multiplicativas	90
Figura 38. Resolución de problemas en contexto. Actividad 22.....	91
Figura 39. Habilidades críticas de los estudiantes al defender o criticar un procedimiento o solución.....	92

Figura 40. Resultados del cuestionario final	94
Figura 41. Respuestas de algunos estudiantes al cuestionario sobre experiencia previa con resolución de problemas matemáticos.....	96
Figura 42. Respuestas de algunos estudiantes al cuestionario sobre la resolución de problemas en contextos multiplicativos	97
Figura 43. Búsqueda de estrategias según De Guzmán (2021), Aplicación en las estructuras multiplicativas.	98

1 PRESENTACIÓN

El lector encuentra en este estudio una propuesta didáctica encaminada a analizar el aprendizaje de las estructuras multiplicativas a través de la competencia de resolución de problemas para grado tercero de primaria.

En un primer apartado, se presenta la problemática identificada que justifica el desarrollo de la investigación. El área problémica está relacionada con falencias que la propia autora ha identificado en sus estudiantes a través de su interacción en el aula; además, se presentan los resultados de pruebas estandarizadas en matemáticas, tanto nacionales (ICFES Saber) como internacionales (PISA), confirmando así que la problemática está arraigada en países como Colombia.

Más adelante, se presentan algunos antecedentes teóricos que registran algunas evidencias en torno a las dificultades históricas que han tenido los estudiantes para el aprendizaje de las estructuras multiplicativas. Todos estos referentes teóricos acompañan la justificación de la investigación.

Después, se proponen los objetivos del estudio, los cuales de manera general buscan relacionar la competencia de resolución de problemas con el aprendizaje de las estructuras multiplicativas. Para ello, la autora se propone el análisis de los lineamientos curriculares para grado tercero, los cuales coinciden con los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA). Además, se hace una revisión que permite conocer cómo algunos investigadores han involucrado la competencia de resolución de problemas en los procesos de enseñanza y aprendizaje, no solo para evaluar, sino también para construir las actividades de aula.

Después de revisar aspectos metodológicos, se presentan los resultados de la investigación, así como algunas conclusiones y recomendaciones del estudio. Por último, con fines de profundizar en el área, el lector puede acceder a las referencias bibliográficas tenidas en cuenta en esta investigación.

2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En este apartado se revisan elementos importantes que soportan y justifican el desarrollo de la investigación. Se aborda la problemática de la resolución de problemas en matemáticas y las dificultades que tienen algunos estudiantes en la resolución de problemas matemáticos que implican las operaciones con estructuras multiplicativas.

Adicionalmente, se presentan antecedentes de esta problemática reportados en la literatura académica, constituyéndose estos aportes como un sustento teórico importante para el desarrollo de la investigación.

2.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

El aprendizaje de las matemáticas, específicamente de las estructuras multiplicativas en los primeros grados de la educación básica, representa un reto mayor para los docentes que orientan la asignatura, ya que muchos estudiantes muestran signos de dificultad para aprender el proceso algorítmico de las estructuras multiplicativas. Además, se evidencia cómo algunos estudiantes que han aprendido el proceso formal de las estructuras multiplicativas (las operaciones), no logran aplicar dichos saberes en contextos hipotéticos de resolución de problemas que involucran el desarrollo de las estructuras multiplicativas.

En efecto, la resolución de problemas implica no solo conocer el proceso operativo de las estructuras multiplicativas, o entender cómo lo hace el docente; la resolución de problemas con estructuras multiplicativas implica también saber aplicar los saberes propios del área, analizar las soluciones obtenidas, sintetizar los resultados e incluso autoevaluar el propio proceso de aprendizaje.

En muchas ocasiones en la clase de matemáticas se limitan a trabajar actividades meramente mecánicas y de comprensión básica del proceso algorítmico de la multiplicación, dejando de lado la competencia resolución de problemas y el aprendizaje de las estructuras multiplicativas que invita al estudiante a analizar, sintetizar y evaluar situaciones matemáticas en contextos cotidianos.

Uno de los desafíos que ha obstaculizado el aprendizaje de las matemáticas está

relacionado con el nivel de abstracción inherente a esta área del conocimiento. Si se compara con las ciencias naturales, sociales o humanidades, los estudiantes encuentran más fácilmente elementos concretos de su cotidianidad que se relacionan directamente con los conceptos propios de estos campos de conocimiento. No obstante, a los 8 o 9 años, los estudiantes no tienen todavía la necesidad de estar inmersos en contextos cotidianos complejos que involucren saberes matemáticos, pero es allí donde la incorporación de la experiencia personal del docente es crucial, ya que su conocimiento práctico y de vivencias cotidianas garantizan una visión única y enriquecedora sobre los desafíos que enfrentan en su rol como facilitadores del aprendizaje.

En ese sentido, algunos investigadores han hecho algunas precisiones:

Las matemáticas, a través de los años, han sido percibidas por los estudiantes como una asignatura difícil y exacta, debido a sus contenidos abstractos y a las metodologías de enseñanza aprendizaje repetitivas, donde se reproducen y memorizan ejercicios para luego plasmarlos en un examen, generando rechazo en los alumnos por la carencia de significado en su vida cotidiana. Cambiar estas perspectivas y lograr un aprendizaje significativo en matemáticas es un reto para todos los docentes. (De Guzmán, 2021, p. 56)

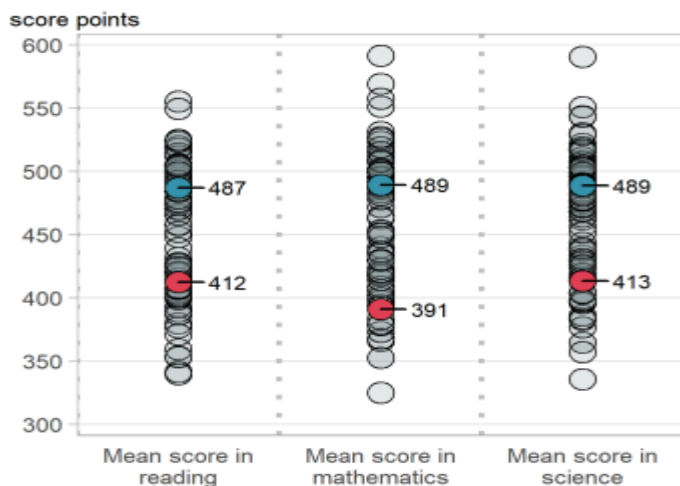
Como lo plasma De Guzmán (2021), es necesario que desde el aula haya un cambio significativo en la forma como se presentan los contenidos, en las actividades propuestas y en la forma de evaluar. Las unidades didácticas deben ser herramientas educativas en constante revisión y modificación para que puedan responder a las diferentes necesidades y desafíos que surgen en el aula; y a los cuales nos enfrentamos día a día tales como la motivación, la participación, la comprensión, la limitación de recursos, el comportamiento entre otros que en ocasiones afecta el proceso. Los docentes investigadores tienen una gran oportunidad de hacer contribuciones académicas para el mejoramiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje y esta investigación contribuirá al desarrollo de políticas educativas más informadas y adaptadas a las realidades del aula. Al reconocer el conocimiento práctico del docente, se busca promover un enfoque más holístico y centrado en el estudiante, fomentar así una educación de calidad y equitativa que prepare a los

estudiantes para enfrentar los desafíos del futuro.

Otro aspecto importante que resalta dicho investigador es la crítica a las actividades y evaluaciones memorísticas. En ese sentido, esta propuesta didáctica busca replantear las actividades para el aprendizaje de las estructuras multiplicativas, migrando hacia ejercicios y actividades que propicien la resolución de problemas cotidianos por parte de los estudiantes.

Por su parte, otro antecedente importante tiene que ver con los resultados obtenidos por los estudiantes en pruebas estandarizadas de carácter internacional, tales como la prueba PISA. Este examen es realizado por la OCDE, y su última versión se llevó a cabo en el año 2018. En esa vigencia, los resultados en matemáticas para los estudiantes colombianos fueron poco alentadores, ya que como se ve en la siguiente figura, el promedio colombiano estuvo casi 100 puntos por debajo del promedio general de los países participantes.

Figura 1. Resultados Prueba PISA 2018 en matemáticas



Nota: OCDE (2019)

Además, los resultados en matemáticas por parte de estudiantes colombianos estuvieron un 20% por debajo del promedio de los países participantes. De hecho, en ese mismo informe, se ve que el 65% de los estudiantes se encuentran en el nivel más bajo de

la prueba, sin poderse ubicar por lo menos en un nivel 2.

En ese sentido, es importante determinar una amplia diferencia que viene dándose entre lo que se enseña en las aulas y lo que se evalúa en las pruebas estandarizadas. Al respecto, Betancourt y Villada (2019) afirman que “en lo que al conocimiento de las operaciones matemáticas básicas se refiere, la prueba (SABER) indaga sobre el uso que los estudiantes les dan a estas competencias más allá de la simple memorización de reglas o tablas” (p. 15). Estos hallazgos se constituyen como un aliciente para continuar esta propuesta de investigación, ya que justifican aún más la necesidad de replantear los contenidos de las unidades didácticas en matemáticas, para que sean más contextuales, más prácticos y cercanos a la resolución de problemas cotidianos por parte de los estudiantes. Teniendo en cuenta que algunos autores traen a colación los resultados de pruebas estandarizadas nacionales (ICFES Saber), vale la pena revisar el desempeño de los estudiantes que hacen parte de esta propuesta en comparación con los resultados de otras instituciones educativas del departamento de Caldas.

Teniendo como referencia los últimos resultados agregados de prueba ICFES SABER 2021, la Institución Educativa Nacional Auxiliares de Enfermería de Manizales se ubica en la posición 26, con un promedio en el área de matemáticas de 56 puntos, 13 puntos por debajo de la institución con mejor puntaje en matemáticas en el departamento (ICFES, 2022). Este hecho representa un antecedente importante que motiva el desarrollo de esta propuesta, pues se evidencia una gran oportunidad de mejora en la competencia matemática en contraste con otras instituciones de la región.

Figura 2. Resultados agregados prueba ICFES SABER 2021 Departamento de Caldas

PTO.	CÓDIGO	INSTITUCIÓN	MUNICIPIO	EST	LC	MAT	SC	NAT	ING	PROMEDIO PONDERADO	PUNTAJE GLOBAL
1	005942	COL. MAYOR DE NTRA SEÑORA	MANIZALES	57	65	69	64	67	69	66,462	332
2	005967	COL. DE NTRA. SRA. DEL ROSARIO	MANIZALES	36	66	68	63	65	69	65,769	329
3	006213	SEM. MENOR DE NUESTRA SEÑORA DEL ROSARIO	MANIZALES	71	66	67	62	63	67	64,692	323
4	006031	COL. SANTA INÉS	MANIZALES	40	64	64	62	62	72	63,692	318
5	057737	GIMNASIO PALMA REAL	LA DORADA	21	64	67	60	61	70	63,538	318
6	742056	INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO DE CRISTO	MANIZALES	76	63	65	63	62	66	63,462	317
7	006148	LIC. ARQUIDIOCESANO DE NTRA SEÑORA	MANIZALES	57	63	65	59	62	66	62,538	313
8	171736	GIMNASIO CAMPESTRE LA CONSOLATA	MANIZALES	40	63	62	60	60	76	62,385	312
9	005918	COL. FILIPENSE NTRA SRA DE LOURDES	MANIZALES	23	63	62	60	60	65	61,538	308
10	660167	LIC. ARQUIDIOCESANO DE NTRA SEÑORA FEMENINO	MANIZALES	61	62	61	57	59	66	60,231	301
11	005926	COL. FRANCISCANO AGUSTIN GEMELLI	MANIZALES	38	62	61	57	58	64	59,846	299
12	005934	COL. NTRA SRA. DE LOS ANGELES	MANIZALES	28	62	61	58	58	60	59,769	299
13	126938	COL. SAN MIGUEL - HORMIGUITA	MANIZALES	11	63	57	59	57	62	59,231	296
14	006007	COL. SEMINARIO REDENTORISTA S. CLEMENTE	MANIZALES	82	60	61	56	58	64	59,154	296
15	153445	INSTITUCIÓN EDUCATIVA NUESTRA SEÑORA DEL ROSARIO - SEI VILLAMARÍA	MANIZALES	19	60	60	57	59	59	59,000	295
16	006122	INST. TECNICO SAN RAFAEL	MANIZALES	89	61	58	57	58	61	58,692	293
17	064253	INSTITUTO NUEVO MUNDO	LA DORADA	18	61	59	58	55	63	58,615	293
18	609016	COL. EUGENIA RAVASCO	MANIZALES	28	61	59	55	58	60	58,385	292
19	225417	INSTITUCIÓN EDUCATIVA ESCUELA NORMAL SUPERIOR DE CALI	MANIZALES	165	61	58	57	56	60	58,154	291
20	731406	COLEGIO LEON DE JUDA - SEDE PRINCIPAL	MANIZALES	15	63	56	56	54	61	57,538	288
21	081497	COLEGIO VILLA DEL ROSARIO	VILLAMARÍA	42	59	59	55	56	58	57,308	287
22	729947	LICEO SAN MARCOS - SEDE PRINCIPAL	MANIZALES	27	60	55	56	54	61	56,615	283
23	140376	INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN JORGE	MANIZALES	81	58	58	53	55	59	56,231	281
24	076646	INST. PARA LA CIENCIA	MANIZALES	22	58	58	53	56	56	56,231	281
25	043083	COLEGIO NUESTRA SEÑORA DE FATIMA	MANIZALES	31	58	54	55	54	62	55,769	279
26	042341	INSTITUCIÓN EDUCATIVA NACIONAL AUXILIARES DE ENFERMER MANIZALES	MANIZALES	157	58	56	54	55	56	55,769	279

Nota: Tomado de ICFES, (2022).

En esta investigación descriptiva dirigida a niños de tercer grado, el enfoque institucional es fundamental para comprender la problemática relacionada con la competencia en resolución de problemas. Las Pruebas de Evaluar para Avanzar de tercer grado emergen como herramientas valiosas capaces de proporcionar una visión más precisa y detallada de las dificultades que enfrentan los estudiantes en los componentes de matemáticas y lenguaje.

Estas pruebas se distinguen por su alta especificidad, lo que posibilita la identificación de indicadores específicos que requieren intervención. Al enfocarse en los niveles de tercer grado, estas pruebas ofrecen información valiosa y concreta sobre las áreas en las que los estudiantes necesitan apoyo adicional para mejorar su competencia en resolución de problemas.

Es esencial destacar que, aunque las Pruebas Saber 11 son un recurso valioso para evaluar el desempeño académico de estudiantes de undécimo grado, su aplicación en esta investigación podría alejar la realidad de la unidad de análisis que se busca intervenir. Dado que el enfoque está en estudiantes de tercer grado, las Pruebas Saber 11 podrían resultar menos pertinentes para abordar las necesidades específicas de los estudiantes más jóvenes.

En consecuencia, centrar la atención en las Pruebas de Evaluar para Avanzar de tercer grado permitirá obtener información detallada y relevante que oriente la

implementación de estrategias pedagógicas efectivas. Al analizar y comprender las dificultades encontradas en estas pruebas, los docentes y la comunidad educativa podrán diseñar obstáculos académicos más precisos y adecuados para fortalecer la competencia en resolución de problemas en los estudiantes de tercer grado, contribuyendo así a su desarrollo de manera más significativa.

Tabla 1. Resultados en prueba Evaluar para Avanzar

Número de Estudiante	Resultado en Matemáticas (de 100 puntos)
01	40
02	28
03	45
04	32
05	38
06	20
07	36
08	29
09	42
10	25

Nota: Elaboración propia

La tabla revela una tendencia preocupante en los resultados de la prueba de matemáticas de los estudiantes de tercer grado. Todos los puntajes presentan un rendimiento significativamente por debajo del puntaje máximo posible de 100 puntos, lo que indica una problemática generalizada en el dominio de las habilidades matemáticas en esta muestra. La variabilidad entre los puntajes es limitada, sugiriendo que la mayoría de los estudiantes enfrentan desafíos similares en esta área específica.

Este hallazgo subraya la urgencia de abordar las deficiencias en la enseñanza o comprensión de los conceptos matemáticos en el nivel de tercer grado.

De otro lado, desde la perspectiva de Tabares (2018), gran parte de las deficiencias

que tienen los estudiantes se deben fundamentalmente a las formas de enseñanza. Es así como dicha investigadora propone una transformación en las metodologías que aplica el docente en el aula con el objetivo de mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje en el área de matemáticas. En ese estudio se propone el diseño de diferentes maneras que permitan al docente repensar la forma de enseñar, teniendo en cuenta los intereses y habilidades individuales.

Basados en el anterior análisis, que señala las deficiencias educativas en estudiantes relacionadas en gran medida con las metodologías de enseñanza empleadas, se evidencia la necesidad de abordar estratégicamente los desafíos que enfrentan los educadores en la enseñanza de las estructuras multiplicativas. Esta perspectiva subraya la importancia de reformular las metodologías pedagógicas vigentes en el aula, con el propósito de enriquecer los procesos de enseñanza y aprendizaje en el ámbito de las matemáticas.

Adicionalmente, dentro de este contexto, se vislumbra la oportunidad de indagar más profundamente en la resolución de problemas como una estrategia educativa que podría contribuir significativamente a la comprensión y dominio de las estructuras multiplicativas por parte de estudiantes de tercer grado de educación primaria. A través de la resolución de problemas, se podría fomentar una aproximación más dinámica y contextualizada al aprendizaje matemático, que tome en cuenta las particularidades, intereses y aptitudes individuales de los estudiantes. De esta manera, se estaría atendiendo a la propuesta de Tabares (2018) de diseñar enfoques pedagógicos que estimulen una reflexión profunda sobre los métodos de enseñanza, en consonancia con las necesidades específicas de los alumnos.

Asimismo, la integración de la resolución de problemas como eje central de la estrategia educativa podría potenciar la participación activa de los estudiantes en la construcción de su propio conocimiento matemático. Además, este enfoque estaría alineado con la noción de adaptar las metodologías educativas a las habilidades y preferencias individuales, como lo sugiere Tabares (2018). En última instancia, al abordar el planteamiento del problema desde esta perspectiva, se estaría buscando no solo mejorar la enseñanza de las estructuras multiplicativas, sino también fomentar un ambiente de aprendizaje en el que los estudiantes se sientan motivados y empoderados para explorar las

matemáticas de manera significativa y autónoma.

En ese sentido, es útil revisar las actividades que se le proponen a los estudiantes en las unidades didácticas. Así, se puede decir que un estudiante no requiere especialmente memorizar el resultado de operaciones, ni repetir esos procedimientos incansablemente; por el contrario, requiere saber usar esos conocimientos en contextos académicos, y también en su cotidianidad. Es en esa perspectiva en la que se desarrolla esta propuesta.

Es importante destacar que las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas constituyen un problema bastante arraigado en los sistemas educativos latinoamericanos. Por ejemplo, en Perú, varios investigadores citan algunas problemáticas que se viven también en Colombia. Al respecto, Mashian (2021), afirma que “con frecuencia se escucha en la escuela y en la casa, que a los alumnos no les agrada la matemática, se quejan del docente, inclusive algunos no asisten a sus clases de esa área” (p. 19).

En dichas apreciaciones se ve claramente el papel que juega (o debe jugar) el docente en el mejoramiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje, frente al problema sistemático relacionado con la desmotivación o la dificultad que presentan algunos estudiantes para el aprendizaje de las matemáticas, esta propuesta didáctica pretende coadyuvar en la solución, aportando elementos didácticos que propendan por un mayor desarrollo de competencias, y una mayor utilidad de los saberes en contextos cotidianos de los estudiantes, de modo que se construya un aprendizaje realmente en profundidad.

Desde la perspectiva de diferentes autores, las complejidades relacionadas con la comprensión y dominio conceptual de las cuatro operaciones básicas correspondientes a la suma, resta, multiplicación y división impiden que los estudiantes puedan avanzar en temáticas de grados superiores, ya que en Colombia es una de las áreas que tradicionalmente ha tenido mayor relevancia en conjunto con humanidades. (Vargas et al., 2020). Como lo plantean estos investigadores, se debe tener cuidado con los procesos de enseñanza y aprendizaje que priorizan la parte operativa de las estructuras multiplicativas, dejando de lado el significado que tienen los resultados de dichas operaciones en contextos cotidianos. Al respecto, estos autores afirman que dicho enfoque corresponde a uno “tradicional, es decir, se realizan las operaciones sin comprender su significado” (Vargas et al., 2022, p. 5).

Al considerar las dificultades ampliamente documentadas en el ámbito educativo latinoamericano en relación con el aprendizaje de las matemáticas, tal como se observa en el caso de Perú y Colombia, se ve cómo el trabajo de Mashian (2021) resalta la persistente preocupación por la falta de entusiasmo de los estudiantes hacia las matemáticas y sus dificultades en esta materia. La mención de que los estudiantes muestran desagrado, se quejan de los docentes e incluso evitan las clases de matemáticas, subraya la relevancia del papel docente en la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje. En este contexto, como ya se ha mencionado, surge la necesidad de explorar estrategias pedagógicas que aborden de manera efectiva el problema de desmotivación y dificultad que rodea el aprendizaje de las matemáticas, y es aquí donde se inscribe la propuesta didáctica planteada en esta propuesta.

El enfoque que se postula busca contribuir a la solución de esta problemática al proporcionar recursos didácticos que fomenten un mayor desarrollo de competencias matemáticas y promuevan la aplicabilidad de los conocimientos en situaciones cotidianas para los estudiantes. Se pretende, de esta manera, propiciar un aprendizaje más profundo y significativo que vaya más allá de la mera ejecución de operaciones matemáticas.

Por su parte, Cano (2020) postula que “las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas en los primeros años de educación formal pueden estar relacionadas con las formas de trabajo docente; también se asocian a factores motivacionales, cognitivos o bien a la complejidad del propio saber matemático” (p. 57). Como lo afirma este autor, es interesante ver cómo desde la literatura académica se asigna una buena parte de la responsabilidad a la didáctica del docente, ya que, si bien es cierto que existen estudiantes con dificultades de aprendizaje en el área, hay que reconocer que es función del docente encontrar y diversificar las metodologías más adecuadas para que los estudiantes puedan aprender las matemáticas y relacionarlas con su utilidad en contextos cotidianos.

Además de lo anterior, la cita textual de Cano (2020) permite ver la necesidad de que haya un interés y motivación como insumos importantes de un proceso de enseñanza y aprendizaje en matemáticas. De ahí que esta propuesta de investigación pretenda construir una unidad didáctica que promueva la resolución de problemas a través de las diferentes competencias en las actividades que componen la unidad.

En concordancia con la perspectiva presentada por Cano (2020), se identifica que las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas en los primeros años de educación formal pueden estar arraigadas en diversas fuentes, como las metodologías de enseñanza empleadas, los factores motivacionales y cognitivos de los estudiantes, así como la inherente complejidad del conocimiento matemático en sí mismo. El énfasis que este autor coloca en la didáctica del docente como factor determinante para superar estas dificultades resalta la importancia de abordar el problema desde una perspectiva educativa.

En esta misma línea, el reconocimiento de que los docentes tienen un papel fundamental en la identificación y adaptación de las metodologías de enseñanza más apropiadas cobra especial relevancia. Si bien es cierto que los estudiantes pueden enfrentar desafíos en el aprendizaje de las matemáticas, es responsabilidad del docente explorar y diversificar enfoques pedagógicos que faciliten la comprensión y aplicabilidad de los conceptos matemáticos en contextos cotidianos. En este sentido, la propuesta de esta investigación se alinea con la idea de crear una unidad didáctica centrada en la resolución de problemas, ya que este enfoque podría abordar tanto las dificultades cognitivas como las motivacionales, ofreciendo a los estudiantes una oportunidad de enfrentar desafíos matemáticos de manera atractiva y significativa.

Además, se subraya la importancia de la motivación y el interés como elementos esenciales en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Esta comprensión se convierte en un catalizador para la construcción de una unidad didáctica que no solo fomente la resolución de problemas, sino que también integre diferentes competencias a lo largo de las actividades propuestas. Mediante esta propuesta, se busca no solo abordar las dificultades en la comprensión de las estructuras multiplicativas, sino también inspirar a los estudiantes a involucrarse activamente en la resolución de problemas matemáticos y a percibir la utilidad y aplicabilidad de las matemáticas en su entorno diario.

De acuerdo con el análisis de los antecedentes desde la perspectiva del planteamiento problémico para esta investigación, se evidencia la necesidad de implementar una estrategia para fortalecer el aprendizaje de las estructuras multiplicativas, de manera que promueva no solo el desarrollo de habilidades básicas relacionadas con la competencia de recordar, comprender o replicar un procedimiento,

sino también, que atienda el desarrollo de estructuras multiplicativas como insumo para potenciar la resolución de problemas en matemáticas.

2.1.1 Pregunta de investigación

¿Cuál es el aporte de la resolución de problemas en el aprendizaje de las estructuras multiplicativas en estudiantes de tercer grado en la etapa de educación primaria?

3 JUSTIFICACIÓN

En el ámbito de la educación, la adquisición sólida de habilidades matemáticas es esencial para el desarrollo intelectual y cognitivo de los estudiantes. Las matemáticas no solo proporcionan una base sólida para comprender el mundo que nos rodea, sino que también fomentan la capacidad de abordar problemas complejos de manera estructurada y analítica. En este sentido, las estructuras multiplicativas se presentan como pilares fundamentales en el proceso de aprendizaje matemático, ya que constituyen la base sobre la cual se construyen conceptos más avanzados en aritmética, álgebra y otras áreas de las matemáticas. Sin embargo, a pesar de su importancia, numerosos estudios y observaciones en entornos educativos han revelado dificultades significativas en el dominio de estas estructuras por parte de estudiantes de tercer grado de educación primaria. Por lo tanto, surge la necesidad imperante de abordar esta problemática y buscar estrategias pedagógicas efectivas que promuevan un aprendizaje sólido y duradero de las estructuras multiplicativas en este nivel educativo.

Así, la resolución de problemas se asume como un enfoque didáctico que va más allá de la simple memorización de conceptos matemáticos, incentivando la comprensión profunda y la aplicación práctica de los mismos. La habilidad para resolver problemas no solo implica la aplicación de procedimientos, sino también la capacidad de analizar situaciones, identificar patrones, diseñar estrategias y comunicar resultados de manera coherente. En este contexto, se vislumbra una oportunidad significativa para emplear la resolución de problemas como una estrategia clave en el aprendizaje de estructuras multiplicativas en estudiantes de tercer grado de educación primaria.

Investigar el impacto de esta estrategia en el desarrollo de habilidades matemáticas y en la construcción sólida de conocimientos en torno a las estructuras multiplicativas no solo llenaría un vacío en la literatura académica, sino que también tendría implicaciones directas en la mejora de la calidad de la educación matemática en este nivel escolar.

En el contexto colombiano, la importancia de fortalecer el aprendizaje matemático desde tempranas etapas educativas ha sido reconocida ampliamente. Sin embargo, un análisis de la literatura disponible (el cual se aborda más adelante) revela una notoria falta de investigaciones específicas que aborden el aprendizaje de las estructuras multiplicativas en estudiantes de tercer grado de educación primaria en el país. Según informes del

Ministerio de Educación Nacional (MEN), a pesar de los esfuerzos por mejorar el rendimiento en matemáticas, persisten desafíos considerables en la adquisición de habilidades multiplicativas en el tercer grado.

Este informe revela que un alto porcentaje de los estudiantes de tercer grado presentan dificultades en la resolución de problemas multiplicativos básicos y en la comprensión de conceptos fundamentales. A pesar de esta preocupante situación, investigaciones que aborden la aplicación específica de la resolución de problemas como estrategia para el aprendizaje de estructuras multiplicativas en estudiantes de tercer grado en Colombia son escasas. Esta carencia de investigaciones que se enfoquen en el contexto colombiano subraya la necesidad urgente de abordar esta laguna y desarrollar estrategias pedagógicas efectivas que fortalezcan las bases matemáticas de los estudiantes desde etapas iniciales.

Asimismo, diversas investigaciones han abordado la importancia de las estructuras multiplicativas en el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Estudios como el realizado por Aguirre (2011) se centraron en la identificación de obstáculos específicos que los estudiantes enfrentan al comprender las relaciones multiplicativas y las tablas de multiplicar en edades tempranas. Asimismo, la investigación llevada a cabo por Rivera Granados (2017) exploró enfoques pedagógicos centrados en el juego para mejorar la comprensión de las estructuras multiplicativas en estudiantes de tercer grado. A pesar de estos esfuerzos, existe una brecha significativa en la literatura en lo que respecta a la aplicación específica de la resolución de problemas como estrategia para abordar esta problemática.

Es relevante anotar que el presente estudio se distingue de investigaciones anteriores al enfocarse en el impacto de la resolución de problemas como una metodología centrada en el estudiante para el aprendizaje de las estructuras multiplicativas en el contexto de estudiantes de tercer grado de educación primaria. A través de esta perspectiva innovadora, se busca no solo mejorar la comprensión de las estructuras multiplicativas, sino también fortalecer habilidades de resolución de problemas y razonamiento matemático en los estudiantes, contribuyendo así a un aprendizaje más integral y duradero.

Frente a la pertinencia de esta propuesta, esta representa también una oportunidad

para permitir relacionar y desarrollar la competencia de resolución de problemas en el aprendizaje de las estructuras multiplicativas para grado tercero, una tarea que no ha sido antes registrada en la literatura académica, y que permitirá adaptar una unidad didáctica enfocada en la enseñanza y aprendizaje de la resolución de problemas de contexto que impliquen operaciones con estructuras multiplicativas. Además de lo anterior, la presente investigación puede aportar a la cualificación de los resultados en las pruebas tanto nacionales como internacionales teniendo en cuenta que se pretende impactar el aprendizaje de las estructuras multiplicativas.

4 OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

Describir el aprendizaje de las estructuras multiplicativas en estudiantes de tercero de básica primaria a partir de la resolución de problemas.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Explorar las estrategias que utilizan los estudiantes para resolver problemas que requieren el uso de las estructuras multiplicativas.

Implementar una unidad didáctica y describir los cambios generados tras la aplicación de la unidad didáctica con estudiantes de tercer grado de básica primaria.

Reconocer el avance en la comprensión de las estructuras multiplicativas en estudiantes de tercero de básica primaria a partir de la resolución de problemas.

5 MARCO CONCEPTUAL

La comprensión y aplicación efectiva de las estructuras multiplicativas en el ámbito educativo son esenciales para el desarrollo matemático de los estudiantes. En consonancia con esta perspectiva, Bryant, Nunes y Tzekaki (2009) sostienen que los problemas relacionados con estructuras multiplicativas representan una competencia fundamental en el área de matemáticas. En este contexto, el presente apartado aborda diversas aproximaciones de índole investigativa y conceptual, sustentadas en la literatura académica actualizada, con una ventana temporal no superior a cinco años. Se ha llevado a cabo un riguroso proceso de búsqueda y selección de fuentes, utilizando motores de búsqueda de renombre como Google Scholar y Scopus, así como gestores bibliográficos reconocidos.

Bryant et al. (2009) han contribuido significativamente al campo de la enseñanza de las estructuras multiplicativas, destacando la importancia de los conteos múltiples. Su enfoque subraya la formación de unidades compuestas y la coordinación de dos o más conteos iterados en el proceso de comprensión de la multiplicación. Según estos autores, esta perspectiva no solo tiene implicaciones para la proporcionalidad directa, sino también para las variaciones lineales, resaltando la complejidad y la interconexión de estos conceptos en el razonamiento multiplicativo.

En el contexto de esta propuesta, Bryant et al (2009) postulan que los primeros pasos de los niños en el razonamiento multiplicativo derivan directamente de sus experiencias en el razonamiento aditivo. Sin embargo, advierten sobre la continuidad entre estos dos tipos de razonamiento, indicando que dicha continuidad puede llevar a graves errores en tareas multiplicativas. Específicamente, señalan que la falta de reconocimiento de la diferencia entre lo aditivo y lo multiplicativo puede obstaculizar el avance de los estudiantes de un tipo de pensamiento a otro.

Estos autores sostienen que, a menos que los maestros sean capaces de discernir claramente entre los aspectos aditivos y multiplicativos del razonamiento de los estudiantes, es improbable que puedan brindar la asistencia necesaria para facilitar la transición de los niños de un modo de pensamiento a otro. Esto destaca la importancia de una formación docente que incluya la capacidad de identificar y abordar las diferencias

fundamentales entre los procesos aditivos y multiplicativos en el aprendizaje matemático de los estudiantes.

En consecuencia, la revisión bibliográfica se centra en estas posturas, destacando cómo los trabajos identificados reconocen la influencia de los conteos múltiples y las correspondencias en la comprensión de la multiplicación. Además, se enfatiza la importancia de la diferenciación clara entre los aspectos aditivos y multiplicativos, según lo propuesto por Bryant, Nunes y Tzekaki (2009), como una consideración crucial en la enseñanza y el aprendizaje de estructuras multiplicativas.

5.1 TEORÍAS DEL APRENDIZAJE EN MATEMÁTICAS

Si bien las teorías del aprendizaje son ampliamente conocidas en la literatura académica, es relevante destacar algunas de ellas, en cuanto tienen mayor relación con la propuesta desarrollada en este estudio. Adicionalmente, vale la pena aclarar que estas teorías han sido postuladas desde hace ya varias décadas, pero su uso puede ser adaptado a las necesidades propias del contexto educativo; es allí donde adquieren mayor valor y actualidad.

Para empezar, es importante resaltar que el constructivismo es una teoría del aprendizaje que sostiene que el conocimiento no es simplemente transmitido, sino que se construye activamente por el estudiante a través de la interacción con el entorno y la reflexión sobre sus propias experiencias. Para Vygotsky (1978), quien además afirma que el aprendizaje precede al desarrollo, el aprendizaje activo y participativo es esencial para el desarrollo cognitivo. En el contexto de las matemáticas, esta teoría resalta la importancia de permitir a los estudiantes explorar conceptos matemáticos a través de la resolución de problemas, ya que esta actividad les brinda la oportunidad de construir significados matemáticos a partir de sus propias interacciones con situaciones matemáticas del mundo real (Díaz y Hernández, 2015).

De otro lado, la teoría sociocultural, desarrollada principalmente por Vygotsky (1978), enfatiza la influencia del entorno social y cultural en el aprendizaje de los individuos. En el contexto matemático, esta teoría resalta el papel de la interacción social y la colaboración en la construcción del conocimiento matemático. En ese sentido, la

resolución de problemas puede ser un medio poderoso para la interacción y la colaboración entre estudiantes, ya que les permite discutir y compartir enfoques, estrategias y soluciones, lo que a su vez puede enriquecer su comprensión matemática y promover un aprendizaje más profundo (García, 2020).

Asimismo, la teoría de la transferencia sugiere que las habilidades y conocimientos adquiridos en un contexto pueden ser aplicados y adaptados en otros contextos. En el aprendizaje matemático, esta teoría destaca la importancia de desarrollar una comprensión sólida y flexible de los conceptos matemáticos, lo que permite a los estudiantes transferir sus habilidades a situaciones matemáticas diversas y novedosas. La resolución de problemas puede fomentar la transferencia de conocimiento matemático al presentar a los estudiantes situaciones desafiantes que requieren la adaptación de sus habilidades y estrategias previas a nuevos problemas.

Finalmente, la teoría del aprendizaje significativo, propuesta por Ausubel (1963), postula que el aprendizaje es más efectivo cuando los nuevos conceptos se relacionan con el conocimiento previo del estudiante. En matemáticas, esto implica que los estudiantes asimilan mejor los nuevos conceptos cuando pueden vincularlos con sus experiencias y conocimientos anteriores. La resolución de problemas puede facilitar este proceso al permitir a los estudiantes conectar los nuevos problemas y situaciones con sus conocimientos previos, lo que promueve un aprendizaje más profundo y duradero al construir sobre una base sólida de comprensión (Salas Araujo, 2022).

5.2 LINEAMIENTOS CURRICULARES EN MATEMÁTICAS Y ENSEÑANZA DE LAS ESTRUCTURAS MULTIPLICATIVAS PARA GRADO TERCERO DE BÁSICA PRIMARIA.

En Colombia, el organismo que da las pautas curriculares para el sistema educativo formal es el Ministerio de Educación Nacional (MEN), entidad que en el 2017 emitió, posterior a un consenso general, el documento conocido como Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA), el cual contiene diferentes guías de contenidos y aprendizaje que se debería trabajar en las aulas con el fin de garantizar la calidad educativa en las diferentes instituciones.

Desde lo propuesto por el MEN, los DBA son “el encuentro de conocimientos, habilidades y actitudes que confieren un contexto tanto cultural como histórico a quien aprende” (p. 6). Además, el propio documento caracteriza los DBA, afirman que son “estructurantes, ya que expresan las unidades básicas y fundamentales sobre las cuales se puede edificar el desarrollo futuro del individuo” (p. 6).

Así, puede verse la importancia que tienen los DBA tanto para el MEN como para las instituciones educativas colombianas, ya que el documento brinda los lineamientos curriculares más relevantes que deberían abordarse en cada grado. En efecto, dichos aprendizajes se tienen en cuenta en esta propuesta, con el fin de alinear la unidad didáctica con los propósitos del sistema educativo colombiano.

Por lo anterior, uno de los propósitos de esta investigación es establecer los DBA específicos que aborda la propuesta, teniendo en cuenta su relación con el aprendizaje de las estructuras multiplicativas. Para grado tercero, desde los marcos de referencia del MEN, cada uno de los DBA va acompañado de algunas evidencias de aprendizaje, que más adelante serán la guía para la construcción de las diferentes actividades de la unidad didáctica. a continuación, se relacionan los Derechos Básicos de Aprendizaje y las Evidencias de aprendizaje que tienen relación directa con la temática de esta investigación.

DBA No. 1: Interpreta, formula y resuelve problemas multiplicativos, directos e inversos, en diferentes contextos.

Evidencias de aprendizaje:

- E1.1: Resuelve problemas multiplicativos de composición de medida y de conteo.
- E1.2: Analiza los resultados ofrecidos por el cálculo matemático e identifica las condiciones bajo las cuales ese resultado es o no plausible.

En las anteriores Evidencias de Aprendizaje puede verse cómo no solo es importante que el estudiante sepa resolver operaciones (E1), sino también analizar los datos obtenidos bajo la luz del sentido común y de los resultados esperados. En este análisis de los DBA, puede verse una estrecha relación entre los verbos que se utilizan para las acciones de los estudiantes, con la competencia de resolución de problemas, habilidad que

también es pilar de esta investigación.

DBA No. 2: Propone, desarrolla y justifica estrategias para hacer estimaciones y cálculos con operaciones básicas en la solución de problemas.

Evidencias de aprendizaje:

- E2.1: Utiliza las propiedades de las operaciones y del Sistema de Numeración Decimal para justificar acciones como: descomposición de números, completar hasta la decena más cercana, duplicar, cambiar la posición, multiplicar abreviadamente por múltiplos de 10, entre otros.
- E2.2: Reconoce el uso de las operaciones para calcular la medida (compuesta) de diferentes objetos de su entorno.
- E2.3: Describe un procedimiento realizado y explica por qué es o no válido.
- E2.4: Propone cambios al procedimiento de tal manera que sea válido, en caso de considerarlo incorrecto.

Como se ve en las anteriores evidencias de aprendizaje, nuevamente aparecen los verbos utilizar, justificar, completar, reconocer, describir y proponer, los cuales son de gran importancia para el desarrollo de la competencia de resolución de problemas. Así, la unidad didáctica que se tiene prevista aplicar cuenta los DBA y actividades que promuevan la resolución de problemas en matemáticas.

DBA No. 3: Describe y argumenta posibles relaciones entre los valores del área y el perímetro de figuras planas (especialmente cuadriláteros).

Evidencia de aprendizaje:

- E3.1: Mide y calcula el área y el perímetro de un rectángulo.

Si bien las anteriores evidencias de aprendizaje se relacionan con el pensamiento espacial-métrico, hay que tener en cuenta que para el cálculo de perímetros y áreas se pueden utilizar fórmulas que implican estructuras multiplicativas, razón por la cual hacen parte de la unidad didáctica propuesta en esta investigación. Además, algunos de los contextos de aplicación de las estructuras multiplicativas son precisamente situaciones geométricas que se pueden llevar al plano cotidiano en la institución educativa, en el marco de proyectos que impliquen resolución de problemas.

En síntesis, se han definido en este apartado 3 DBA y 7 evidencias de aprendizaje. Estos elementos se revisan en la elaboración de contenidos y actividades de la unidad didáctica para el aprendizaje de las estructuras multiplicativas bajo el enfoque de resolución de problemas en matemáticas.

Adicionalmente, es relevante destacar los aspectos más significativos de la enseñanza y aprendizaje de las estructuras multiplicativas, teniendo en cuenta fundamentalmente los aportes de Bryant, Nunes y Tzekaki (2009). En su obra: "Multiplicative reasoning and mathematics achievement", publicada en 2009, Bryant, Nunes y Tzekaki examinan detalladamente la importancia de las estructuras multiplicativas como competencia fundamental en el ámbito de las matemáticas. Estos autores argumentan que el razonamiento multiplicativo no es simplemente un paso más en la progresión matemática, sino que constituye un hito crítico en el desarrollo cognitivo de los estudiantes. Desde su perspectiva, las estructuras multiplicativas sirven como una base esencial para el entendimiento de conceptos matemáticos más avanzados, abriendo puertas hacia áreas como el álgebra y la estadística. A través de investigaciones en diversos contextos educativos, los autores destacan que los estudiantes que han desarrollado un sólido razonamiento multiplicativo son capaces de abordar problemas matemáticos de manera más efectiva y demostrar un mayor éxito en las evaluaciones de matemáticas. Su trabajo resalta la importancia de cultivar esta competencia desde etapas tempranas, permitiendo a los estudiantes explorar patrones numéricos y relaciones multiplicativas a través de la resolución de problemas, y así establecer una base sólida para un aprendizaje matemático más profundo y significativo (Bryant, Nunes y Tzekaki (2009).

Además, en su obra, dichos autores subrayan que los problemas de estructura multiplicativa desafían a los estudiantes a comprender y aplicar conceptos relacionados con proporciones, relaciones multiplicativas y la interacción entre diferentes magnitudes numéricas. Estos problemas se presentan en contextos diversos y realistas, lo que permite a los estudiantes conectar las matemáticas con situaciones cotidianas y aplicar su comprensión en distintos escenarios. Al abordar problemas de estructura multiplicativa, los estudiantes no solo fortalecen sus habilidades matemáticas, sino que también desarrollan su capacidad de analizar, razonar y comunicar procesos y soluciones matemáticas. Los autores

argumentan que incorporar estos problemas en la enseñanza puede ser una estrategia valiosa para cultivar el razonamiento multiplicativo y promover un aprendizaje matemático más profundo y contextualizado, respaldando así la formación integral de los estudiantes en el área de matemáticas (Bryant et al, 2009).

5.3 ESTRUCTURAS MULTIPLICATIVAS

Dado que este estudio aborda el aprendizaje de las estructuras multiplicativas, es imperativo saber a qué se refiere este concepto. En ese sentido, algunos autores proponen que las estructuras multiplicativas son un campo conceptual que incluye cualquier tipo de problemas que impliquen el desarrollo de una multiplicación o división. Concretamente, algunos autores postulan las estructuras multiplicativas componen un campo conceptual y se entienden como “un conjunto de problemas y situaciones para el cual se hace necesario utilizar conceptos, procedimientos y representaciones de diferente tipo estrechamente interconectados” (Díaz et al., 2017, p. 14). Así, el aprendizaje de las estructuras multiplicativas requiere de un enfoque de enseñanza que priorice la resolución de problemas, teniendo en cuenta la amplitud del campo conceptual en mención. Algunos autores han postulado inclusive algunas categorías que hacen parte de las estructuras multiplicativas. Dichas categorías son importantes en cuanto permiten ser tenidas en cuenta en la construcción de las actividades de la unidad didáctica propuesta en este estudio.

Figura 3. Categorías de las estructuras multiplicativas

Categoría	Incógnita	
Isomorfismo de medidas	Multiplicación	Total de objetos
	División Partitiva	Número de objetos por grupo
	División medida	Número de grupos
Comparación multiplicativa Un único espacio de medidas	Multiplicación	Una medida (cantidad comparada)
	División	Una medida (cantidad referente)
	División	Un escalar
Producto de medidas	Multiplicación	Medida Producto (cantidad compuesta. Se conocen las 2 medidas elementales o componentes)
	División	Una medida elemental (una de los componentes)

Nota: (Díaz et al., 2017).

Con referencia a lo anterior, vale la pena revisar algunas aproximaciones conceptuales que abordan los conceptos y aplicación del isomorfismo de medidas, la comparación multiplicativa y el producto de medidas, con el fin de entender cada una de estas variaciones de las estructuras multiplicativas y así poder aplicarlas en las actividades de la unidad didáctica propuesta en este estudio.

5.3.1 Isomorfismo de medidas

Para Vergnaud (1996), el isomorfismo de medidas es un concepto que se utiliza en el aprendizaje de las matemáticas para comprender las propiedades comunes de diferentes medidas y estructuras multiplicativas. Según su teoría, el isomorfismo de medida se refiere a la correspondencia entre diferentes representaciones de una misma magnitud, que se puede establecer mediante la identificación de sus propiedades comunes. Vergnaud considera que el isomorfismo de medidas es un proceso cognitivo fundamental en el aprendizaje de las matemáticas, ya que permite a los estudiantes establecer conexiones entre diferentes representaciones de un mismo concepto, lo que les ayuda a comprender mejor las propiedades de las estructuras multiplicativas. De esta manera, el isomorfismo de medida se convierte en una herramienta clave para la resolución de problemas matemáticos y la construcción de conocimientos matemáticos más complejos.

Lo anterior destaca su importancia teniendo en cuenta que muchos estudiantes en básica primaria aprenden las estructuras multiplicativas a través de la mecanización de

procesos, mientras que, con el aprendizaje de los diferentes elementos de las estructuras multiplicativas, tales como el isomorfismo de medidas, los estudiantes pueden adquirir más y mejores herramientas para comprender (con todo el sentido de la palabra) los procesos inherentes a las multiplicaciones y divisiones.

Vale la pena revisar un ejemplo concreto para entender el isomorfismo de medidas. Si un estudiante tiene que calcular el área de un rectángulo de 3 unidades de largo y 4 unidades de ancho, el estudiante podría encontrar la solución de diferentes maneras, como multiplicando 3 por 4 o dividiendo el rectángulo en dos triángulos de base 3 y altura 4, y luego sumando las áreas de los triángulos. Ambos métodos dan como resultado el área de 12 unidades cuadradas. En este ejemplo se puede identificar el isomorfismo de medidas al establecer la equivalencia entre la multiplicación de los lados del rectángulo y la suma de las áreas de los triángulos. Aunque estos dos métodos tienen diferentes formas, representan la misma cantidad y, por lo tanto, son isomorfos. Al comprender este isomorfismo de medida, el estudiante puede entender mejor las propiedades de las estructuras multiplicativas y aplicarlas a problemas matemáticos más complejos (Vergnaud, 1998).

5.3.2 Comparación multiplicativa

La comparación multiplicativa es un proceso cognitivo fundamental en el aprendizaje de las matemáticas que permite a los estudiantes comparar y relacionar magnitudes multiplicativas de diferentes objetos o situaciones. La comparación multiplicativa implica establecer relaciones de proporcionalidad entre dos o más cantidades multiplicativas, lo que permite a los estudiantes entender mejor las propiedades de las estructuras multiplicativas. En la comparación multiplicativa, los estudiantes deben identificar las magnitudes multiplicativas en diferentes objetos o situaciones, establecer una correspondencia entre ellas y compararlas mediante el uso de diferentes estrategias, como la división, la multiplicación y la proporción. Al comprender estas relaciones de proporcionalidad, los estudiantes pueden aplicarlas a problemas matemáticos más complejos, como la resolución de ecuaciones o la comparación de fracciones y porcentajes (Vergnaud, 2017).

Vergnaud (2017) señala que la comparación multiplicativa es una habilidad

fundamental en el aprendizaje de las matemáticas y debe ser enseñada explícitamente en el aula para ayudar a los estudiantes a desarrollar su comprensión de las estructuras multiplicativas y su capacidad para resolver problemas matemáticos.

En ese sentido, es importante conocer cómo se ve la comparación multiplicativa a través de un ejemplo práctico. Se supone que un estudiante tiene que comparar dos cajas de juguetes para decidir cuál tiene más juguetes. La primera caja contiene 3 filas de 5 juguetes cada una, mientras que la segunda caja contiene 2 filas de 7 juguetes cada una. Para realizar la comparación multiplicativa, el estudiante debe identificar las magnitudes multiplicativas de cada caja: en la primera caja hay 3 filas de 5 juguetes, lo que equivale a un total de 15 juguetes; en la segunda caja hay 2 filas de 7 juguetes, lo que equivale a un total de 14 juguetes.

Luego, el estudiante puede utilizar diferentes estrategias para comparar estas magnitudes multiplicativas y determinar cuál caja tiene más juguetes. Por ejemplo, puede utilizar la multiplicación para calcular el total de cada caja ($3 \times 5 = 15$ y $2 \times 7 = 14$) y comparar los resultados, o puede utilizar la división para determinar cuántos juguetes hay en cada fila y comparar las fracciones resultantes. Al realizar esta comparación multiplicativa, el estudiante puede comprender mejor las propiedades de las estructuras multiplicativas y cómo se pueden utilizar para comparar magnitudes de diferentes objetos o situaciones (González, Salazar y Rodríguez, 2020).

5.3.3 Producto de medidas

De acuerdo con Font, Godino y D'Ambrosio (2017), el producto de medidas es una estructura matemática que se utiliza para comprender y representar situaciones de multiplicación. Esta estructura se compone de dos medidas, que se multiplican entre sí para obtener una medida resultado. Por ejemplo, en una situación en la que se tienen 3 cajas de juguetes, y cada caja contiene 4 juguetes, el producto de medidas sería $3 \times 4 = 12$, que representa el total de juguetes en las 3 cajas.

En esa misma línea, Vergnaud (2017) enfatiza que el producto de medidas implica una comprensión profunda de las magnitudes multiplicativas y su relación con las operaciones matemáticas. Para comprender el producto de medidas, es necesario

comprender la relación entre las medidas y las unidades que se utilizan para medirlas, así como las propiedades matemáticas de la multiplicación. El producto de medidas es una estructura multiplicativa importante en la educación matemática, ya que se utiliza en muchos contextos para representar y resolver problemas de multiplicación. Al comprender esta estructura, los estudiantes pueden desarrollar habilidades matemáticas sólidas y comprender mejor cómo se pueden aplicar las matemáticas en situaciones de la vida real.

Una vez revisados los elementos más importantes de las estructuras multiplicativas, es relevante analizar su relación con la resolución de problemas en matemáticas. Así, Arias (2021) plantea que “la secuencia didáctica basada en resolución de problemas fortalece el análisis, interpretación y planteamiento de enunciados matemáticos de tipo multiplicativo, permitiendo al estudiante establecer nuevos procedimientos analíticos frente a diversas contextualizaciones y representaciones numéricas” (p. 25). De ese modo, esta investigación puede establecer que el aprendizaje de las estructuras multiplicativas podría no solo favorecer la resolución de problemas, sino también aspectos relacionados con la propia interpretación de los enunciados, el análisis de las situaciones, así como las posibilidades de solución.

No obstante, otros investigadores han encontrado que el uso de actividades de estructuras multiplicativas que no tengan en cuenta un nivel de dificultad progresivo puede ocasionar en los estudiantes errores en la interpretación o incluso desmotivación por la asignatura. De ahí que este estudio tenga presente la necesidad de construir una unidad didáctica que sea coherente vertical y horizontalmente, es decir, que sea acorde al grado de escolaridad de los estudiantes, pero también que tenga pertinencia con respecto al orden en el que se presentan los ejercicios y las actividades.

Otro elemento diferenciador que expone Arias (2021) tiene que ver con la necesidad de enseñar y aprender matemáticas desde el contexto, y haciendo explícitas las situaciones cotidianas de los estudiantes con los nuevos saberes. Así, es imperante que los alumnos puedan darse cuenta del uso y aplicabilidad que tienen las estructuras multiplicativas para desarrollarse adecuadamente en su vida diaria, incluyendo el futuro académico, profesional y personal de los alumnos. En efecto, dicha investigadora plantea que los aprendizajes de los estudiantes en relación con las estructuras multiplicativas como una mera operación

podría potenciarse a través del compromiso de los docentes con una gran variedad de casos de la vida real, lo cual es un componente fundamental para poder comprender una operación y reconocer la necesidad de su uso consciente.

Es así como se relacionan el aprendizaje de las estructuras multiplicativas con la competencia de resolución de problemas, pues esta última permite que los estudiantes aprendan con mayor interés, y con mejores posibilidades de que esos saberes se puedan aplicar en situaciones que se les presenten a los alumnos.

5.4 RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN MATEMÁTICAS

Uno de los motivos por los cuales se decide abordar la resolución de problemas en matemáticas tiene que ver con el desarrollo de aprendizajes en los estudiantes de modo que los puedan extraer a contextos no académicos, es decir, a situaciones cotidianas en los que los puedan implementar. Así, es importante que los saberes matemáticos sean abordados en el aula de una manera revolucionaria desde el punto de vista de la didáctica y la planeación curricular, pues los procesos de enseñanza y aprendizaje deben pasar de ser abstractos a ser cercanos a la cotidianidad de los alumnos.

En la literatura académica, a la cercanía con la cual el docente orienta los contenidos disciplinares con respecto al día a día de los estudiantes se le conoce como gravedad semántica. En ese sentido, una gravedad semántica fuerte, en la cual haya un discurso, conceptualización, actividades y ejemplos cercanos a la cotidianidad de los estudiantes, es necesaria para que los estudiantes de grado tercero puedan aprender las estructuras multiplicativas a través de la resolución de problemas.

De acuerdo con lo anterior, algunos autores han propuesto que las unidades didácticas dejen de ser tan abstractas y sean más cercanas a la realidad de los alumnos; de ahí que Díaz y Careaga (2021) hayan expuesto que:

La resolución de problemas matemáticos necesita nuevas visiones paradigmáticas para orientar sus métodos y sus formas de enseñar y de aprender. Se requiere superar la tendencia a la abstracción pura, buscando su aplicabilidad en la vida y en los contextos reales en los que se vive. Se necesitan nuevas taxonomías orientadoras, basadas en sólidos argumentos teóricos y reconceptualizaciones, que

permitan explorar una teoría matemática que facilite despejar su cientificidad en el arraigo contextual de sus problemas, para no quedar reducida a la sola formulación de enunciados abstractos. (p. 132)

En efecto, este estudio constituye un nuevo paradigma en cuanto al aprendizaje de las estructuras multiplicativas a través de la resolución de problemas, ya que le permite a los docentes y estudiantes cambiar el enfoque con el cual se viene enseñando en las instituciones educativas hacia una perspectiva más práctica, más profunda, que nutre de mejores herramientas a los estudiantes para que puedan desarrollarse en su cotidianidad, que es precisamente el objetivo máximo de la educación.

Esos mismos investigadores hallaron una brecha entre lo que aprenden los estudiantes en las escuelas y lo que necesitan saber para resolver un problema de la vida diaria. En efecto, postulan que esa es una de las causas de la desmotivación de muchos alumnos, que termina produciendo bajos desempeños académicos, como se vio en la descripción del problema de investigación. Al respecto, citan que existe una “brecha entre las matemáticas que son explicadas por el docente y la utilización que los alumnos realizan en la vida cotidiana. La existencia de esta brecha es uno de los motivos que explican las actitudes negativas hacia las matemáticas” (Díaz y Careaga, 2021, p. 133).

De otro lado, Leal y Bong (2015) indican que muchos estudiantes tienen la habilidad de contestar a preguntas cerradas, pero no son competentes para la solución de problemas que implican cálculos matemáticos. Eso, en el contexto del aprendizaje de las estructuras multiplicativas, puede verse de la siguiente manera: un alumno que sabe que $4 \times 2 = 8$, o que 50 personas pueden formar 5 grupos de 10 cada uno, pero no pueden resolver un problema en el que requieran además de hacer cálculos realizar la interpretación del enunciado, así como diseñar un algoritmo o un paso a paso para la solución. En palabras de dichos autores:

matemáticas fundamentales, donde los estudiantes recibieron un problema, que implicó el diseño de un puente, los alumnos no fueron capaces de vincular los conocimientos que poseían, para resolver este problema, pero sí para responder preguntas cerradas. Los resultados demostraron que eran incapaces de visualizar un puente como un problema, por tanto, no pudieron formular hipótesis adecuadas o

crear una resolución acertada, lo cual demuestra que la contextualización de los problemas matemáticos continúa siendo un desafío por resolver. (Leal y Bong, 2015, p. 3)

En la perspectiva de abordar el aprendizaje de las estructuras multiplicativas desde un enfoque de resolución de problemas, Díaz et al. (2017) presentan un acercamiento conceptual a las dificultades que se pueden sortear en un problema matemático, con el fin que los docentes puedan plantear de diversas maneras la forma como se enseña y se evalúa en el aula, en este caso en la enseñanza de las estructuras multiplicativas. Dicha concepción se presenta a continuación:

Figura 4. Dificultades semánticas y sintácticas en la resolución de problemas en matemáticas

DIFICULTADES			
SEMÁNTICAS		SINTÁCTICAS	
Estructura de la pregunta:	Combinación (Relación estática entre los datos) Cambio (Relación dinámica entre los datos) Comparación (Cuánto más, más que, menos que...) Igualación (Tantos como., cuánto falta para...)	Formato de presentación del problema:	Expresiones verbales Representaciones Expresiones simbólicas
Tipo de información que se pide:	Exacta Aproximada Gráfica Dato de un gráfico Elección única o múltiple entre varias respuestas	Datos numéricos:	Tamaño de los números Tipo de número Orden de los datos Datos superfluos
		Contexto de la información:	Situación real Situación ficticia Estilo de redacción
		Presencia o no de datos en la pregunta	
		Longitud del enunciado	
		Posición de la pregunta en el enunciado	

Nota: Tomado de Díaz et al. (2017).

En ese sentido, estos autores aportan elementos pedagógicos importantes que pueden ser útiles en la construcción de las unidades didácticas de esta propuesta, específicamente en lo que se refiere a la resolución de problemas. Es así como la construcción de una unidad didáctica para el aprendizaje de las estructuras multiplicativas en matemáticas constituye una oportunidad para llevar a cabo procesos de enseñanza y aprendizaje que velen por el fortalecimiento de la competencia de resolución de problemas

desde el aula de tercero de primaria.

Dentro del ámbito de la didáctica de las matemáticas, se han delineado una pluralidad de perspectivas y enfoques para abordar la resolución de problemas como elemento central en el proceso de aprendizaje. A partir de una minuciosa indagación en la literatura que abarca estas múltiples contribuciones, se ha posibilitado identificar diversas propuestas pedagógicas que han enriquecido la manera en que se concibe y se promueve la resolución de problemas en el contexto educativo. La exploración de estas distintas perspectivas no solo robustece la base teórica de esta propuesta, sino que también contextualiza y delinea el alcance de las estrategias existentes, posibilitando una comprensión más completa de su aplicabilidad y efectividad en el proceso de aprendizaje matemático.

Dentro de esas perspectivas de resolución de problemas se encuentran, por ejemplo, el enfoque tradicional o algorítmico, el cual se centra en enseñar a los estudiantes algoritmos y procedimientos específicos para resolver problemas matemáticos, y en el que se da énfasis a la aplicación mecánica de fórmulas y reglas. Si bien esta perspectiva es importante para el dominio de conceptos básicos, puede limitar la comprensión profunda y la capacidad de los estudiantes para aplicar conceptos en situaciones novedosas. De otro lado, está el enfoque heurístico, en este se anima a los estudiantes a utilizar la intuición, el razonamiento lógico y el sentido común para abordar problemas, lo que promueve el pensamiento creativo y la flexibilidad en la solución de problemas.

Asimismo, está el enfoque de modelado Matemático, en el cual los estudiantes se enfrentan a problemas del mundo real que requieren la aplicación de conceptos matemáticos para resolverlos. Los estudiantes deben identificar las variables relevantes, formular ecuaciones o modelos matemáticos y luego interpretar y validar los resultados en el contexto del problema real. Además, en el enfoque de Resolución de Problemas Contextualizados se presentan problemas que están vinculados a situaciones de la vida cotidiana o del entorno del estudiante. El objetivo es mostrar la relevancia de las matemáticas en la vida diaria y promover una comprensión más profunda y significativa de los conceptos matemáticos. Este último es el que defiende De Guzmán (2021), y coincide con la perspectiva más importante para el desarrollo de esta propuesta., ya que el modelo

propuesto por De Guzmán (2021) se destaca como un exponente relevante y valioso en la didáctica de las matemáticas, con rasgos distintivos que han impulsado su reconocimiento en el ámbito pedagógico.

Se destaca su enfoque constructivista, que coloca al estudiante en el centro del proceso de construcción activa del conocimiento, encuentra resonancia con las tendencias contemporáneas de enseñanza-aprendizaje. Adicionalmente, la prominencia dada a situaciones auténticas permite a los estudiantes abordar problemas con aplicaciones tangibles, propiciando una comprensión más profunda de la utilidad y pertinencia de las matemáticas en la vida cotidiana. Por su parte, la promoción del pensamiento crítico y la metacognición como pilares fundamentales en este modelo aboga por un aprendizaje que trasciende la mera adquisición de conceptos, fomentando habilidades de análisis, reflexión y autorregulación en los estudiantes. Al adoptar este modelo, los educadores no solo se comprometen con la optimización del aprendizaje matemático, sino también con la formación de individuos capaces de aplicar el razonamiento lógico y el pensamiento crítico en diversos contextos. La presente investigación, en consonancia con la sugerencia del tutor, se propone indagar más allá en esta convergencia de atributos, explorando cómo este modelo se inscribe y dialoga con otras contribuciones en la resolución de problemas en matemáticas, y cómo, en su conjunto, se puede enriquecer la pedagogía matemática en la actualidad.

Es interesante revisar la metodología del autor De Guzmán (2021) en relación con la resolución de problemas en matemáticas. Este investigador presenta el modelo para la resolución de situaciones problemáticas, basado en las ideas de Polya, Mason y Schoenfeld, estableciendo cuatro etapas en la resolución de problemas, estas son:

- Familiarización con el problema: leer, observar y entender el enunciado.
- Búsqueda de estrategias: explorar, experimentar y particularizar la situación problemática, iniciando de lo fácil a lo difícil.
- Aplicación de la estrategia: las estrategias que propone el autor van desde el ensayo y error, buscar un patrón, hacer una representación, esquema, diagrama, empezar por lo más fácil, escoger un lenguaje adecuado y una

anotación propia, buscar un problema análogo, particularizar, generalizar, suponer el problema resuelto o lo contrario, considerar un caso particular entre otras.

- Revisión y obtención de conclusiones: reflexión con una visión retrospectiva y prospectiva sobre todo el proceso realizado en la solución de la situación problemática (De Guzmán, 2021).

La perspectiva de De Guzmán (2021) en la enseñanza de estructuras multiplicativas destaca la importancia de iniciar el aprendizaje de los estudiantes a través de la resolución de problemas significativos y motivadores. Según De Guzmán (2021), el proceso de aprendizaje debe originarse desde la confrontación con problemas interesantes, que no solo despierten la curiosidad de los estudiantes, sino que también les permitan elevar su conocimiento y comprensión en el ámbito matemático.

El autor aboga por un enfoque pedagógico que no se limite a la transmisión de información, sino que se centre en la creación de experiencias de aprendizaje auténticas y contextualmente relevantes. Propone que la enseñanza de las estructuras multiplicativas se inicie a través de la resolución de problemas que tengan un atractivo intrínseco para los estudiantes, promoviendo así la participación activa y el compromiso cognitivo.

Una de las motivaciones fundamentales detrás de la propuesta de De Guzmán (2021) es la creencia en que, al abordar las estructuras multiplicativas a través de problemas interesantes, se logra no solo el desarrollo del conocimiento matemático, sino también la posibilidad de descubrir sentimientos estéticos y experimentar el placer lúdico en el proceso de aprendizaje. Este enfoque busca hacer de la matemática una disciplina viva y atractiva, donde los estudiantes no solo adquieran habilidades y conceptos, sino que también disfruten del proceso educativo.

La noción de descubrir sentimientos estéticos implica que, a través de la resolución de problemas desafiantes y creativos, los estudiantes pueden apreciar la belleza inherente de las estructuras multiplicativas. De Guzmán (2021) sugiere que al presentar problemas que requieran la aplicación de estas estructuras de manera elegante y eficiente, se puede fomentar una apreciación más profunda y estética de las matemáticas.

Además, la incorporación del placer lúdico en el proceso educativo implica que el aprendizaje de las estructuras multiplicativas no debe ser percibido como una tarea ardua, sino como una actividad disfrutable. La introducción de elementos lúdicos no solo mejora la motivación de los estudiantes, sino que también contribuye a la construcción de una actitud positiva hacia las matemáticas, promoviendo así un ambiente propicio para el aprendizaje.

6 METODOLOGÍA

A continuación, se desarrollan algunos aspectos metodológicos específicos de la investigación, con el fin de conocer más detalles del enfoque, alcance, población a la que va dirigida, entre otros elementos.

6.1 ENFOQUE Y ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN

El enfoque de la propuesta es de tipo cualitativo. Con la propuesta se busca construir herramientas didácticas que relacionen cualitativamente el aprendizaje de las estructuras multiplicativas con el desarrollo de la competencia de resolución de problemas matemáticos en contextos cotidianos.

En ese sentido, la investigación no busca tener un enfoque cuantitativo; en contraposición, la autora desarrolla una revisión bibliográfica y construye una unidad didáctica a la luz de los Derechos Básicos de Aprendizaje y la competencia de resolución de problemas, así como algunos instrumentos que permiten medir la mejora de los estudiantes a través de la prueba inicial y final, además de encuestas tipo Likert y observación directa en el aula.

Así, el alcance de la propuesta es descriptivo - interpretativo, en el cual se aborda la problemática del aprendizaje de las estructuras multiplicativas en grado tercero de primaria, con el fin de modificar aspectos didácticos, es decir, cambiar la forma como se desarrollan los procesos de enseñanza y aprendizaje en el aula a través de la creación de actividades que desarrollan las estructuras multiplicativas, y que en conjunto permiten que los estudiantes tengan mejores herramientas cognitivas para la resolución de problemas en contextos matemáticos, tanto en el plano educativo como en su propia cotidianidad.

6.2 POBLACIÓN Y CONTEXTO

Con respecto a la población foco del estudio, es importante caracterizar la institución educativa donde se lleva a cabo la propuesta. La Institución Educativa Escuela

Nacional Auxiliar de Enfermería está ubicada en la ciudad de Manizales, Departamento de Caldas, Colombia; es de carácter público, y su población es netamente femenina; los niveles de escolaridad van desde el grado transición, pasando por la educación básica, media académica y técnica. El nivel socioeconómico predominante oscila entre los estratos 1 y 4, y su profundización se basa en la formación para el trabajo, específicamente para el área de la salud.

6.3 UNIDAD DE TRABAJO

Esta propuesta está diseñada para ser trabajada para estudiantes de grado tercero. El grupo actualmente tiene una población de 26 estudiantes; no obstante, en el futuro el grupo podría tener más o menos estudiantes, de acuerdo con la demanda que tenga institución. Para una futura implementación de la propuesta, podría establecerse un grupo para medir los desempeños con la unidad didáctica construida, y otro grupo control, con el fin de comparar los resultados.

Sin embargo, como el alcance de esta investigación es descriptivo, no se pretende dividir el grupo ni analizar los datos desde un enfoque cuantitativo.

Se ha seleccionado al grupo de tercero debido a los hechos ya expuestos en el área problemática de este estudio, y teniendo en cuenta el nivel de escolaridad en el que la autora se ha desempeñado en su quehacer docente.

6.4 CONSIDERACIONES ÉTICAS

La población a la cual va dirigida la propuesta corresponde a estudiantes de grado tercero de primaria, que en su mayoría tienen entre 8 y 9 años. Así, al ser una población vulnerable (menores de 18 años), se considera un tratamiento de datos especial para esta investigación, evitando la publicación de los nombres o datos personales de los estudiantes sin el consentimiento de sus padres y de la Institución Educativa. Sin embargo, como se viene mencionado a lo largo de este apartado, al no ser un estudio cuantitativo, no existe la necesidad de tratar los datos de los estudiantes.

6.5 UNIDAD DE ANÁLISIS

Teniendo en cuenta el alcance descriptivo de esta propuesta, se han establecido desde los objetivos y el marco teórico algunas categorías de análisis, las cuales se presentan como: el aprendizaje de las estructuras multiplicativas, los lineamientos curriculares para grado tercero en matemáticas, y la resolución de problemas en contextos matemáticos.

Tabla 2. Operacionalización de categorías

Categorías	Subcategorías	Indicadores
Estructuras multiplicativas (Vergnaud, 1998)	Isomorfismo de medidas	Proporción entre dos espacios de medida
	Comparación multiplicativa	Correspondencia entre dos cantidades y un operador
	Producto de medidas	Composición cartesiana de dos espacios de medida en un tercer espacio de medida
Resolución de problemas (De Guzmán, 2021)	Familiarizarse con el problema	Lee el problema y da cuenta de lo que se pretende resolver
	Búsqueda de estrategias	Expresa el plan para resolver el problema y las estrategias que utilizará
	Aplicación de la estrategia	Emplea las estrategias planteadas
	Revisión y obtención de conclusiones	Resuelve el problema y justifica su resolución

Nota: Elaboración propia

6.6 TÉCNICAS Y FUENTES DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

La descripción detallada de las técnicas y fuentes de recolección de información utilizadas para abordar la pregunta de investigación implican la aplicación de instrumentos cuidadosamente diseñados para recopilar datos relevantes y robustos que permitan abordar los objetivos de la investigación de manera precisa y significativa. Estas técnicas e instrumentos se describen a continuación.

6.6.1 Observación Directa Participante

La observación directa participante se utilizará como una técnica clave para obtener información detallada sobre cómo los estudiantes interactúan con las estructuras multiplicativas durante la resolución de problemas. El investigador, como participante observador, estará presente en el aula para registrar de manera sistemática las estrategias utilizadas por los estudiantes, las dificultades encontradas y cualquier otro comportamiento relevante. Para este fin se utilizará una lista de verificación, así como cuadernos de campo para documentar las situaciones observadas, los cuales se adjuntan en anexos.

6.6.2 Encuesta Semiestructurada con Cuestionario Tipo Likert

Se diseña un cuestionario semiestructurado que incluirá preguntas cerradas con escala Likert. Este cuestionario se administrará a los estudiantes de tercer grado de educación primaria con el fin de obtener información cuantitativa sobre sus actitudes y percepciones hacia la resolución de problemas relacionados con estructuras multiplicativas. Los ítems de la escala Likert permitirán evaluar el nivel de acuerdo de los estudiantes con afirmaciones específicas, proporcionando datos cuantificables para el análisis. Esta encuesta se adjunta en anexos.

6.6.3 Pruebas Escritas (en la unidad didáctica)

Se administrarán pruebas escritas diseñadas específicamente para evaluar la comprensión y aplicación de las estructuras multiplicativas, tanto al inicio como durante y después de la unidad didáctica. Estas pruebas proporcionarán datos relevantes sobre el desempeño de los estudiantes en la resolución de problemas relacionados con multiplicación, complementando así la información cualitativa recopilada mediante otras técnicas.

En las pruebas se plantean actividades relacionadas con el aprendizaje de las estructuras multiplicativas y resolución de problemas, combinando diferentes acciones esperadas por parte de los estudiantes.

Con el propósito de recopilar información acerca de las percepciones y experiencias de los estudiantes en relación con la resolución de problemas y las estructuras multiplicativas, se administraron tanto una prueba inicial como una final. Estas pruebas estaban compuestas por preguntas específicas y pertinentes, con opciones de respuesta cerradas que permitieron una evaluación sistemática de los efectos de la estrategia de resolución de problemas en el proceso de aprendizaje. Para evaluar la frecuencia y la intensidad de las respuestas, se emplearon escalas de medición tipo Likert. A continuación, se muestra la estructura del cuestionario utilizado.

- *Prueba Inicial de Comprensión de Estructuras Multiplicativas:* En reconocimiento a la importancia fundamental de la resolución de problemas como herramienta pedagógica efectiva, este estudio se enfocó en evaluar la comprensión de las estructuras multiplicativas en estudiantes de tercer grado mediante una prueba inicial meticulosamente diseñada. Se concibe la resolución de problemas como un enfoque clave que permite contextualizar y aplicar conceptos matemáticos, capacitando a los estudiantes no solo para memorizar operaciones, sino para comprender su aplicabilidad en situaciones prácticas. Este cuestionario, compuesto por 10 preguntas cerradas contextualizadas, no solo busca evaluar el conocimiento adquirido, sino también indagar cómo los estudiantes aplican sus habilidades multiplicativas en diversas situaciones. Su objetivo es contribuir a una

comprensión más profunda del proceso de aprendizaje. La prueba inicial se encuentra disponible en los anexos adjuntos.

- *Prueba Final de Aplicación de Conceptos Multiplicativos*: El cuestionario final tiene como propósito ampliar la comprensión sobre el progreso de los estudiantes en la aplicación de conceptos multiplicativos después de haber experimentado la unidad didáctica. Esta fase de la investigación se enfoca en evaluar las habilidades adquiridas a través de un conjunto de 10 preguntas cerradas contextualizadas, meticulosamente diseñadas para abordar diversas y desafiantes situaciones. Con la intención de medir la eficacia de la resolución de problemas como herramienta pedagógica, este cuestionario no solo busca cuantificar el conocimiento adquirido, sino también explorar cómo los estudiantes aplican sus habilidades multiplicativas en nuevos escenarios. A través de la variedad de contextos presentes en las preguntas, se aspira a obtener una visión holística de la capacidad de los estudiantes para transferir sus conocimientos matemáticos a situaciones prácticas. Esto contribuirá al desarrollo de estrategias pedagógicas más efectivas en la enseñanza de las estructuras multiplicativas. La prueba final se adjunta en los anexos del documento para su revisión.

Por otro lado, con el objetivo de capturar perspectivas más profundas y contextuales, se llevarán a cabo entrevistas semiestructuradas con docentes y posiblemente con algunos estudiantes. Estas entrevistas permitirán explorar en detalle las percepciones, estrategias y desafíos en la implementación de la resolución de problemas en el aprendizaje de las estructuras multiplicativas. Las entrevistas se centrarán en temas clave previamente identificados y se permitirá la emergencia de temas relevantes. Se garantizará la confidencialidad de los participantes y se tomarán medidas para asegurar la ética en la recolección de datos.

Una vez revisados estos instrumentos, es importante anotar que la combinación de estas técnicas de recolección de datos permitirá obtener una visión integral de los efectos de la resolución de problemas en el aprendizaje de las estructuras multiplicativas en estudiantes de tercer grado de primaria. La utilización de cuestionarios, entrevistas, pruebas

escritas y observaciones en el aula asegurará una comprensión profunda y contextualizada del fenómeno estudiado, fortaleciendo la validez y la confiabilidad de los resultados.

6.7 UNIDAD DIDÁCTICA

Una herramienta esencial para potenciar el aprendizaje de las estructuras multiplicativas es la creación y aplicación de una unidad didáctica meticulosamente diseñada para abordar este concepto. Esta unidad didáctica se estructuró en cuatro fases bien definidas:

Primer momento: Diagnóstico de presaberes: En esta etapa inicial, los estudiantes comparten con el docente su nivel de comprensión sobre las estructuras multiplicativas. Se lleva a cabo a través de preguntas orientadoras planteadas por el docente y evaluaciones diagnósticas que exploran diferentes niveles de complejidad en la resolución de problemas matemáticos.

Segundo momento: Conceptualización: Es en esta fase donde el docente tiene un papel más activo, presentando a los estudiantes la utilidad, concepto, representación, operaciones, propiedades y otros aspectos relevantes de las estructuras multiplicativas. Esta fase se complementa con material didáctico que facilita la comprensión y relaciona los conceptos matemáticos con situaciones de la vida cotidiana, haciéndolos más accesibles para los estudiantes.

Tercer momento: Ejercitación: Aquí, los estudiantes se convierten en protagonistas. Se espera que desarrollen las actividades propuestas de forma individual, recibiendo apoyo individualizado del docente según las dificultades que puedan enfrentar en cada actividad.

Cuarto momento: Aplicación: Esta etapa final pone a prueba la capacidad de los estudiantes para resolver problemas matemáticos reales que involucran el uso de diversas estructuras multiplicativas. El objetivo es que los estudiantes apliquen lo aprendido para resolver situaciones cotidianas que requieran el uso de estas estructuras.

Cada uno de estos momentos se complementó con evaluaciones formativas que permitieron obtener información sobre el desempeño de los estudiantes en relación con la complejidad de los problemas propuestos. Los objetivos de la unidad didáctica y los contenidos específicos se detallan en el apartado de anexos de la investigación.

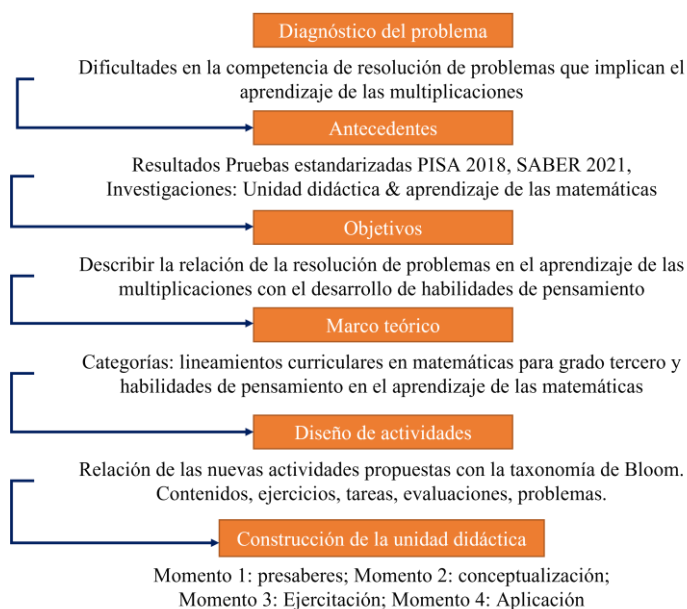
Una vez establecidos los objetivos de las actividades, el siguiente paso es la elaboración de los enunciados para cada una, con el propósito de ejemplificar y guiar cada uno de los momentos. A continuación, se presentan tres ejemplos correspondientes a las primeras tres actividades.

- Actividad 1. <https://drive.google.com/file/d/1bpAAGXj478LBp-lubTxHHUQcjuUTsPr/view?usp=sharing>
- Actividad 2. <https://drive.google.com/file/d/1Rn33wymo-oDde87RqvETqN7-yNQb8TSy/view?usp=sharing>
- Actividad 3. <https://drive.google.com/file/d/1SwtLsI9GNmLzSv4dHcu1AtTrBOJoahBH/view?usp=sharing>

6.8 DISEÑO METODOLÓGICO

A continuación, se muestra un esquema cronológico en relación con la ruta metodológica llevada a cabo para esta investigación

Figura 5. Diseño metodológico de la investigación



Nota: elaboración propia.

6.9 PLAN DE ANÁLISIS

El tratamiento de los datos recolectados tiene un alcance descriptivo, ya que en ningún caso se recolectan desempeños de los estudiantes en el marco de esta investigación. Desde un enfoque cualitativo, se pretende verificar la relación que tiene la competencia de resolución de problemas con las actividades de la unidad didáctica. Asimismo, la autora pretende conocer cómo es el aprendizaje de las estructuras multiplicativas a través de la competencia de resolución de problemas. Lo anterior se logra a través del análisis riguroso de las acciones necesarias para la resolución de un problema, relacionando cada acción con las actividades propuestas en la unidad didáctica.

En ese sentido, en este apartado se describe cómo será procesada la información recopilada a través de los instrumentos diseñados (cuestionario, entrevista y formato de observaciones) y obtener una comprensión más sólida y holística de los efectos de la resolución de problemas en el aprendizaje de las estructuras multiplicativas en estudiantes de tercer grado de primaria.

Respecto al procesamiento de la Información, los datos recopilados a través del cuestionario serán analizados utilizando técnicas estadísticas descriptivas. Se calcularán frecuencias y medias para cada pregunta con el fin de obtener una visión general de las percepciones de los estudiantes en relación con la resolución de problemas y las estructuras multiplicativas. Así, el cuestionario proporcionará datos que reflejarán las percepciones de los estudiantes en términos de su comodidad, confianza y utilidad percibida de la resolución de problemas en el contexto de las estructuras multiplicativas.

Frente a las entrevistas, las respuestas cualitativas proporcionadas por los estudiantes serán analizadas mediante un enfoque de análisis de contenido. Estos datos cualitativos permitirán una comprensión más profunda de las estrategias de resolución de problemas empleadas por los estudiantes, los desafíos enfrentados y las percepciones en torno a los efectos de la resolución de problemas.

Finalmente, en lo referente a las observaciones en el Aula, estas serán registradas en el formato diseñado serán revisadas y analizadas para identificar tendencias en la dinámica de clase durante la implementación de la unidad didáctica. Los datos observacionales permitirán una visión detallada de la interacción entre los estudiantes, la aplicación de

estrategias y la promoción del pensamiento crítico. En ese sentido, las observaciones en el aula capturarán la dinámica real durante la implementación de la unidad didáctica, brindando información detallada sobre la participación de los estudiantes, las interacciones y las estrategias empleadas.

7 RESULTADOS

Esta investigación se adentró en distintos ámbitos para comprender a fondo el impacto de la estrategia de resolución de problemas en el aprendizaje de las estructuras multiplicativas en estudiantes de tercer grado de educación primaria. Abordó varios frentes, comenzando por la recopilación de las respuestas de los estudiantes a un cuestionario inicial. Posteriormente, se llevó a cabo la implementación de una unidad didáctica fundamentada en la resolución de problemas, la cual fue documentada con pruebas fotográficas detalladas. Además, se registraron aspectos significativos observados por la docente durante este proceso.

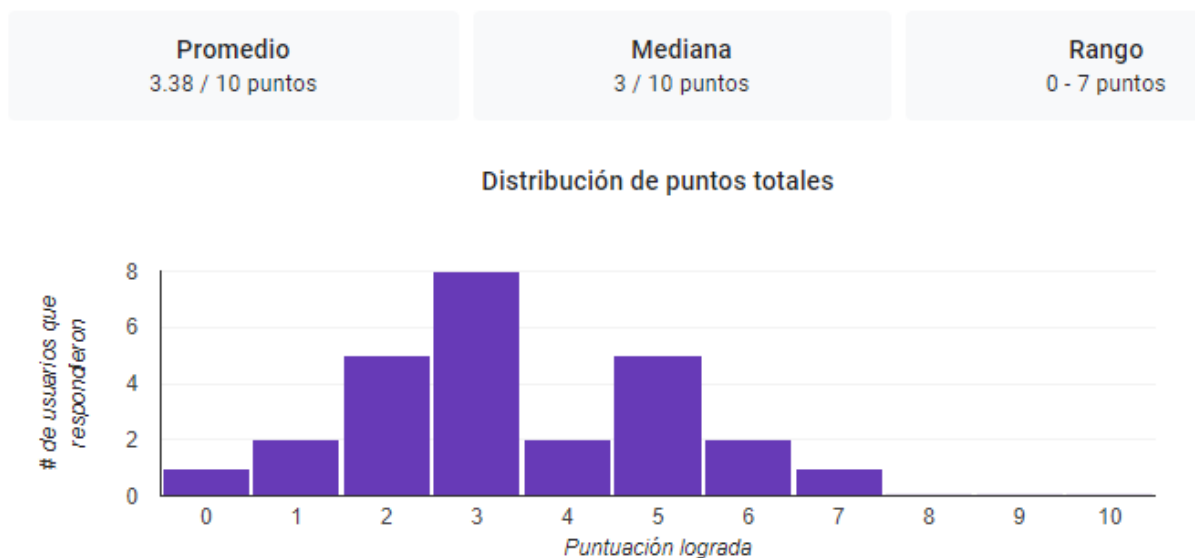
Este enfoque metodológico incluyó la recolección de datos provenientes de las respuestas al cuestionario final, completando así un ciclo de evaluación. Para profundizar en la experiencia y la percepción de los participantes, se llevaron a cabo encuestas semiestructuradas tipo Likert, capturando las percepciones de los estudiantes. Estas múltiples fuentes de información se combinaron para ofrecer una visión amplia y contextualizada del impacto de la estrategia de resolución de problemas en el aprendizaje de las estructuras multiplicativas.

Los hallazgos clave derivados de estas diversas fuentes de datos proporcionaron una visión integral de cómo esta estrategia influyó en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, permitiendo una comprensión completa de su efectividad percibida y su experiencia en la materia.

7.1 RESULTADOS CUESTIONARIO INICIAL

En la fase inicial de la investigación, se aplicó una prueba inicial a una muestra de 26 estudiantes, con el propósito de evaluar su nivel de comprensión en relación con las estructuras multiplicativas antes de la implementación de la unidad didáctica basada en la resolución de problemas. Estos resultados se evidencian en la siguiente figura.

Figura 6. Resultados del cuestionario inicial



Nota: adaptado de Google Forms.

Este instrumento permitió revisar las respuestas de los estudiantes, revelando una variabilidad significativa en el desempeño de los participantes. Se observó que la puntuación más baja fue de 0/10, indicando un conocimiento limitado o nulo en el tema evaluado. Por otro lado, la puntuación más alta fue de 7/10, destacando la presencia de estudiantes con un nivel de comprensión relativamente más avanzado.

Los resultados detallados en esta prueba se evidencian a continuación:

Tabla 3. Resultados Prueba

Puntuación	Pregunta	Pregunta	Pregunta	Pregunta	Pregunta 5:	Pregunta 6:	Pregunta	Pregunta	Pregunta	Pregunta
	1: ¿Cuánto sería en total si repartes 4 caramelos a cada uno de tus 3 amigos?	2: Si tienes 2 canastas y en cada una hay 5 manzanas, ¿cuántas manzanas en total tienes?	3: Emily posee 15 borradores mientras que Sharick solo tiene 5 ¿cuántas veces más borradores tiene Emily que Sharik?	4: ¿Cuál es la figura que debe ocupar la cuarta posición?	Valeria tiene 8 granadillas. Si da 2 a cada una de ellas, ¿cuántas amigas tiene Valeria?	en la preparación de un baile de Mapalé, un grupo usó 7 colchonetas y el otro grupo usó el triple, ¿cuántos colchonetas usó el segundo grupo?	7: Si cada día aportas 5 monedas a tu alcancía durante una semana, ¿cuánto dinero habrías ahorrado al final de la semana?	8: Imagina que tienes 4 bolsas, y en cada bolsa hay 6 caramelos. ¿Tienes más caramelos que tu amigo que tiene 5 bolsas con 3 caramelos cada una?	9: si para alimentar a 3 tigres se necesitan 40 kg, ¿cuántos kg se necesitarán para alimentar a 12 tigres?	10: Si todos los días lees 4 páginas de un libro, ¿cuántas páginas habrás leído en una semana?

0 / 10	14	12	2	A	2	15	20	No	80	11
3 / 10	14	12	3	B	3	15	20	No	180	28
3 / 10	14	12	8	A	2	21	14	No	180	28
5 / 10	12	10	4	A	3	30	12	Sí	80	28
2 / 10	14	7	3	A	5	22	35	No	120	8
3 / 10	14	10	4	A	2	22	14	No	120	20
4 / 10	12	10	2	A	4	15	14	No	80	20
2 / 10	9	10	3	B	2	15	14	No	80	11
1 / 10	14	7	4	A	3	15	14	No	180	28
3 / 10	14	7	2	B	2	21	35	No	80	20
2 / 10	10	14	8	A	2	21	14	No	120	20
1 / 10	14	7	3	B	2	30	14	No	120	28
3 / 10	12	10	4	C	1	21	12	No	160	11
2 / 10	14	7	2	A	1	15	14	No	120	28
5 / 10	12	14	3	B	4	14	14	Sí	80	20
2 / 10	9	7	4	A	3	15	14	No	80	20
3 / 10	14	7	3	A	3	15	14	Sí	120	28
3 / 10	12	7	4	A	3	21	35	No	80	20

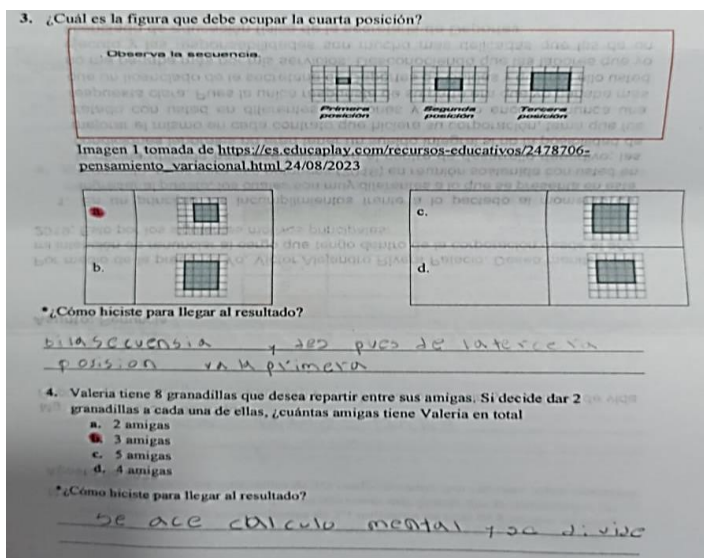
5 / 10	14	10	4	A	4	21	14	No	180	28
6 / 10	12	10	4	B	4	15	14	No	160	28
3 / 10	12	7	2	A	3	30	14	No	120	28
4 / 10	14	10	2	B	5	21	14	No	180	28
7 / 10	12	10	4	B	4	21	14	No	160	28
5 / 10	14	10	8	A	4	21	14	Sí	160	28
5 / 10	14	7	2	A	4	14	35	No	120	28
6 / 10	14	10	8	C	4	21	14	No	80	28

Nota: Elaboración propia

El análisis de los datos muestra una tendencia general hacia puntuaciones bajas, ya que la mayoría de los participantes obtuvieron resultados por debajo del promedio, con un rango que oscila entre 1/10 y 5/10. Este panorama sugería una necesidad evidente de intervención pedagógica para mejorar la comprensión de las estructuras multiplicativas en este grupo de estudiantes de tercer grado. La heterogeneidad en las puntuaciones indica también la diversidad de habilidades y conocimientos previos presentes en la muestra, lo cual constituye un factor importante a considerar al diseñar estrategias de enseñanza.

Por su parte, un análisis cualitativo de estas respuestas permite evidenciar que, en relación con las estructuras multiplicativas, se observan dificultades significativas en el isomorfismo de medidas ya que algunos estudiantes muestran confusión al establecer la proporción entre dos espacios de medida, lo que sugiere una falta de claridad en la correspondencia entre cantidades. Asimismo, al comparar multiplicativamente, se evidencian errores que apuntan a una comprensión deficiente de la relación entre las cantidades y el operador, como se aprecia a continuación.

Figura 7. Evidencias errores en las estructuras multiplicativas



Nota: imagen propia.

En el contexto del producto de medidas, surge una problemática adicional, ya que la composición de dos espacios de medida en un tercer espacio de medida presenta desafíos para algunos estudiantes, indicando dificultades en el cálculo del producto de medidas. Esta área específica muestra una necesidad de refuerzo conceptual, como se aprecia a continuación:

Figura 8. Desafíos de los estudiantes con el producto de medidas

5. En la preparación para el baile del mapalé, la Clase de 3º2 usó 7 colchonetas. La Clase de 5º2 usó tres veces más colchonetas que la Clase de 3º2. ¿Cuántas colchonetas en total empleó la Clase de 5º2?

a. 15 colchonetas
 b. 21 colchonetas
 c. 30 colchonetas
 d. 22 colchonetas

*¿Cómo hiciste para llegar al resultado?

$3 \times 7 = 21$

6. El un circo para alimentar a 3 tigres se necesitan 40 kg de carne por día. ¿Cuántos kg de carne diaria se necesitarán para alimentar a 12 tigre?

Número de tigres	Kg de carne
3	40
6	
9	
12	

a. 80 Kg
 b. 180 Kg
 c. 120 Kg
 d. 160 Kg

*¿Cómo hiciste para llegar al resultado?

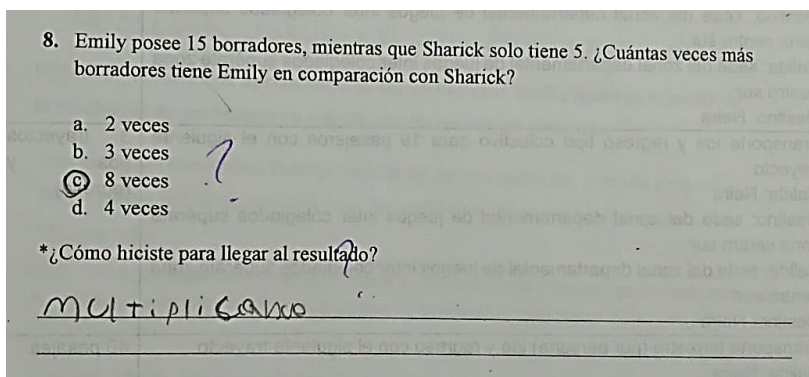
$40 + 20 + 20 + 20 + 20$

Nota: imagen propia.

En cuanto a la resolución de problemas, se destacan errores en la etapa de familiarizarse con el problema. Algunos estudiantes encuentran dificultades para comprender completamente lo que se les pide en el problema, revelando una brecha en la

capacidad de traducir la lectura del problema en una comprensión clara de la tarea. Este fenómeno se evidencia a continuación.

Figura 9. Dificultades de estudiantes para familiarizarse con el problema matemático



Nota: elaboración propia.

En la búsqueda de estrategias, se observa que la expresión de un plan para resolver el problema y la identificación de estrategias no siempre están presentes. Esto señala una falta de habilidad para anticipar pasos necesarios en la resolución, indicando posiblemente una necesidad de desarrollo de habilidades de planificación.

Por otro lado, la aplicación de estrategias también presenta desafíos, ya que algunos estudiantes no siguen las estrategias planteadas. Esto sugiere una desconexión entre la planificación y la ejecución, lo que puede deberse a problemas en la comprensión de las estrategias propuestas o en la habilidad para llevarlas a cabo.

Así, la diversidad en las puntuaciones iniciales son una oportunidad para identificar patrones de aprendizaje y fueron guía para el diseño de estrategias educativas personalizadas que abordaran las necesidades específicas de cada estudiante a través de la unidad didáctica.

7.2 RESULTADOS OBSERVACIÓN DIRECTA

Durante la actividad 3 (diagnóstico de presaberes), donde se planteaba una tarea de conteo relacionada con problemas multiplicativos, se observó que los estudiantes contaban de manera inapropiada. Algunos estudiantes simplemente enumeraron los elementos sin multiplicar, indicando una escasa comprensión de la multiplicación como un proceso de conteo repetido. La frecuencia de conteo inapropiado fue muy alta.

Figura 10. Observación directa actividad 3



Nota: imagen propia.

Durante la ejecución de la tarea designada en la Actividad 12: 'Explorando Perímetros y Áreas con Problemas Cotidianos', se observó una respuesta generalmente positiva entre los estudiantes. En particular, se destacó el uso extensivo de estrategias escritas, especialmente en el empleo de material didáctico real y tangible, como el tangram. Este recurso resultó fundamental en la resolución de los problemas planteados en la guía, ya que facilitó el proceso de conteo y apoyó el desarrollo de soluciones. Además, se notó que muchos estudiantes optaron por realizar cálculos escritos, lo que refleja una aplicación efectiva de estrategias escritas en su comprensión para el cálculo de perímetros y áreas.

El uso de elementos tangibles permitió una comprensión más práctica y concreta de los conceptos, lo que se evidenció en la habilidad de los estudiantes para aplicar métodos de

conteo y cálculos escritos de manera efectiva. Esta experiencia demostró cómo la combinación de materiales tangibles con estrategias escritas en la resolución de problemas multiplicativos facilitó un mejor entendimiento y aplicación de los conceptos de perímetros y áreas en situaciones cotidianas para los estudiantes.

Figura 11. Observación directa actividad 12



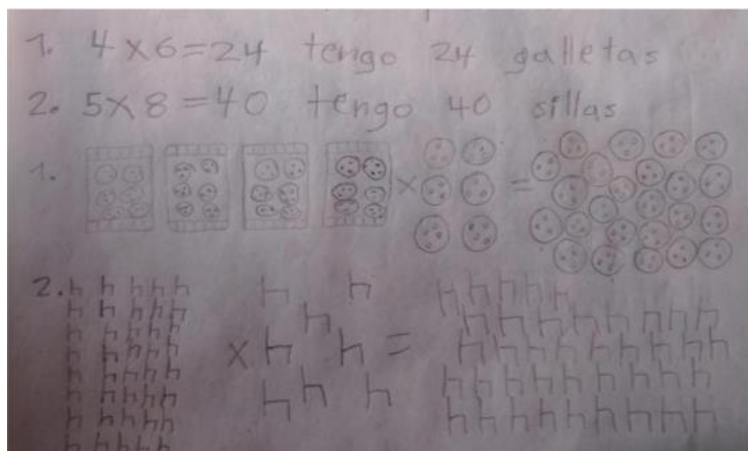
Nota: imagen propia.

Se propuso una tarea que involucraba dibujos o gráficos Actividad 14: "Ilustrando la Resolución de Problemas Matemáticos", se propuso el empleo de dibujos o gráficos como estrategia para resolver problemas multiplicativos. Se destacó que la gran mayoría de los estudiantes optó por esta técnica, y lo hicieron de manera acertada. Esta elección evidenció una sólida comprensión por parte de los estudiantes sobre la aplicación de dibujos o gráficos en el contexto de la multiplicación.

La efectiva utilización de esta estrategia visual denotó una comprensión profunda de los conceptos matemáticos involucrados. Los estudiantes lograron representar adecuadamente los problemas multiplicativos a través de ilustraciones claras y pertinentes, lo que sugiere una habilidad sólida para traducir conceptos matemáticos abstractos en representaciones visuales comprensibles.

El hecho de que la mayoría de los estudiantes hayan optado por esta estrategia y hayan logrado aplicarla correctamente subraya su efectividad como herramienta pedagógica para mejorar la comprensión y la resolución de problemas multiplicativos. Esta experiencia resalta cómo el uso de dibujos o gráficos puede ser una valiosa herramienta para reforzar el entendimiento de conceptos matemáticos complejos en contextos prácticos para los estudiantes.

Figura 12. Observación directa actividad 14



Nota: imagen propia

Durante la observación directa de la actividad 17 (transferencia de aprendizajes a nuevas situaciones cotidianas), la docente introdujo el concepto de multiplicación mediante la descomposición, siguiendo los pasos de De Guzmán (2021).

La propuesta de la situación problema inicial fue lo suficientemente clara para los estudiantes. Además, la manipulación autónoma por parte de los estudiantes fue efectiva desde el principio, sin enfrentar dificultades para comprender la tarea en sí misma. La familiarización con la situación y puede haber contribuido a una comprensión sustancial de los conceptos.

Además, la observación sugiere que la exposición de contenidos, siguiendo la estructura de De Guzmán (2021), fue bastante efectiva.

Figura 13. Observación directa actividad 17



Nota: imagen propia.

Se propuso una actividad con patrones numéricos (actividad 19), en la cual los estudiantes se mostraron hábiles para identificar y aplicar patrones en problemas multiplicativos. Hubo buena conexión entre el reconocimiento de patrones y la aplicación efectiva de la multiplicación. La frecuencia de aplicación de patrones numéricos fue alta.

Figura 14. Observación directa actividad 19



Nota: imagen propia.

En un intento de fomentar estrategias colaborativas, se asignaron tareas grupales para resolver problemas multiplicativos en el marco de la Actividad 24: “Comparo mis

operaciones”. En esta, los grupos lograron una colaboración efectiva, y muchos estudiantes mostraron respuestas individuales correctas.

Figura 15. Observación directa actividad 24



Nota: imagen propia.

Estos resultados del cuestionario inicial, junto con las observaciones en el aula, constituyeron en su momento una línea base clara para evaluar el impacto de la intervención pedagógica posterior.

7.3 RESULTADOS RELEVANTES DE LA APLICACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

Durante la implementación de la Unidad Didáctica, se percibió una respuesta positiva por parte de los estudiantes, quienes manifestaron un interés evidente y una actitud activa hacia la resolución de problemas matemáticos. Este nivel de participación sugiere un ambiente propicio para el aprendizaje, donde la conexión de los contenidos con situaciones cotidianas contribuyó significativamente a su motivación.

La aplicación de la unidad didáctica desempeñó un papel crucial aprendizaje de las

estructuras multiplicativas. Este enfoque didáctico facilitó una interacción más cercana entre docente y estudiante, permitiendo una adaptabilidad efectiva a diversos estilos de aprendizaje. El docente, en este contexto, desempeñó un papel activo y orientador, brindando apoyo individualizado y fomentando la colaboración entre los estudiantes.

En relación con el desempeño de los estudiantes en las actividades, se observaron avances notables en cada uno de los momentos.

En consonancia con la perspectiva de De Guzmán (2021), la actividad inicial de presaberes se diseñó con la intención de integrar el aprendizaje de las estructuras multiplicativas a través de la resolución de problemas que generaran interés genuino en las estudiantes. De Guzmán (2021) aboga por un enfoque pedagógico que inicie el aprendizaje desde problemas interesantes, los cuales no solo despierten la curiosidad, sino que también posibiliten un ascenso en el conocimiento de las estudiantes y un entendimiento más profundo del entorno matemático.

Durante el diálogo de presaberes (A), los estudiantes demostraron comprensión previa y una capacidad para distinguir problemas resolubles a través de estructuras multiplicativas, como se aprecia en la siguiente figura:

Figura 16. Registro fotográfico Momento A – Aprendizaje de las estructuras multiplicativas



Nota: imagen propia.

En la actividad inicial de presaberes, las estudiantes participaron en una tarea diseñada para acercarse al desarrollo de las estructuras multiplicativas de forma escrita. La

actividad consistió en calcular mentalmente y completar tablas de multiplicar, multiplicando cada número de la primera columna (vertical) con cada número de la primera fila (horizontal).

Se observó que varias estudiantes presentaron dificultades en el cálculo mental de las multiplicaciones, especialmente al realizar operaciones con números mayores.

Figura 17. Respuestas a actividad de presaberes Estudiante E3. Actividad 1.

Actividad 1: Acercarse al desarrollo de las estructuras multiplicativas de forma escrita. Calcular mentalmente y luego completar las tablas. Multiplicar cada número de la primera columna (vertical) con cada número de la primera fila (horizontal).

X	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
6	6	12	18	24	30	36	48	42	51	60

Nota: imagen propia.

Al completar las tablas, se evidenció que algunas estudiantes lograron identificar correctamente las relaciones multiplicativas, mientras que otras cometieron errores en la asignación de productos a las celdas correspondientes. Como se ve en la figura anterior, la estudiante E3 realiza bien la mayoría de las operaciones, evidenciando un aspecto por mejorar la subcategoría de producto de medidas de las estructuras multiplicativas.

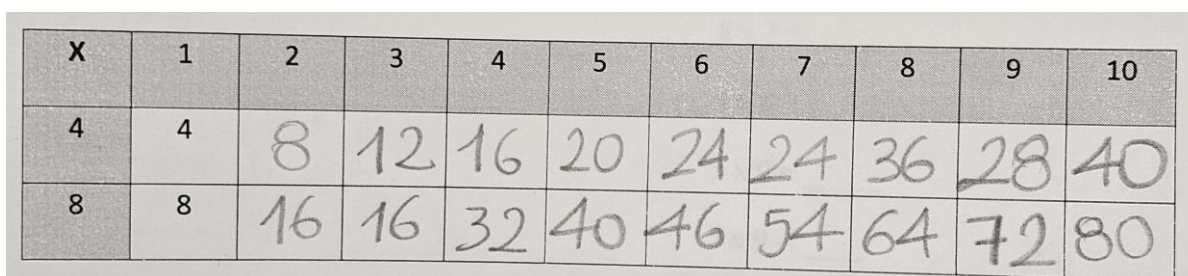
A través de la observación de los resultados, se puede concluir que hay una variabilidad en el nivel de comprensión de las estructuras multiplicativas entre las estudiantes.

Las estudiantes que lograron identificar correctamente las relaciones multiplicativas demostraron una comprensión inicial de la multiplicación como una operación de combinar conjuntos. Por otro lado, aquellas que cometieron errores en la asignación de productos revelaron una necesidad de desarrollo en el entendimiento de la correspondencia entre los

factores y los productos en el contexto de la multiplicación.

Así, la variabilidad en el nivel de cálculo mental y la correcta identificación de las relaciones multiplicativas puede estar relacionada con las diferencias en las habilidades numéricas y la familiaridad previa con conceptos multiplicativos. Además, los errores en la asignación de productos pueden indicar una necesidad de fortalecer la conexión entre la multiplicación y la formación de conjuntos, así como una comprensión más profunda de la relación entre los números en la tabla.

Figura 18. Resultados actividad de presaberes Estudiante E7. Actividad 1.



X	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	4	8	12	16	20	24	24	36	28	40
8	8	16	16	32	40	46	54	64	72	80

Nota: imagen propia.

En la figura anterior nuevamente se evidencian algunas falencias en el producto de medidas por parte de la estudiante E7, fundamentalmente en las cantidades mayores.

Estos resultados preliminares de la actividad inicial de presaberes proporcionan información valiosa sobre el punto de partida de las estudiantes en cuanto a la comprensión de las estructuras multiplicativas. Vale la pena resaltar que la actividad se planteó como un problema interesante que desafiaba a las estudiantes a aplicar la multiplicación para completar tablas de manera efectiva.

En efecto, la conclusión de la actividad se centra en la variedad de respuestas y la necesidad de abordar diferentes niveles de comprensión, respaldando la idea de De Guzmán (2021) de que el aprendizaje efectivo debe adaptarse a las diversas formas en que los estudiantes se acercan a los problemas matemáticos. Específicamente, las dificultades de las estudiantes en esta actividad de presaberes pueden tener relación con la ausencia de un contexto familiar a las estudiantes, ya que como lo expresa De Guzmán (2021), la resolución de problemas en contexto es fundamental para el aprendizaje significativo de las matemáticas, ya que plantea desafíos cognitivos y conecta los conceptos matemáticos con

situaciones del mundo real.

A partir de los anterior, se destaca que la actividad inicial de presaberes no solo sirvió como un punto de partida para evaluar el nivel de comprensión inicial de las estudiantes en estructuras multiplicativas, sino que también estableció un precedente para la planificación de estrategias pedagógicas que se alinearan con la importancia de la resolución de problemas en el proceso de aprendizaje matemático.

En la actividad 3 algunos estudiantes también ponen de manifiesto dificultades para llevar a cabo operaciones de multiplicación en contexto. Tal es el caso de la estudiante E17, cuyas respuestas a la actividad 3 se muestran a continuación.

Figura 19. Resultados actividad de presaberes estudiante E17. Actividad 3.

Actividad 3. Distinguir cuándo un problema se resuelve a partir de la operación de las estructuras multiplicativas.

Indica si la operación que se requiere es suma, resta o multiplicación.

1. Jorge tiene cinco caramelos en una mano y tres en la otra. ¿Cuántos caramelos tiene?
15
2. Una señora compró 8 paquetes con seis sodas cada uno, para llevar a una fiesta, ¿Cuántas sodas llevará a la fiesta? $8 \times 6 = 48$
3. Don Beto lleva en su camión 124 cajas con 6 melones cada una. ¿Cuántos melones llevará en total? $124 \times 6 = 756$
4. A mí me toca sacar la basura los martes, jueves y sábados; mi papá me da \$700 cada semana por ese trabajo. Si ahorro lo que me da, ¿cuánto juntaré al paso de 20 semanas?
 $20 \times 3 = 60$ $700 \times 60 = 42.000$
5. En una granja se recogen 386 huevos diariamente, ¿Cuántos huevos se recogerán en total en 8 días? $386 \times 8 = 3.088$
6. En una canasta hay cuatro naranjas y dos melocotones. ¿Cuántas frutas hay? 6
7. A una caja de colores le caben 24, si hay en la tienda 9 cajas. ¿Cuántos colores serán por todos? $24 \times 9 = 216$

Nota: imagen propia.

Como se puede observar en la imagen anterior es posible que algunas de las respuestas erróneas por parte de la estudiante sean una manifestación de la necesidad de aplicar los pasos de De Guzmán (2021) en la resolución de problemas, los cuales no habían

sido socializados con las estudiantes por ser estas actividades de carácter diagnóstico, como se vio en una figura anterior, donde los estudiantes tenían inconvenientes para familiarizarse con el problema. En ese orden de ideas, vale la pena revisar en las siguientes actividades cómo es el desempeño de las estudiantes en los diferentes momentos de la unidad didáctica, revisando el grado de conocimiento de los pasos para la resolución de problemas que involucran las estructuras multiplicativas.

Por otra parte, en la exploración de nuevos saberes (B), se evidenció un dominio progresivo de operaciones y propiedades relacionadas con estas estructuras.

Figura 20. Registro fotográfico Momento B – Aprendizaje de las estructuras multiplicativas



Nota: imagen propia.

Las actividades del momento B fueron diseñadas para explorar las propiedades fundamentales de las estructuras multiplicativas y fomentar la comprensión de reglas generales que guían la multiplicación de números. Estas actividades se llevaron a cabo con el objetivo de integrar el aprendizaje de las estructuras multiplicativas a través de la resolución de problemas que generaran interés genuino en los estudiantes.

Uno de los aspectos a resaltar en las actividades de exploración de nuevos saberes, es la inclusión de los pasos de De Guzmán (2021) en la realización de las multiplicaciones. En la siguiente figura se ve a algunas estudiantes familiarizándose con las diferentes situaciones problemáticas presentadas en la actividad 4, que en contraste con las anteriores actividades, ya tienen elementos cotidianos de apoyo para la resolución de problemas. En

ese sentido, la familiarización con el problema y la búsqueda de estrategias se empiezan a trabajar con las estudiantes en esta etapa de la unidad didáctica.

Figura 21. Familiarización con el problema y búsqueda de estrategias. Actividad 4.



Nota: imagen propia.

Por su parte, en la Actividad 5: “Explorando las Propiedades de las Estructuras Multiplicativas”, se presentaron diversas situaciones multiplicativas, como "Si tienes 3 filas con 4 estrellas en cada fila, ¿cuántas estrellas en total?".

Los estudiantes resolvieron individualmente las situaciones, compartieron sus respuestas y estrategias, y discutieron en grupos pequeños para identificar similitudes en sus enfoques.

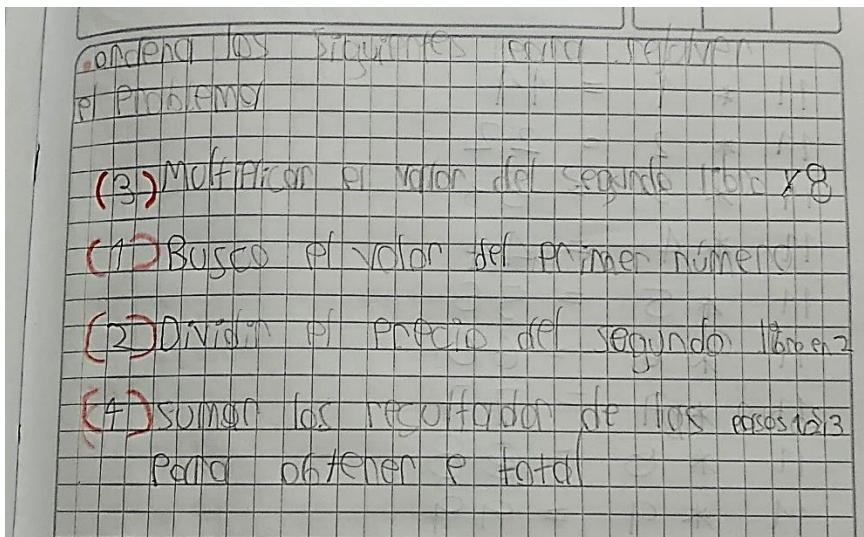
Figura 22. Pasos de De Guzmán (2021) en las actividades de exploración de nuevos saberes. Actividad 5.



Nota: imagen propia.

La aplicación de los pasos de De Guzmán (2021) en la actividad 5, "Explorando las Propiedades de las Estructuras Multiplicativas", es útil para mejorar el desempeño de los estudiantes en la resolución de problemas multiplicativos. Al comenzar con la familiarización con el problema, presentando situaciones concretas y desafiantes, los estudiantes fueron guiados a comprender la naturaleza de las estructuras multiplicativas, como se evidencia a continuación:

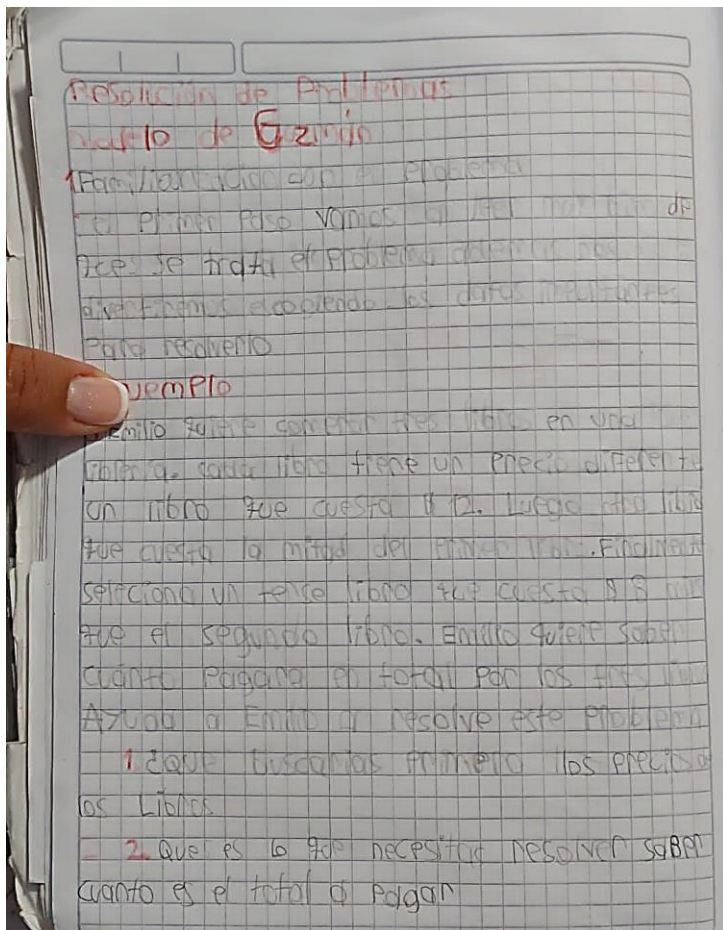
Figura 23. Pasos de De Guzmán (2021) en Actividad 5.



Nota: imagen propia.

Así, la búsqueda de estrategias se promovió a través de la resolución individual y posterior discusión en grupos pequeños, lo que permitió a los estudiantes explorar diferentes enfoques para abordar los problemas. La aplicación de estas estrategias se hizo evidente cuando compartieron sus respuestas y enfoques, fomentando un aprendizaje colaborativo, como se muestra a continuación:

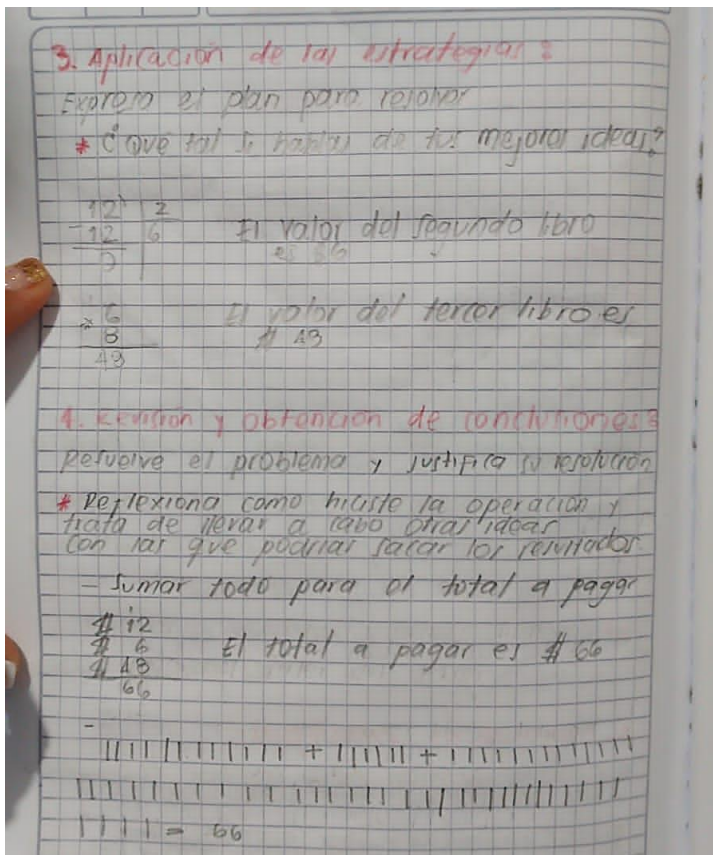
Figura 24. Evidencia de aplicación de estrategias Actividad 5.



Nota: imagen propia.

Como en la figura anterior, se destaca que la implementación de los pasos de De Guzmán (2021) ha contribuido significativamente a la mejora del desempeño de las estudiantes en la resolución de problemas con estructuras multiplicativas, brindándoles una base sólida para abordar desafíos matemáticos de manera más efectiva, según se aprecia en la siguiente figura:

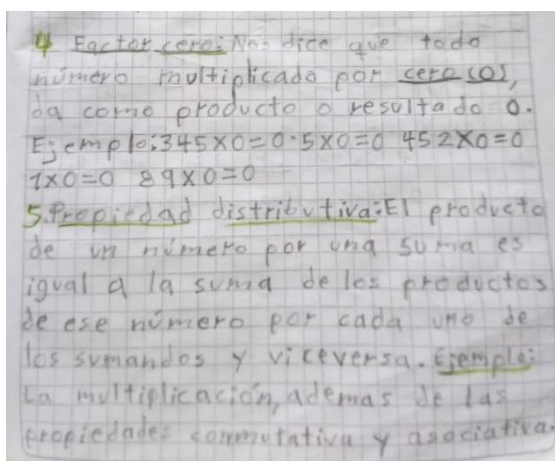
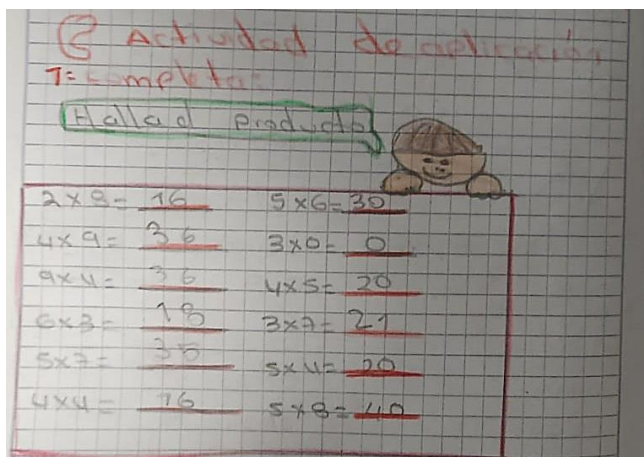
Figura 25. Pasos de De Guzmán en Actividades de la Unidad Didáctica.



Nota: imagen propia.

Además, emergieron propiedades comunes durante las discusiones, como la propiedad de que la multiplicación por cero siempre es cero o que cambiar el orden de los factores no afecta el resultado. Por su parte, las estudiantes aplicaron estas reglas a nuevas situaciones multiplicativas, consolidando así su comprensión de las propiedades, como se evidencia en la siguiente figura.

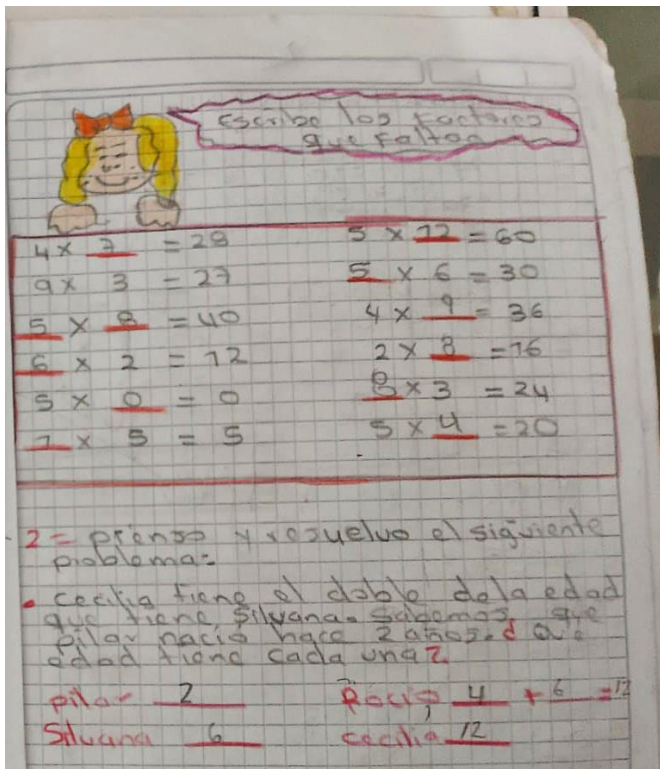
Figura 26. Aplicación correcta de reglas en estructuras multiplicativas durante la Unidad Didáctica.



Nota: imagen propia.

Al final de la actividad 5, se pedía a las estudiantes que resolvieran problemas adicionales, con lo cual se pudo evidenciar una mejor comprensión de las estructuras multiplicativas, como se ve a continuación.

Figura 27. Desarrollo de problemas en el marco de la Actividad 5.



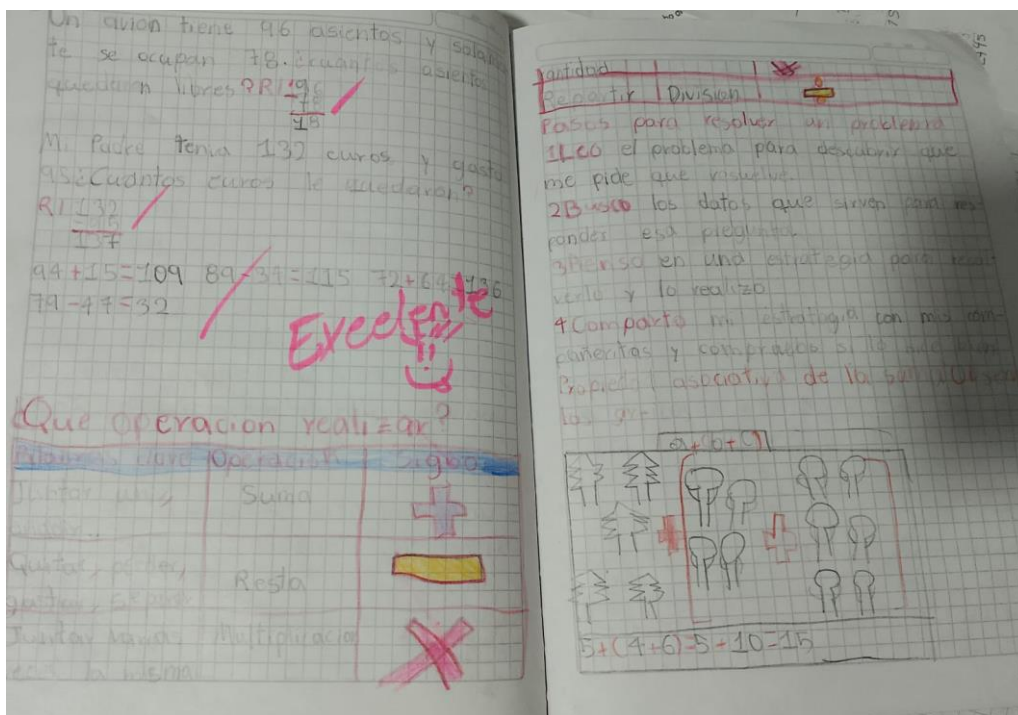
Nota: imagen propia.

Con respecto a la actividad 6: "Explorando Propiedades de Estructuras Multiplicativas a través de Ejemplos", se enumeraron y explicaron las propiedades clave de las estructuras multiplicativas, como "La multiplicación por 1 no cambia el número" o "La multiplicación de un número por cero siempre es cero". Los grupos pequeños trabajaron en asignaciones específicas, generando ejemplos concretos que ilustraran cada propiedad. Ejemplos incluyeron operaciones como $3 \times 1 = 3$ o $8 \times 1 = 8$. Asimismo, cada grupo presentó sus ejemplos a la clase, explicando cómo ilustraban la propiedad asignada y por qué era cierta.

En ese orden de ideas, las estudiantes ponen de manifiesto una mejora en la resolución de problemas con estructuras multiplicativas, en este caso evidenciado a través de la subcategoría de isomorfismos de medidas, donde la multiplicación por cero siempre es cero sin importar los factores.

A partir de lo anterior, y con base en la propuesta de De Guzmán (2021), estas actividades facilitaron un aprendizaje significativo al integrar la resolución de problemas y la exploración activa de propiedades multiplicativas. La construcción colaborativa de reglas y la aplicación práctica de las propiedades en problemas multiplicativos demostraron una comprensión más profunda y contextualizada por parte de los estudiantes.

Figura 28. Integración de la resolución de problemas con la aplicación práctica de las reglas multiplicativas



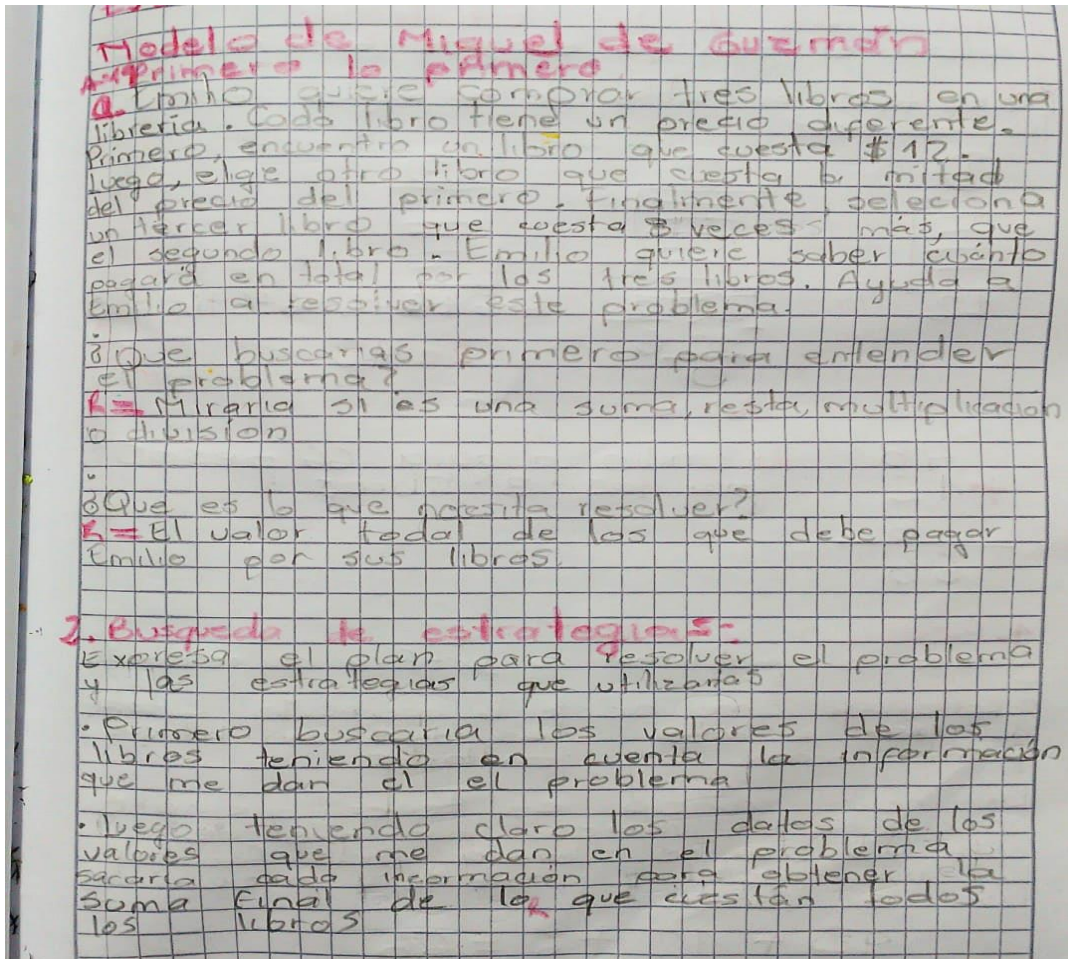
Nota: imagen propia.

Estos resultados respaldan la idea de De Guzmán (2021) de que la resolución de problemas estimula el interés y la comprensión en matemáticas, contribuyendo a un aprendizaje más significativo de las estructuras multiplicativas.

La actividad 8 también permite evidenciar cómo los pasos de De Guzmán para la resolución de problemas matemáticos permiten un desarrollo importante de las estructuras

multiplicativas.

Figura 29. Familiarización con el problema. Aplicación de los pasos de De Guzmán (2021) en la Actividad 8.



Nota: imagen propia.

En esta actividad, la docente utiliza estrategias de familiarización con el problema. La aplicación de estas estrategias permitió obtener un resultado acertado por parte de la estudiante E4, así como por la mayoría de las estudiantes que desarrollaron la actividad, lo que deja ver un avance en cuanto a la efectividad de las estrategias de De Guzmán (2021) para la resolución de estos problemas, que en contraste con las actividades diagnósticas, ahora permiten que las estudiantes se desenvuelvan muy bien en las actividades de esta

etapa de exploración de nuevos saberes.

De otro lado, en el momento de consolidación de nuevos aprendizajes (C), los estudiantes aplicaron eficientemente las estructuras multiplicativas en contextos más complejos, como el cálculo de perímetros y áreas.

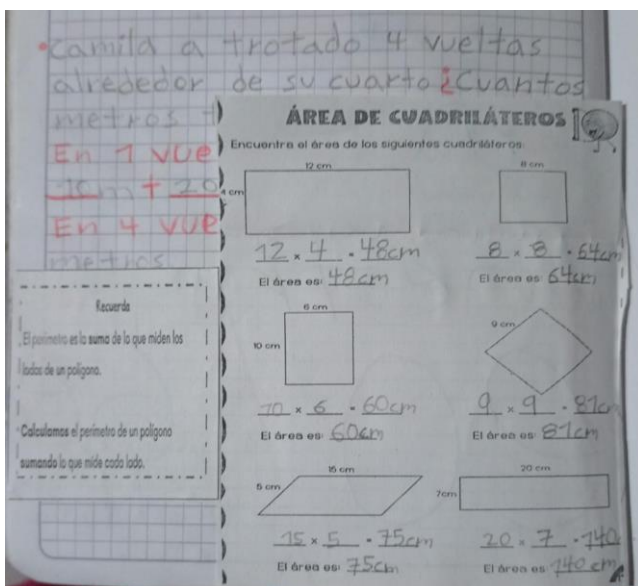
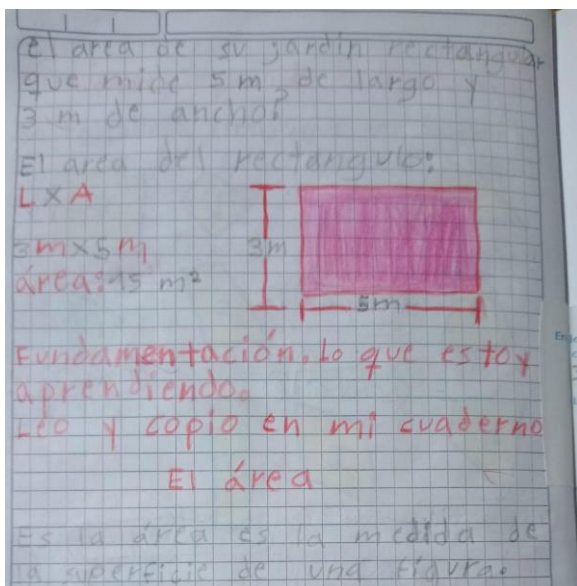
Figura 30. Registro fotográfico Momento C – Aprendizaje de las estructuras multiplicativas



Nota: imagen propia.

Durante la "Actividad 12: Explorando Perímetros y Áreas con Problemas Cotidianos", los estudiantes aplicaron conceptos previos sobre perímetro y área, destacando su comprensión al dibujar figuras y calcular estas magnitudes, como se aprecia en la siguiente figura:

Figura 31. Desarrollo de actividad 12 aplicando estructuras multiplicativas a problemas de áreas. Estudiante E2.

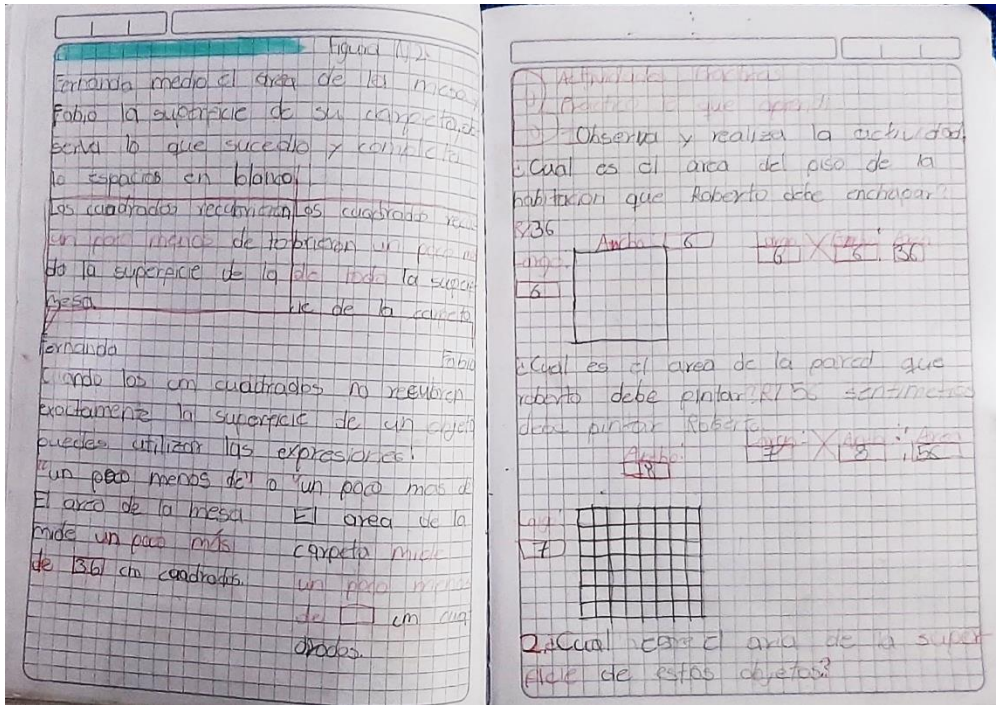


Nota: imagen propia.

Como se aprecia en la figura, la aplicación de la unidad didáctica ha arrojado resultados alentadores, evidenciando un avance en la capacidad de los estudiantes para calcular áreas de figuras a través de la multiplicación, específicamente en la subcategoría de producto de medidas de las estructuras multiplicativas. Durante el desarrollo de esta actividad, se observó una mejora notoria en la comprensión de las relaciones

multiplicativas y su aplicación práctica en el cálculo de áreas, como se puede ver a continuación:

Figura 32. Comprensión de las relaciones multiplicativas en contextos de cálculo de áreas

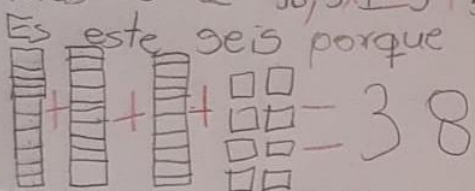


Nota: imagen propia.

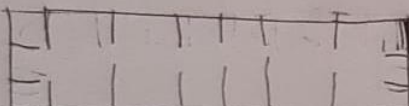
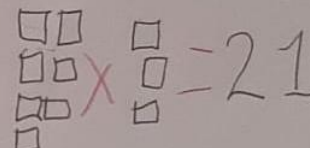
Los estudiantes, que previamente presentaron dificultades en la identificación correcta de productos en situaciones multiplicativas (como se vio en el cuestionario inicial), ahora demuestran habilidades mejoradas al abordar problemas relacionados con dimensiones y áreas de figuras geométricas. La conexión establecida entre la multiplicación y la determinación de medidas ha fortalecido su capacidad para aplicar conceptos aprendidos en contextos más complejos, lo cual va en línea con la propuesta de De Guzmán (2021) de llevar los saberes a contextos más relacionados con las situaciones cotidianas de los estudiantes. Un ejemplo de esto se puede ver a continuación:

Figura 33. Comprensión de las relaciones multiplicativas en contextos de cálculo de áreas

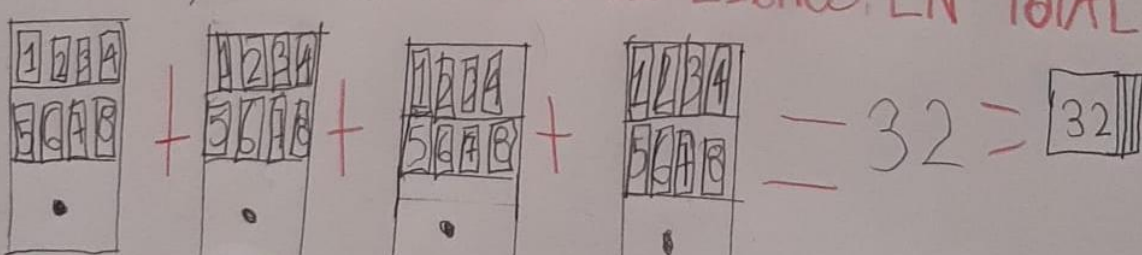
Pienso en un número. Si lo multiplicas por 5 y luego le sumas 8, obtienes 38. ¿Qué número estoy pensando? R/ Buscamos un número multiplicado por 5 que más 8 de 38, $5 \times 1 = 5$ | $5 \times 2 = 10$ | $5 \times 3 = 15$ | $5 \times 4 = 20$ | $5 \times 5 = 25$ | $5 \times 6 = 30$. Es este seis porque $30 + 8$ da 38 entonces es el 6.



Dibuja un rectángulo con un lado de 7 unidades y el otro lado de 3 unidades. ¿Cuál es el área de este rectángulo? R/ El área del rectángulo es 21 porque $7 \times 3 = 21$. 21 es el área.

En una tienda, hay 4 estantes de libros. En cada estante, hay 8 libros. ¿Cuántos libros en total hay en la tienda? R/ Buscamos estrategias, 4 estantes estante hay 8 libros entonces multiplicamos 8×4 y en cada 4×8 y nos da 32. **HAY 32 LIBROS EN TOTAL.**



Nota: imagen propia.

Por su parte, la utilización de la subcategoría de producto de medidas como base para el cálculo de áreas ha sido crucial para consolidar el entendimiento de las estructuras multiplicativas en situaciones prácticas y contextualizadas. Este avance sugiere que la unidad didáctica ha logrado cumplir con su objetivo de desarrollar habilidades matemáticas más allá de la mera identificación de relaciones multiplicativas, proporcionando a los

estudiantes herramientas valiosas para abordar problemas de geometría y medidas de manera más efectiva. Así, estos resultados respaldan la eficacia de la metodología utilizada y destacan la importancia de integrar las estructuras multiplicativas en la resolución de problemas matemáticos aplicados.

Asimismo, en la resolución de problemas cotidianos, el uso eficiente de la multiplicación evidenció la transferencia exitosa de conocimientos a situaciones prácticas.

por su parte, como se aprecia en la siguiente figura, la discusión en grupo reveló la conexión lograda entre los aprendizajes matemáticos y su aplicación en la vida diaria, demostrando la pertinencia de la propuesta de De Guzmán (2021).

Figura 34. Búsqueda y aplicación de estrategias para la resolución de problemas según De Guzmán (2021).



Nota: imagen propia.

De otro lado, la "Actividad 13: Aprendiendo Matemáticas Financieras Básicas" profundizó en la aplicación práctica de la multiplicación en contextos financieros. Los estudiantes, al realizar operaciones relacionadas con el dinero, demostraron una comprensión sólida de conceptos financieros básicos, como se muestra a continuación.

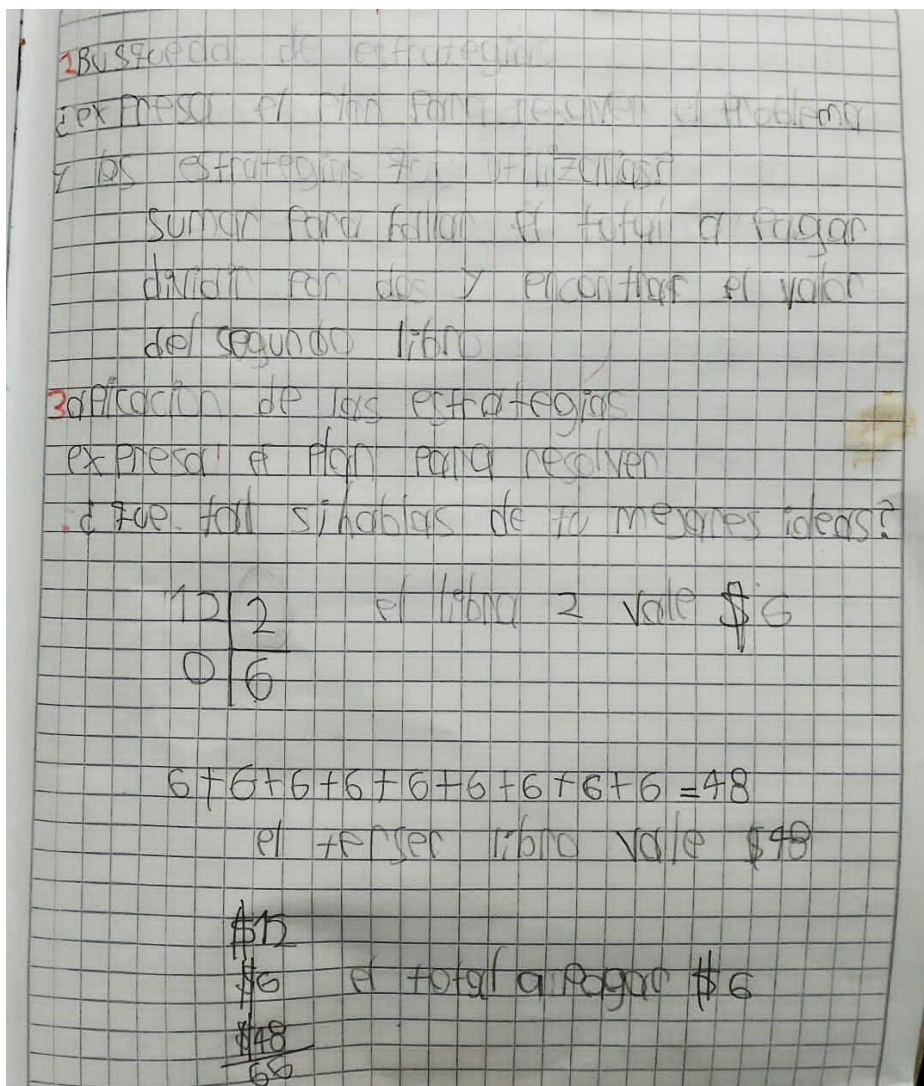
Figura 35. Resolución de problemas en situaciones cotidianas – Matemática financiera. Actividad 13.



Nota: imagen propia.

En la resolución de problemas financieros cotidianos, la multiplicación emergió como una herramienta esencial para tomar decisiones financieras fundamentadas. La discusión grupal resaltó la versatilidad de la multiplicación en situaciones económicas de la vida diaria, confirmando la aplicabilidad de la propuesta de De Guzmán (2021) en la conexión efectiva entre los aprendizajes matemáticos y su utilidad práctica. Esto se logró a través de la aplicación a pie juntillas de los pasos de De Guzmán para la resolución de problemas financieros en matemáticas, como se aprecia en la siguiente figura:

Figura 36. Pasos de De Guzmán en Resolución de problemas financieros en situaciones cotidianas.



Nota: imagen propia.

Asimismo, el último momento de transferencia a situaciones cotidianas (D) reveló una capacidad sólida para resolver problemas del mundo real utilizando las habilidades matemáticas adquiridas, como se aprecia en la siguiente figura:

Figura 37. Registro fotográfico Momento D – Aprendizaje de las estructuras multiplicativas

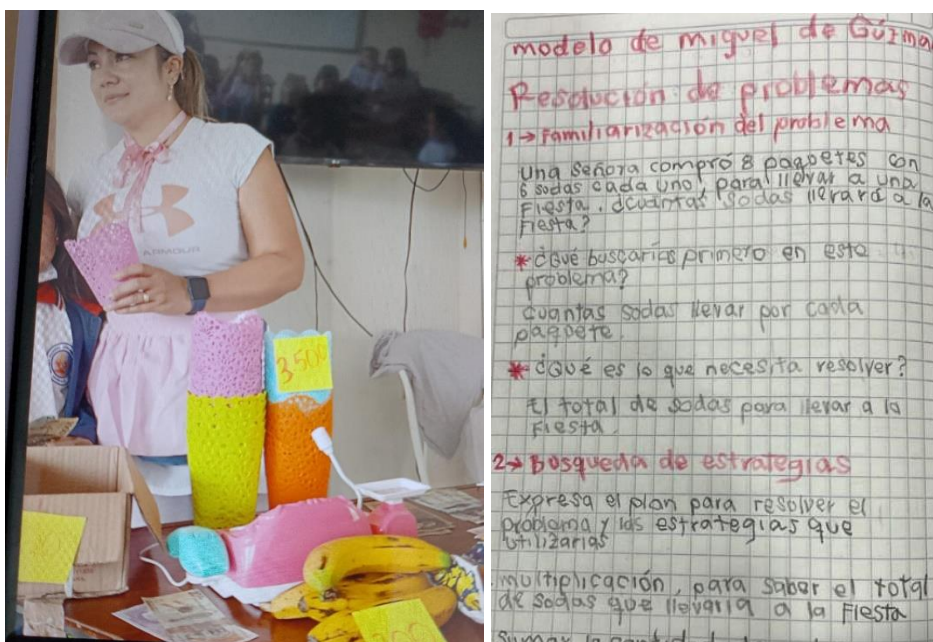


Nota: imagen propia.

Las actividades diseñadas para revisar la capacidad de los estudiantes de tercer grado para transferir sus conocimientos en multiplicación a situaciones prácticas de la vida cotidiana ofrecieron valiosas perspectivas sobre la aplicabilidad de los aprendizajes.

En efecto, la actividad 22: “Qué Pasaría Si...”, permitió ver que los estudiantes demostraron una habilidad sólida para adaptar sus conocimientos de multiplicación a diferentes situaciones prácticas. Al proponer operaciones diferentes en problemas modificados, evidenciaron una comprensión profunda de los conceptos subyacentes, como se aprecia a continuación.

Figura 38. Resolución de problemas en contexto. Actividad 22.



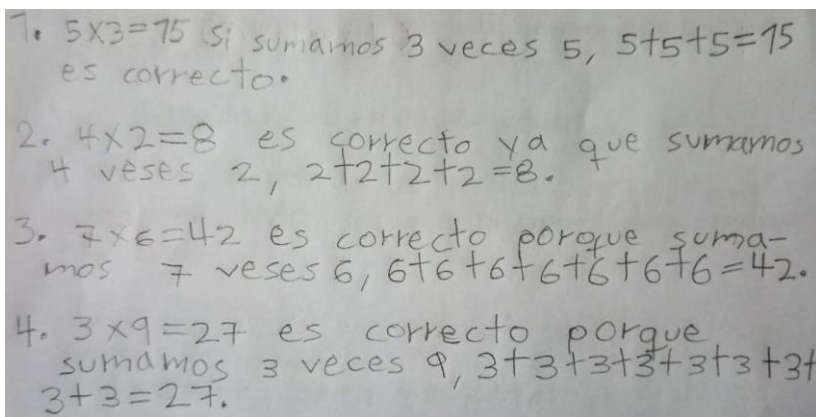
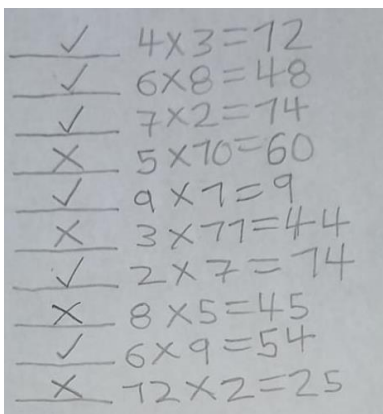
Nota: imagen propia.

Este problema no solo puso de manifiesto la comprensión profunda de las estructuras multiplicativas, sino que también fomentó la comparación multiplicativa. La habilidad para discernir entre opciones de compra, como la elección de comprar bananas a 500 o a 2,500 pesos, evidencia una comprensión más allá de la mera aplicación de la multiplicación, mostrando un pensamiento crítico y la capacidad de relacionar las estructuras multiplicativas con decisiones financieras cotidianas. En consecuencia, la unidad didáctica no solo ha fortalecido la base conceptual, sino que también ha promovido la aplicación significativa de las estructuras multiplicativas en situaciones del mundo real. Este resultado resalta la capacidad de los estudiantes para flexibilizar y aplicar sus habilidades matemáticas a una variedad de escenarios cotidianos.

De otro lado, con respecto a la actividad 23: "¿Qué es Mejor?", los estudiantes exhibieron habilidades críticas al defender o criticar procedimientos en la resolución de problemas de multiplicación. La capacidad de elegir y respaldar un método particular, basándose en su comprensión de la lógica detrás de la multiplicación, subraya la transferencia de aprendizajes más allá de la mecánica operativa. En ese orden de ideas, los

estudiantes pudieron decidir que era mejor la multiplicación en los casos en los cuales los conjuntos de unidades son grandes, como se aprecia a continuación.

Figura 39. Habilidades críticas de los estudiantes al defender o criticar un procedimiento o solución



Nota: imagen propia.

La actividad 23, "¿Qué es Mejor?", proporcionó una plataforma para evaluar la comprensión de los estudiantes en la subcategoría de isomorfismo de medidas de las estructuras multiplicativas. Los resultados revelan que los estudiantes no solo aplicaron mecánicamente la multiplicación, sino que exhibieron habilidades críticas al defender o cuestionar procedimientos en la resolución de problemas de multiplicación. Esta capacidad de evaluar y respaldar un método específico, fundamentado en la comprensión de la lógica detrás de la multiplicación, destaca la transferencia de aprendizajes más allá de la simple

ejecución de operaciones. En este sentido, los estudiantes demostraron la capacidad de discernir la eficacia de la multiplicación en situaciones específicas, particularmente cuando los conjuntos de unidades eran extensos. Este discernimiento resalta la comprensión del isomorfismo de medidas, donde los estudiantes reconocieron que la multiplicación era más adecuada en contextos donde los conjuntos involucrados eran grandes. Este análisis sugiere que la unidad didáctica ha logrado no solo enseñar la mecánica de la multiplicación, sino también fomentar una comprensión profunda de cuándo y por qué aplicarla en situaciones específicas.

En consecuencia, la actividad 23 ha sido clave para evaluar y validar la capacidad de los estudiantes para aplicar la multiplicación de manera reflexiva y contextualizada, proporcionando una perspectiva valiosa sobre el alcance de la comprensión adquirida en la subcategoría de isomorfismo de medidas de las estructuras multiplicativas.

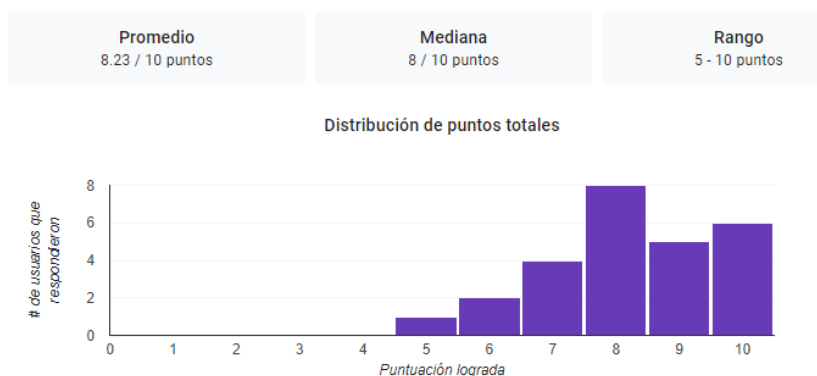
De ahí que los resultados indican que los estudiantes no solo han internalizado los conceptos de multiplicación, sino que también pueden transferir eficazmente estos conocimientos a problemas variados y evaluar métodos en contextos prácticos. Esta transferencia exitosa respalda la efectividad de las estrategias pedagógicas implementadas, alineadas con la propuesta de De Guzmán (2021), para lograr una comprensión profunda y aplicable de las estructuras multiplicativas en situaciones cotidianas.

Así, los resultados obtenidos indican un impacto positivo de la unidad didáctica. La motivación evidenciada, así como el desempeño progresivo de los estudiantes en las actividades planificadas respaldan la efectividad de la metodología empleada. Estos hallazgos ofrecen valiosas perspectivas para futuras implementaciones, destacando la importancia de enfoques pedagógicos centrados en el estudiante y contextualizados.

7.4 RESULTADOS CUESTIONARIO FINAL

Los resultados obtenidos en el cuestionario final, que evaluó el desempeño de los 26 estudiantes participantes, reflejan un nivel alto en los conceptos abordados durante la Unidad Didáctica, como se aprecia en la siguiente figura:

Figura 40. Resultados del cuestionario final



Nota: adaptado de Google Forms.

La escala de calificación, que varía de 0 a 10, revela puntajes consistentes y mayoritariamente altos, indicando una comprensión sólida de los contenidos enseñados.

En promedio, los estudiantes obtuvieron una puntuación de 8,2 en promedio, sugiriendo un rendimiento homogéneo en la evaluación. La distribución de los puntajes muestra una concentración en el rango de 7 a 10, con la mayoría de los estudiantes logrando resultados superiores al promedio.

Por su parte, es relevante destacar que no se observan puntajes extremadamente bajos, lo que podría indicar que la mayoría de los estudiantes lograron internalizar y aplicar los conocimientos adquiridos durante la Unidad Didáctica. Los resultados indican que la mayoría de los estudiantes obtuvieron puntuaciones elevadas, demostrando un sólido dominio de conceptos clave relacionados con la multiplicación. Por ejemplo, en la pregunta 1 sobre la compra de golosinas, los estudiantes demostraron habilidades avanzadas al calcular el total de golosinas al multiplicar el número de paquetes por la cantidad en cada paquete. Esto evidencia una comprensión profunda de la subcategoría de isomorfismo de medidas, donde se establece una equivalencia entre la multiplicación y la combinación de conjuntos.

A su vez, en la pregunta 5, que aborda la comparación multiplicativa al distribuir pegatinas en carpetas, los estudiantes mostraron habilidades para tomar decisiones basadas en la multiplicación, destacando su capacidad para aplicar conceptos de manera estratégica en situaciones cotidianas.

Además, en la pregunta 7 sobre el ahorro de dinero semanal, los estudiantes demostraron un entendimiento claro del producto de medidas al calcular la cantidad total ahorrada después de varias semanas, lo que constituye una transferencia efectiva de las estructuras multiplicativas a contextos financieros.

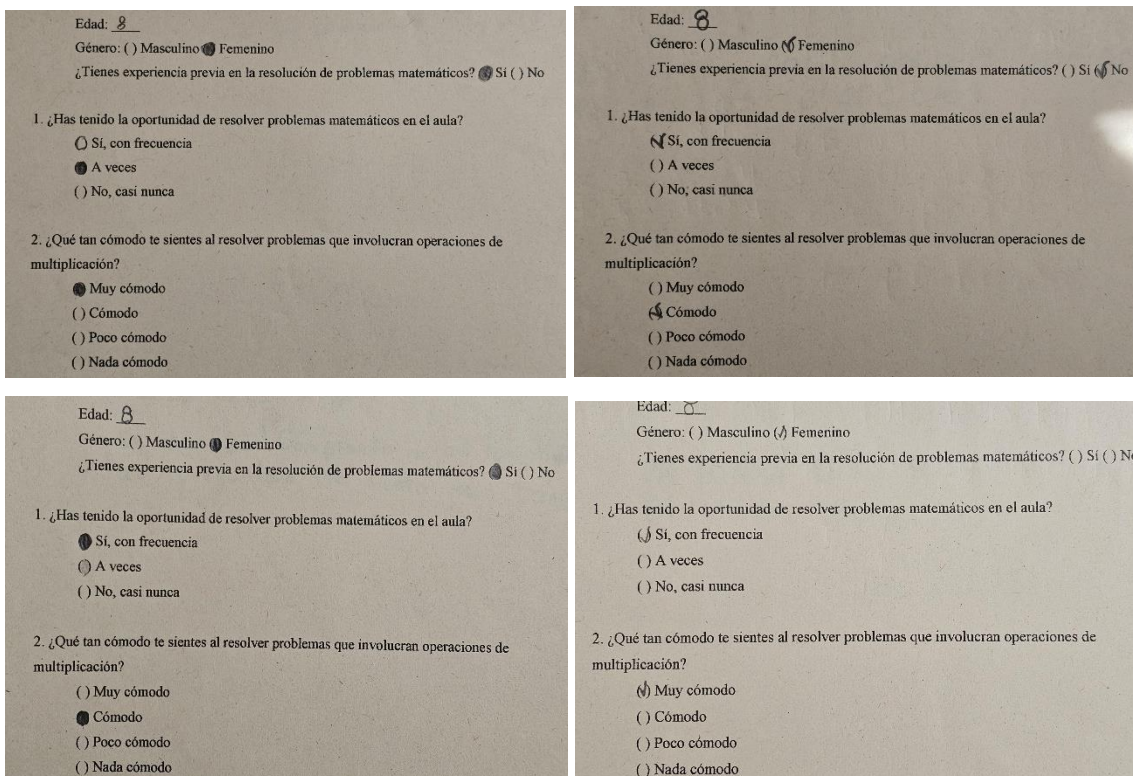
A pesar de algunos errores ocasionales en preguntas específicas, los resultados generales indican una competencia sólida en la aplicación de la multiplicación en diversas situaciones. Estos logros respaldan la efectividad de la unidad didáctica en desarrollar la capacidad de los estudiantes para resolver problemas matemáticos utilizando estructuras multiplicativas y demuestran un nivel satisfactorio de comprensión en las subcategorías mencionadas.

Así, la consistencia en los resultados respalda la efectividad del enfoque metodológico empleado, ya que la conexión de los conceptos con situaciones cotidianas de los estudiantes durante la Unidad Didáctica ha contribuido a la consolidación de los aprendizajes.

7.5 ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA ENCUESTA A ESTUDIANTES

La investigación incluyó una fase de entrevistas con 26 estudiantes, buscando comprender sus percepciones y experiencias en relación con la resolución de problemas y las estructuras multiplicativas. A continuación, se presenta un análisis cualitativo de las respuestas recopiladas. En cuanto a la experiencia previa en la resolución de problemas matemáticos, la mayoría de los estudiantes (20 de 26) afirmó tener experiencia, lo cual es un indicador positivo de su exposición previa a este tipo de actividades. Esta exposición frecuente podría tener implicaciones significativas en la comprensión y abordaje de la resolución de problemas. Algunas de las respuestas a este ítem se evidencian a continuación:

Figura 41. Respuestas de algunos estudiantes al cuestionario sobre experiencia previa con resolución de problemas matemáticos.



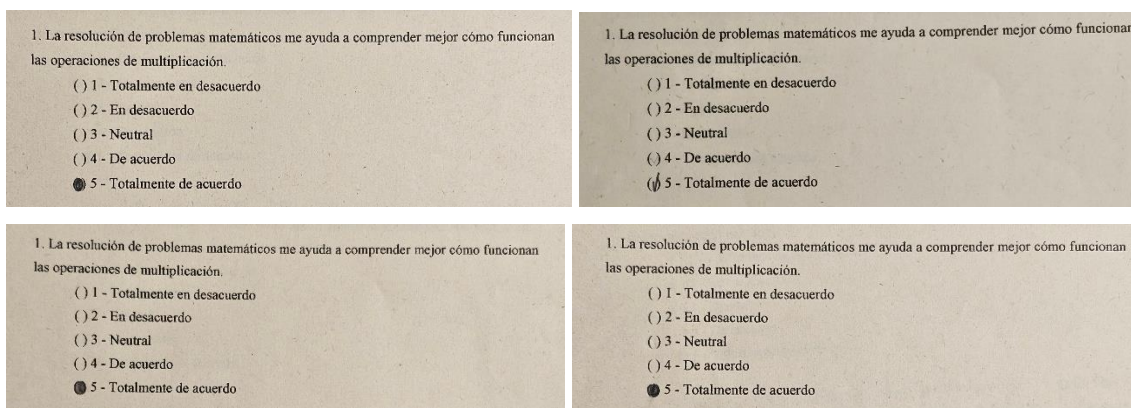
Nota: imagen propia.

Como se ve en la anterior figura, también se preguntó a los estudiantes acerca de la frecuencia de resolución de problemas en el aula, ítem en el cual 15 estudiantes indicaron que resuelven problemas con frecuencia, mientras que 8 lo hacen a veces y 3 casi nunca. Esta variabilidad sugiere que, aunque la mayoría tiene experiencia frecuente, existe un segmento de estudiantes que podría beneficiarse de una mayor integración de la resolución de problemas en sus actividades cotidianas.

También, en términos de la comodidad al resolver problemas de multiplicación, la mayoría se siente cómoda o muy cómoda (22 de 26). Este alto nivel de comodidad indica un nivel de confianza en la aplicación de operaciones de multiplicación en contextos problemáticos, lo cual es fundamental para el éxito en el aprendizaje matemático a través de la unidad didáctica diseñada.

En cuanto a la percepción de si resolver problemas ayuda a entender mejor las operaciones de multiplicación, 24 estudiantes afirmaron que sí, como se ve en la siguiente figura donde se aprecian las respuestas de algunos estudiantes.

Figura 42. Respuestas de algunos estudiantes al cuestionario sobre la resolución de problemas en contextos multiplicativos

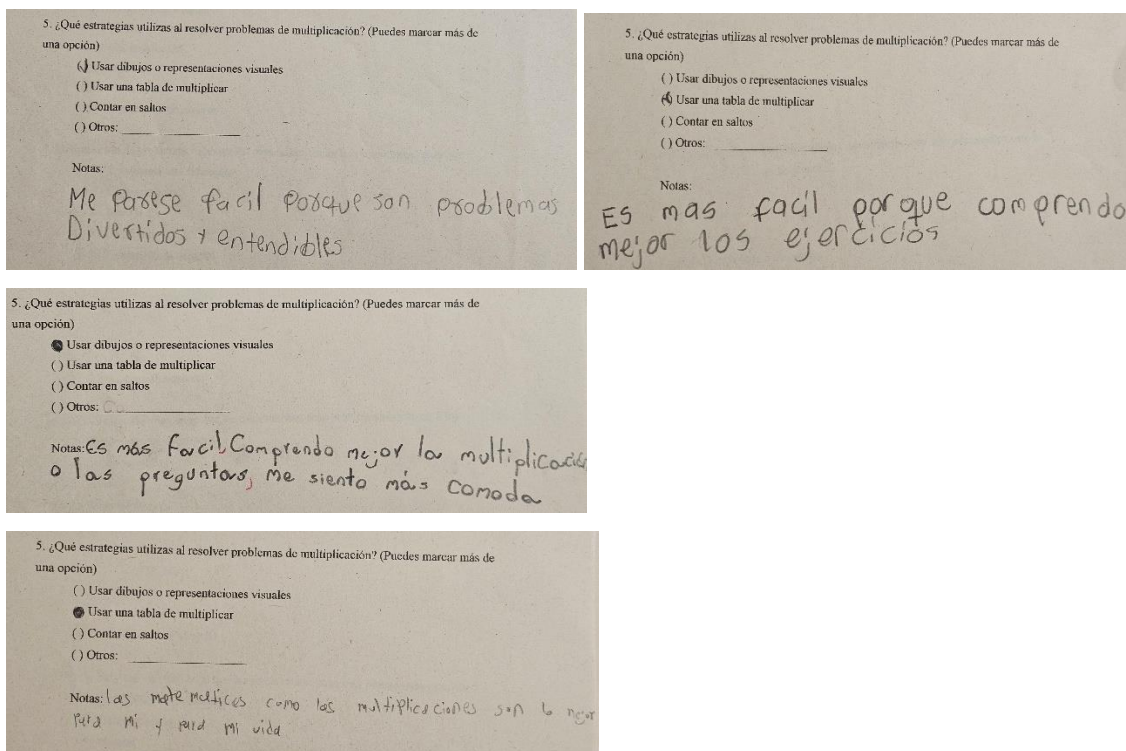


Nota: imagen propia.

Este hallazgo respalda la hipótesis de la investigación, destacando la importancia de la resolución de problemas como estrategia pedagógica efectiva para el aprendizaje de las estructuras multiplicativas. Como se ve en la pregunta sobre la mejora en la comprensión de las operaciones de multiplicación desde el inicio de la clase, la mayoría de los estudiantes (23 de 26) percibió mejoras, tanto significativas como moderadas. Este resultado sugiere un impacto positivo de la estrategia de resolución de problemas en el progreso conceptual de los estudiantes.

Finalmente, en relación con las estrategias utilizadas en la resolución de problemas de multiplicación, los estudiantes emplean diversas tácticas, siendo las más comunes el uso de dibujos o representaciones visuales y tablas de multiplicar. Algunas de las respuestas se evidencian a continuación.

Figura 43. Búsqueda de estrategias según De Guzmán (2021), Aplicación en las estructuras multiplicativas.



Nota: imagen propia.

La diversidad de enfoques indica una adaptabilidad en el abordaje de problemas matemáticos, lo cual es un indicador positivo de la aplicación de estrategias múltiples para la comprensión de las estructuras multiplicativas. **Así, este** análisis sugiere un impacto positivo de la resolución de problemas en la comprensión de las operaciones de multiplicación. La mayoría de los estudiantes muestra una predisposición favorable hacia esta estrategia, indicando su utilidad en la consolidación de conocimientos matemáticos.

7.6 ANÁLISIS DE RESULTADOS DEL INSTRUMENTO DE OBSERVACIÓN EN EL AULA

Después de la aplicación del Instrumento para Registrar Observaciones en el Aula, se desprenden análisis que proporcionan una perspectiva detallada sobre la dinámica del aula durante la implementación de la unidad didáctica. En primera instancia, en el ámbito

de la interacción entre estudiantes, las observaciones revelaron un ambiente altamente colaborativo. Los diálogos entre los estudiantes fueron activos y marcados por el intercambio de ideas, creando un entorno propicio para el aprendizaje cooperativo.

En cuanto a los tipos de problemas resueltos, los datos indican una clara vinculación con operaciones de multiplicación. La complejidad y diversidad de los problemas resueltos sugieren una aplicación efectiva de la estrategia de resolución de problemas en la comprensión de las estructuras multiplicativas a través de la unidad didáctica.

Por otro lado, la comunicación entre estudiantes durante la resolución de problemas se destacó por ser constante y significativa. Los estudiantes compartieron activamente estrategias y soluciones, subrayando un enfoque colaborativo que contribuye positivamente al proceso de aprendizaje.

A su vez, se observaron variaciones en la participación y confianza de los estudiantes, indicando una adaptabilidad positiva al desafío de resolver problemas matemáticos. Este hallazgo sugiere que la inclusión de estrategias motivadoras ha impactado favorablemente en la participación activa de los estudiantes. **Asimismo**, las estrategias utilizadas por los estudiantes demostraron ser diversas, abarcando desde el uso de dibujos hasta cálculos y tablas. Esta variedad refleja una comprensión flexible y adaptativa de las estructuras multiplicativas, alineándose de manera efectiva con los objetivos de la unidad didáctica.

De otro lado, la observación también reveló la presencia de estudiantes que aplicaron estrategias creativas y diferentes para abordar los problemas, destacando la capacidad de los estudiantes para pensar de manera innovadora y adaptarse a situaciones desafiantes. Así, la adaptación de estrategias ante la complejidad de los problemas fue un rasgo distintivo, pues los estudiantes demostraron flexibilidad cognitiva al ajustar sus enfoques según la dificultad de los problemas, lo que constituye una comprensión profunda de los conceptos matemáticos.

Además, los estudiantes lograron realizar conexiones efectivas entre los conceptos aprendidos y las estrategias aplicadas, lo cual subraya una transferencia efectiva de conocimientos y una comprensión contextualizada de las estructuras multiplicativas.

A partir de lo anterior, se resalta que los resultados obtenidos a través del

Instrumento para Registrar Observaciones en el Aula respaldan la premisa de que la resolución de problemas es una estrategia eficaz para el aprendizaje de las estructuras multiplicativas en estudiantes de tercer grado de primaria. En ese orden de ideas, la dinámica colaborativa, la aplicabilidad de estrategias variadas y la conexión efectiva entre conceptos y resolución de problemas destacan la efectividad de esta metodología en el contexto de la investigación.

7.7 ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

Vale la pena resaltar el desempeño de los estudiantes en cada uno de los momentos y actividades de la unidad didáctica.

En primera instancia, respecto al Momento 1: “Diálogo de Presaberes (A - Ubicación - 4 horas), se destaca que las actividades de este momento, que se centraron en acercarse al desarrollo de estructuras multiplicativas de forma escrita y llevar a cabo operaciones de manera mental, reflejaron la importancia de la exploración inicial de conceptos. Esto se alinea con la teoría constructivista, que aboga por la construcción activa del conocimiento a través de la interacción con el entorno (Vygotsky, 1978).

En la actividad 3, al distinguir cuándo un problema se resuelve a partir de las estructuras multiplicativas también enfatiza la importancia de reconocer situaciones que requieren la aplicación de conceptos multiplicativos, conectando con la idea de transferencia de conocimiento (Vergnaud, 2017).

De otro lado, en el Momento 2: Exploración de Nuevos Saberes (B - Desubicación - 8 horas), las actividades A4 a A10 incluyeron conocer partes de las estructuras multiplicativas, enumerar propiedades, reproducir propiedades a partir de ejemplos y relacionar procedimientos de multiplicación y adición, lo que está en línea con la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel. La conexión de nuevos conceptos con conocimientos previos se destaca aquí (Ausubel, 1963).

Asimismo, las actividades A11 a A15 posibilitaron la aplicación de estructuras multiplicativas en contextos educativos y la resolución de problemas financieros respaldan la teoría sociocultural, que destaca el papel del entorno social en el aprendizaje matemático

(Vygotsky, 1978).

De otro lado, en el Momento 3: Consolidación de Nuevos Aprendizajes (C - Reubicación - 8 horas), las actividades A16 a A25 involucraron la validación de operaciones, la selección del mejor proceso para resolver un problema y la crítica de procedimientos refuerzan la idea de discernir entre aspectos aditivos y multiplicativos, como sugieren Bryant, Nunes y Tzekaki. La conexión con la teoría de transferencia se evidencia en la capacidad de aplicar conocimientos a diversas situaciones (Bryant, Nunes y Tzekaki, 2009).

Finalmente, frente al Momento 4: Transferencia de lo Aprendido (D - Aplicación - 8 horas), las actividades A11 a A25 permitieron la aplicación de las estructuras multiplicativas en la resolución de problemas cotidianos, la determinación del perímetro y área de figuras planas, y la resolución de problemas financieros destacan la relevancia del aprendizaje contextualizado. Esto respalda la teoría de transferencia y la importancia de aplicar conocimientos en situaciones del mundo real (Vergnaud, 1996). Por su parte, la actividad A24, que implica validar desarrollos matemáticos de compañeros, destaca la colaboración y la interacción social en el aprendizaje matemático (Vygotsky, 1978).

En ese orden de ideas, la estructura de las actividades abarca desde la exploración inicial hasta la aplicación en contextos diversos, siguiendo principios teóricos como el constructivismo, la teoría sociocultural, la teoría de la transferencia y la teoría del aprendizaje significativo. Además, las actividades refuerzan los principios de Bryant, Nunes y Tzekaki sobre la necesidad de discernir claramente entre los aspectos aditivos y multiplicativos del razonamiento de los estudiantes. El enfoque en la resolución de problemas como medio para la construcción de conocimientos y la aplicación de estructuras multiplicativas en contextos diversos respalda la relevancia y eficacia de la propuesta didáctica.

En contraste con algunos de los trabajos destacados en esta área, vale la pena resaltar que las respuestas de las estudiantes sugieren una mejora notable en la percepción de la multiplicación. La afirmación de que encuentran la multiplicación más fácil y divertida después de aplicar la estrategia de resolución de problemas (ver respuestas de estudiantes en la encuesta) está respaldada por la teoría de Díaz et al. (2017), quienes

proponen que el aprendizaje de las estructuras multiplicativas abarca problemas que requieren diferentes conceptos, procedimientos y representaciones que posibilitan una mejor comprensión de las tareas. Al centrarse en la resolución de problemas, la propuesta no solo enseña las operaciones mecánicas, sino que también involucra a las estudiantes en un campo conceptual más amplio.

De otro lado, el hecho de que las estudiantes comprenden mejor los ejercicios refuerza la idea de que la estrategia de resolución de problemas contribuye a una comprensión más profunda de las estructuras multiplicativas. Este resultado se alinea con la perspectiva de Vergnaud (1996) sobre el isomorfismo de medidas, que destaca la importancia de establecer conexiones entre diferentes representaciones de un mismo concepto. La comprensión mejorada de los ejercicios indica que las estudiantes están identificando propiedades comunes y aplicándolas de manera más efectiva.

Asimismo, las categorías propuestas por Díaz et al. (2017) sobre las estructuras multiplicativas proporcionan un marco teórico sólido que permitió evidenciar una mayor facilidad y diversión, así como una comprensión mejorada por parte de las estudiantes, quienes indican que han internalizado las categorías propuestas. La resolución de problemas se convierte así en un mecanismo para abordar estas categorías de manera más efectiva, llevando a un aprendizaje más profundo.

Por otra parte, el trabajo del isomorfismo de medidas por Vergnaud (1996) se refleja en las respuestas de las estudiantes, específicamente en su capacidad de aplicar diferentes métodos para resolver problemas multiplicativos, lo cual demuestra una comprensión más allá de la mecanización. La comparación multiplicativa también se evidencia, ya que las estudiantes están relacionando magnitudes multiplicativas de manera más efectiva (como se vio en las actividades con frutas y matemática financiera), como propone Vergnaud (2017).

A su vez, las respuestas de las estudiantes indican una capacidad mejorada para aplicar estas estructuras en situaciones concretas, como el ejemplo del área del rectángulo, lo que va en línea con el concepto de producto de medidas de Font et al. (2017), quienes resalta la importancia de comprender la relación entre las medidas y las unidades utilizadas. Además, este resultado respalda la idea de Arias (2021) sobre la importancia de la contextualización para el aprendizaje efectivo de las estructuras multiplicativas.

Desde otra perspectiva, la relación entre el aprendizaje de estructuras multiplicativas y la competencia de resolución de problemas se destaca en la perspectiva de Arias (2021). Las respuestas de las estudiantes apuntan a un fortalecimiento no solo en la resolución de problemas matemáticos, sino también en la interpretación de enunciados y el análisis de situaciones. Esto respalda la premisa de que la resolución de problemas no solo enseña habilidades matemáticas, sino también habilidades cognitivas y analíticas más amplias.

Así, la mención de Arias (2021) sobre la necesidad de una progresión coherente en la dificultad de las actividades se refleja en la importancia de un enfoque de resolución de problemas que abarque situaciones relevantes y desafiantes, como propone De Guzmán (2021). En ese sentido, la construcción de una unidad didáctica coherente vertical y horizontalmente, según Arias, fue crucial para evitar errores de interpretación y desmotivación en las estudiantes.

De otro lado, el énfasis de Díaz y Careaga (2021) en cerrar la brecha entre las matemáticas enseñadas y su aplicación en la vida cotidiana se refleja en las respuestas de las estudiantes, quienes indican una apreciación de las estructuras multiplicativas en situaciones cotidianas, respaldando la idea de que la contextualización fomenta un entendimiento más profundo y una actitud positiva hacia las matemáticas.

Finalmente, la perspectiva de De Guzmán (2021) sobre el modelo constructivista se refleja en la propuesta de resolución de problemas. En efecto, en la aplicación de la unidad didáctica se evidenció la capacidad de las estudiantes para familiarizarse con el problema, buscar estrategias, aplicarlas y revisar conclusiones, lo que muestra una construcción activa del conocimiento. En ese orden de ideas, la incorporación de situaciones auténticas y atractivas, según el modelo, se correlaciona con las respuestas positivas de las estudiantes, indicando que la propuesta no solo enseña, sino que también envuelve a las estudiantes en experiencias de aprendizaje significativas.

8 CONCLUSIONES

La investigación arroja conclusiones sustanciales que responden a los objetivos planteados y ofrecen perspectivas adicionales basadas en los resultados obtenidos. En primer lugar, se logró identificar una variedad de estrategias utilizadas por los estudiantes para abordar problemas que involucran estructuras multiplicativas. Esta diversidad indica una adaptabilidad y comprensión flexibles por parte de los estudiantes, señalando la importancia de considerar enfoques diversos al diseñar estrategias pedagógicas.

Por su parte, la implementación de la unidad didáctica basada en la resolución de problemas generó un impacto positivo en el aprendizaje de las estructuras multiplicativas. Los resultados obtenidos indican un progreso significativo en el desempeño de los estudiantes, respaldando la eficacia de esta metodología como herramienta para consolidar conocimientos matemáticos.

Asimismo, la unidad didáctica no solo generó cambios en el rendimiento académico, sino también en la actitud y participación de los estudiantes. La conexión de los contenidos con situaciones cotidianas, respaldada por el modelo Escuela Activa Urbana, contribuyó a una experiencia de aprendizaje motivadora y efectiva, destacando la importancia de enfoques pedagógicos centrados en el estudiante.

De otro lado, los resultados de la encuesta a estudiantes revelaron una percepción general positiva hacia la resolución de problemas y las estructuras multiplicativas. La comodidad de los estudiantes al abordar problemas de multiplicación y su reconocimiento de la utilidad de esta estrategia indican un impacto positivo en la comprensión y aplicación de las operaciones matemáticas.

A su vez, las observaciones en el aula proporcionaron información valiosa sobre la dinámica del aprendizaje colaborativo y la comunicación efectiva entre estudiantes durante la resolución de problemas. Esta interacción positiva sugiere que la estrategia de resolución de problemas fomenta el trabajo en equipo y el intercambio de ideas, contribuyendo a un ambiente propicio para el aprendizaje.

La aplicación de la unidad didáctica tuvo un impacto positivo en la transferencia de aprendizajes a situaciones cotidianas. La introducción de conceptos como la

descomposición y la aplicación de estrategias colaborativas demostraron ser efectivas en la comprensión y resolución de problemas matemáticos en nuevos contextos. Además, en la implementación de la unidad didáctica se observó un progreso notorio en el desempeño de los estudiantes, desde las dificultades iniciales en el conteo hasta la resolución exitosa de problemas más complejos, se evidenció una mejora constante en la comprensión y aplicación de las estructuras multiplicativas.

De otro lado, la conexión de los contenidos con situaciones cotidianas contribuyó significativamente a la motivación de los estudiantes. La unidad didáctica logró contextualizar el aprendizaje matemático, demostrando que los problemas interesantes generan un mayor interés y comprensión en los estudiantes, respaldando así la perspectiva de De Guzmán (2021).

A su vez, la unidad didáctica no solo fortaleció la base conceptual de las estructuras multiplicativas, sino que también promovió la aplicación práctica en contextos más complejos, como el cálculo de áreas, problemas financieros y decisiones cotidianas. Esto respalda la idea de que la resolución de problemas estimula el interés y la comprensión en matemáticas.

Además, los estudiantes demostraron no solo la aplicación mecánica de la multiplicación, sino también la capacidad de discernir cuándo y por qué aplicarla en situaciones específicas. La transferencia reflexiva de conocimientos, evaluando métodos en contextos prácticos, destaca una comprensión profunda y contextualizada de las estructuras multiplicativas, en las subcategorías de isomorfismo de medidas, producto de medidas y comparación multiplicativa.

En resumen, la implementación de la unidad didáctica ha demostrado ser exitosa en el logro de los objetivos planteados. La metodología basada en la resolución de problemas, siguiendo los pasos propuestos por De Guzmán (2021), ha contribuido significativamente al desarrollo de habilidades matemáticas de los estudiantes. Los resultados obtenidos sugieren que este enfoque pedagógico centrado en el estudiante, contextualizado y motivador, puede ser una estrategia efectiva para el aprendizaje de las estructuras multiplicativas en estudiantes de tercer grado de educación primaria. Estos hallazgos ofrecen valiosas contribuciones para futuras implementaciones pedagógicas y resaltan la

importancia de enfoques innovadores y centrados en el estudiante en la enseñanza de las matemáticas.

9 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguirre, D. M. (2011). Aplicación de una estrategia de resolución de problemas matemáticos en niños. *Revista de psicología general y aplicada: Revista de la Federación Española de Asociaciones de Psicología*, 53(1), 63-83.
- Betancourt, M. y Villada, J. (2019). *Cambios en los niveles de resolución de problemas sobre Multiplicación en estudiantes de grado quinto luego de la aplicación de una unidad didáctica*. (Tesis de maestría, Universidad Tecnológica de Pereira). <https://repositorio.utp.edu.co/server/api/core/bitstreams/d18aceba-ff48-4d30-b910-a081bdc69a15/content>
- Bryant, P., Nunes, T., & Tzekaki, M. (2009). *Multiplicative reasoning and mathematics achievement*. Oxford University Press.
- Campión, R. (2019). Conectando el modelo Flipped Learning y la teoría de las Inteligencias Múltiples a la luz de la taxonomía de Bloom. *Magister: Revista miscelánea de investigación*, 31(2), 45-54.
- Cano, A. (2020). Ruíz, A. C. (2021). Análisis de dificultades en la enseñanza y aprendizaje del español y las matemáticas en escuelas primarias multigrado de Veracruz-México. *Tendencias pedagógicas*, (37), 57-74.
- De Guzmán, A., Ruiz, J. y Sánchez, G. (2021). Estrategias pedagógicas para el aprendizaje de las operaciones matemáticas básicas sin calculadora. *Ciencia y Educación*, 5(1), 55-74.
- Díaz, L. & Careaga, M. (2021). Análisis acerca de la resolución de problemas matemáticos en contexto: estado del arte y reflexiones prospectivas. *Revista espacios*, 42(1). 1-15
- Díaz, P., Natera, L. & Pérez, L. (2017). *Uso del método Polya como estrategia metodológica para la resolución de problemas con estructuras multiplicativas en 5° y solución de triángulos rectángulos en 10°* (Tesis de Maestría, Universidad del Norte).
- Díaz, A., & Hernández, R. (2015). Constructivismo y aprendizaje significativo. *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: una interpretación constructivista*, 34-62.

- Favieri, A., Scorzo, R. y Williner, B. (2018). Como diseñar evaluaciones en matemática usando la taxonomía de bloom. *Actas de la XII Conferencia argentina de Educación matemática*, 1179-1185.
- Font, V., Godino, J. D., & D'Ambrosio, U. (2017). Conocimiento, aprendizaje y enseñanza de la geometría. *Enseñanza de las Ciencias*, 35(2), 27-47.
- García, J. G. (2020). El constructivismo en la educación y el aporte de la teoría sociocultural de Vygotsky para comprender la construcción del conocimiento en el ser humano. *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 7 (2,) 1-21
- González, A. S., Salazar, L. G., & Rodríguez, A. L. (2020). Aprendizaje de la matemática a través de la resolución de problemas en estudiantes de educación básica. *Revista de Investigación Académica*, 29 (2), 17-31.
- Leal, S. & Bong, S. (2015). La resolución de problemas matemáticos en el contexto de los proyectos de aprendizaje. *Revista de investigación*, 39(84), 71-93.
- Mashian, D. (2021). *Estrategias lúdicas para el aprendizaje de la multiplicación en estudiantes de tercer grado de la institución educativa* (Tesis de Grado, Universidad Nacional de San Marcos).
- Morales, A. (2020). Implementación de talleres basados en la resolución de problemas de multiplicación y división, como eje central en el aprendizaje de las matemáticas en un quinto básico. Tomado de <https://repositorio.uahurtado.cl/handle/11242/24874>
- OCDE. (2019). Resultados Pruebas PISA 2018. Tomado de https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_COL_ESP.pdf
- Pérez, M. (2018). Estrategias Formativas para la Implementación de los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) en el área de matemáticas con los estudiantes de quinto grado. <https://repositorio.itm.edu.co/handle/20.500.12622/5680>
- Ramírez, M. y Olmos, H. (2020). Funciones de pensamiento y motivación en el aprendizaje de las matemáticas. <http://quimica.ugto.mx/index.php/nyt/article/view/383>
- Rivera Granados, N. L. (2017). Estrategias didácticas para el fortalecimiento de la habilidad en la resolución de problemas de estructura multiplicativa en estudiantes

- de grado tercero de básica primaria.
- Salas Araujo, J. (2022). El método cooperativo para el logro del aprendizaje significativo en el área de matemática.
- Salcedo, P. y Oyarzún, A. (2020). Categorización de software libre matemático según la taxonomía de Bloom digital.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7832981>
- Uicab, G., Rubio, C. y Pérez, S. (2017). Resolución de problemas matemáticos yniveles de pensamiento cognitivo: Un estudio exploratorio en niños de sexto grado de primaria. Tomado de <https://bit.ly/3ym1WKd>
- Vergnaud, G. (1996). *El número y la representación*. En A. Gómez-Chacón (Ed.), *Didáctica de la Matemática para Maestros* (pp. 67-100). Síntesis.
- Vergnaud, G. (1998). Infancia y epistemología: hacia una teoría constructivista. Aique.
- Vergnaud, G. (2008). El papel de los conocimientos previos en la adquisición de nuevos conocimientos. En I. Estrella (Ed.), *Didáctica de la Matemática* (pp. 51-65). Pearson Educación.
- Vergnaud, G. (2017). Conceptos clave en educación matemática: una perspectiva francesa. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 20(1), 45-62.
- Vargas N., Niño, J. y Fernández, F. (2020). Aprendizaje basado en proyectos mediados por tic para superar dificultades en el aprendizaje de operaciones básicas matemáticas.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7528403>

10 ANEXOS

PRUEBA INICIAL

Contexto: Situaciones cotidianas

Pregunta 1: ¿Cuánto sería en total si repartes 4 caramelos a cada uno de tus 3 amigos?

Contexto: Grupos iguales

Pregunta 2: Si tienes 2 canastas y en cada una hay 5 manzanas, ¿cuántas manzanas en total tienes?

Contexto: Multiplicación como suma repetida

Pregunta 3: Si saltas la cuerda 4 veces y en cada salto cuentas 6 saltos pequeños, ¿cuántos saltos pequeños diste en total?

Contexto: Problema de comparación

Pregunta 4: Tienes 3 veces más libros que tu amigo, y él tiene 2 libros. ¿Cuántos libros tienes tú?

Contexto: Distribución de objetos

Pregunta 5: Si tienes 8 pegatinas y quieres repartirlas entre 2 carpetas por igual, ¿cuántas pegatinas colocarías en cada carpeta?

Contexto: Comprender la propiedad conmutativa

Pregunta 6: Si tienes 7 juguetes en una caja y 3 juguetes en otra, ¿cuántos juguetes en total tendrías si los pones todos juntos?

Contexto: Resolución de problemas

Pregunta 7: Si cada día aportas 5 monedas a tu alcancía durante una semana, ¿cuánto dinero habrías ahorrado al final de la semana?

Contexto: Multiplicación como comparación de grupos

Pregunta 8: Imagina que tienes 4 bolsas, y en cada bolsa hay 6 caramelos. ¿Tienes más caramelos que tu amigo que tiene 5 bolsas con 3 caramelos cada una?

Contexto: Relación con la adición

Pregunta 9: Si ya tienes 9 lapiceros y compras 2 paquetes de lapiceros que contienen cada uno 5 lapiceros, ¿cuántos lapiceros tendrás en total?

Contexto: Aplicación de la multiplicación en la vida diaria

Pregunta 10: Si todos los días lees 4 páginas de un libro, ¿cuántas páginas habrás leído en una semana?

PRUEBA FINAL

Contexto: Situaciones cotidianas

Pregunta 1: Si compras 2 paquetes de golosinas y en cada paquete hay 8 golosinas, ¿cuántas golosinas tendrás en total?

Contexto: Grupos iguales

Pregunta 2: Si tienes 3 cajas y en cada caja hay 4 juguetes, ¿cuántos juguetes en total tienes?

Contexto: Multiplicación como suma repetida

Pregunta 3: Si cada día practicas piano durante 5 minutos y practicas durante 3 días, ¿cuántos minutos en total has practicado?

Contexto: Problema de comparación

Pregunta 4: Tu hermana tiene 6 muñecas, y tú tienes el doble de muñecas que ella. ¿Cuántas muñecas tienes tú?

Contexto: Distribución de objetos

Pregunta 5: Tienes 12 pegatinas y quieres colocarlas en 4 carpetas por igual, ¿cuántas pegatinas colocarías en cada carpeta?

Contexto: Comprender la propiedad conmutativa

Pregunta 6: Si tienes 5 lápices en una caja y 2 lápices en otra, ¿cuántos lápices en total tendrías si los pones todos juntos?

Contexto: Resolución de problemas

Pregunta 7: Si cada semana ahorras 8 pesos en tu alcancía, ¿cuánto dinero habrías ahorrado después de 4 semanas?

Contexto: Multiplicación como comparación de grupos

Pregunta 8: Imagina que tienes 2 bolsas, y en cada bolsa hay 7 caramelos. ¿Tienes más caramelos que tu amigo que tiene 3 bolsas con 5 caramelos cada una?

Contexto: Relación con la adición

Pregunta 9: Si ya tienes 7 pegatinas y compras 3 paquetes de pegatinas que contienen cada uno 4 pegatinas, ¿cuántas pegatinas tendrás en total?

Contexto: Aplicación de la multiplicación en la vida diaria

Pregunta 10: Si cada día haces 6 problemas de matemáticas y hay 5 días en la semana, ¿cuántos problemas habrás hecho en total?

INSTRUMENTO PARA REGISTRAR OBSERVACIONES EN EL AULA

Este instrumento tiene como objetivo recopilar datos sobre la dinámica en el aula durante la implementación de la unidad didáctica de resolución de problemas y estructuras multiplicativas.

Información General:

Fecha de Observación: _____

Grado: _____

Docente: _____

Tema de la Lección: _____

PREGUNTAS ORIENTADORAS PARA LAS OBSERVACIONES

¿Cómo interactúan los estudiantes entre sí mientras trabajan en la resolución de problemas?

¿Qué tipos de problemas están resolviendo los estudiantes? ¿Involucran operaciones de multiplicación?

¿Cómo se comunican los estudiantes entre sí mientras trabajan en los problemas?
¿Comparten estrategias o soluciones?

¿Se observa alguna variación en la participación y la confianza de los estudiantes al resolver problemas?

¿Qué estrategias utilizan los estudiantes para abordar los problemas de multiplicación? ¿Utilizan dibujos, cálculos, tablas, etc.?

¿Se identifican estudiantes que aplican estrategias diferentes o creativas para resolver los problemas?

¿Los estudiantes adaptan las estrategias según la complejidad de los problemas?

¿Los estudiantes hacen conexiones entre los conceptos aprendidos y las estrategias que aplican?

ENTREVISTA PARA ESTUDIANTES

Este instrumento tiene como objetivo recopilar información sobre las percepciones y experiencias de los estudiantes en relación con la resolución de problemas y las estructuras multiplicativas.

Edad: _____

Género: () Masculino () Femenino

¿Tienes experiencia previa en la resolución de problemas matemáticos? () Sí () No

1. ¿Has tenido la oportunidad de resolver problemas matemáticos en el aula?

() Sí, con frecuencia

() A veces

() No, casi nunca

2. ¿Qué tan cómodo te sientes al resolver problemas que involucran operaciones de multiplicación?

() Muy cómodo

() Cómodo

() Poco cómodo

() Nada cómodo

3. ¿Crees que resolver problemas te ayuda a entender mejor cómo funcionan las operaciones de multiplicación? () Sí () No

4. ¿Has notado alguna mejora en tu comprensión de las operaciones de multiplicación desde que comenzamos a resolver problemas en clase?

() Sí, ha mejorado mucho

() Sí, ha mejorado un poco

() No ha cambiado mucho

() No ha mejorado en absoluto

5. ¿Qué estrategias utilizas al resolver problemas de multiplicación? (Puedes marcar más de una opción)

Usar dibujos o representaciones visuales

Usar una tabla de multiplicar

Contar en saltos

Otros: _____

ENCUESTA SEMIESTRUCTURADA CON CUESTIONARIO TIPO LIKERT PARA PERCEPCIONES Y ACTITUDES.

- | Nº | Afirmación | (En Desacuerdo) | (De Acuerdo) |
|----|--|-----------------|--------------|
| 1 | La resolución de problemas multiplicativos es difícil. | | |
| 2 | Disfruto resolviendo problemas que involucran multiplicación. | | |
| 3 | Creo que las estructuras multiplicativas son importantes. | | |
| 4 | Encuentro útil utilizar modelos visuales en problemas multiplicativos. | | |
| 5 | Me siento seguro al utilizar estrategias escritas en la resolución de problemas. | | |
| 6 | Creo que la resolución de problemas ayuda a comprender mejor las matemáticas. | | |
| 7 | Prefiero trabajar en problemas multiplicativos de forma colaborativa. | | |
| 8 | Encuentro interesante la aplicación de las estructuras multiplicativas en la vida diaria. | | |
| 9 | Siento que he mejorado en la resolución de problemas multiplicativos a lo largo del tiempo. | | |
| 10 | Creo que la unidad didáctica ha influido positivamente en mi comprensión de las estructuras multiplicativas. | | |

Nota: elaboración propia.

GUÍA DE ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA

Nº Pregunta

- 1 Cuéntame sobre las estrategias que utilizas para resolver problemas que involucran multiplicación.
- 2 ¿Cómo percibes la dificultad de los problemas multiplicativos?
- 3 ¿Has notado algún cambio en la forma en que abordan estos problemas después de la unidad didáctica?
- 4 ¿Cómo te sientes al trabajar en problemas multiplicativos de forma colaborativa con tus compañeros?
- 5 ¿En qué situaciones de la vida diaria aplicarías las estructuras multiplicativas que has aprendido?
- 6 ¿Cuál es tu estrategia preferida al enfrentarte a problemas multiplicativos más complejos?
- 7 ¿Cómo utilizas modelos visuales en la resolución de problemas multiplicativos?
- 8 ¿Cuándo consideras útil el uso de estrategias escritas en la resolución de problemas?
- 9 ¿Qué importancia le atribuyes a la resolución de problemas en el aprendizaje de matemáticas?
- 10 ¿Cómo describirías tu evolución en la resolución de problemas multiplicativos durante este período escolar?

Nota: elaboración propia.

OBJETIVOS DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

- Interpretar, formular y resolver problemas multiplicativos, directos e inversos, en diferentes contextos.

- Resolver problemas multiplicativos de composición de medida y de conteo.
- Analizar los resultados ofrecidos por el cálculo matemático e identificar las condiciones bajo las cuales ese resultado es o no plausible.
- Proponer, desarrollar y justificar estrategias para hacer estimaciones y cálculos con operaciones básicas en la solución de problemas.
 - Utilizar las propiedades de las operaciones y del Sistema de Numeración Decimal para justificar acciones como: descomposición de números, completar hasta la decena más cercana, duplicar, cambiar la posición, multiplicar abreviadamente por múltiplos de 10, entre otros.
 - Reconocer el uso de las operaciones para calcular la medida (compuesta) de diferentes objetos de su entorno.
 - Describir un procedimiento realizado y explicar por qué es o no válido.
 - Proponer cambios a un procedimiento de tal manera que sea válido, en caso de considerarlo incorrecto.
- Describir y argumentar posibles relaciones entre los valores del área y el perímetro de figuras planas (especialmente cuadriláteros).
 - Medir y calcular el área y el perímetro de un rectángulo.

CONTENIDOS DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

Ahora que están planteados los objetivos de la unidad didáctica, se inicia la construcción de esta a partir del formato institucional utilizado en la planeación curricular, el cual está alineado con el modelo de Escuela Activa Urbana. En este punto, se alinea la

planeación curricular de la institución con los objetivos de la unidad didáctica, para después proponer las diferentes actividades que acompañan cada etapa de la unidad.

Actividades de la unidad didáctica según modelo EAU

	A (Momento 1)	B (Momento 2)	C (Momento 3)	D (Momento 4)
Descripción	Diálogo de presaberes	Exploración de nuevos saberes	Consolidación de nuevos aprendizajes	Transferencia de lo aprendido a otras situaciones a través de resolución de problemas cotidianos
Categoría	Ubicación	Desubicación	Reubicación	Aplicación
Duración	4 horas	8 horas	8 horas	8 horas
Recursos didácticos	Preguntas orientadoras, taller, evaluación diagnóstica.	Pizarra, taller, evaluación formativa.	Taller, trabajo individual, evaluación formativa.	Mesa redonda, trabajo en equipos, aprendizaje basado en problemas, evaluación sumativa.
Actividades	A1. Acercarse al desarrollo de estructuras multiplicativas de forma escrita.	A4. Conocer las diferentes partes de las estructuras multiplicativas. A5. Enumerar	A11. Usar las estructuras multiplicativas para resolver problemas en el contexto	A17. Seleccionar el mejor proceso para solucionar un problema. A18. Construir

<p>A2. Llevar a cabo operaciones con estructuras multiplicativas de manera mental.</p> <p>A3. Distinguir cuándo un problema se resuelve a partir de las estructuras multiplicativas.</p>	<p>las propiedades de las estructuras multiplicativas.</p> <p>A6. Reproducir cada propiedad de las estructuras multiplicativas a partir de un ejemplo.</p> <p>A7. Relacionar dos procedimientos de multiplicación y adición, discutiendo cuál es más eficiente para la solución de un problema.</p> <p>A8. Estimar si el resultado de una multiplicación será un número par o impar.</p> <p>A9. Re enunciar una operación</p>	<p>educativo.</p> <p>A12. Calcular el perímetro y área de figuras planas a través de estructuras multiplicativas.</p> <p>A13. Resolver problemas financieros básicos a través de las estructuras multiplicativas.</p> <p>A14. Ilustrar el paso a paso de la resolución de un problema matemático en contexto a partir de las estructuras multiplicativas, sin necesidad de expresar un resultado numérico.</p> <p>A15. Fragmentar los</p>	<p>un problema matemático en contexto.</p> <p>A19. Ordenar diferentes pasos para la resolución de un problema en contexto.</p> <p>A20. Decidir si un resultado tiene sentido lógico-matemático.</p> <p>A21. Establecer una conclusión a partir de un resultado numérico.</p> <p>A22. Proponer una operación diferente cuando cambian los datos de un problema.</p> <p>A23. Defender o criticar el uso de un</p>
--	---	---	---

<p>de adición en términos de estructuras multiplicativas. A10. Deducir las operaciones necesarias para resolver un problema en el contexto multiplicativo.</p>	<p>elementos de las estructuras multiplicativas con el fin de entender por qué aparecen en la operación. A16. Determinar si una operación de multiplicación está bien resuelta.</p>	<p>procedimiento para la resolución de un problema. A24. Validar si los desarrollos matemáticos de otros compañeros de aula son correctos. A25. Predecir el número que al multiplicarse con otro da como resultado un valor esperado.</p>
--	---	---

Nota: elaboración propia.

INSTRUMENTO

Categoría1: Estructuras Multiplicativas

Subcategoría1: Isomorfismo de medidas

Tipo:

***Multiplicación:**

En el colegio hay 6 canchas. Si en cada cancha tiene 2 aros. ¿Cuántos aros hay en total?

***División Partitiva:**

Emilio tiene 20 gomitas que quiere compartir con sus 5 mejores amigos en partes iguales. ¿Cuántos caramelos dará a cada uno de ellos?

***División medida:**

Valeria quiere repartir 8 granadillas entre sus amigas. Si le da 2 granadillas a cada una de ellas, ¿cuántas amigas tiene Valeria?

Subcategoría 2: Comparación multiplicativa

Tipo:

***Multiplicación:**

La clase de 3º utilizó 7 colchonetas para el baile del mapalé. La clase de 5º ha utilizado 3 veces más colchonetas que la clase de 3º. ¿Cuántas colchonetas ha empleado la clase de 5º?

***División:**

Este viernes las estudiantes de 3º realizaron una cartelera sobre los algo saludables 3 veces más grande que las estudiantes de 3º1. Si las estudiantes de 3º1 han utilizado 8 pliegos de papel. ¿Cuántos pliegos de cartulina utilizó el grado 3º?

***División:**

Emily tiene 15 borradores y Sharick tiene solo 5. ¿Cuántas veces más de borradores tiene Emily que Sharick?

Subcategoría 3: Producto de medidas

***Multiplicación:**

En un circo para alimentar a 3 tigres se necesitan 40 kg de carne por día. ¿Cuántos kg de carne diaria se necesitarán para alimentar a 12 tigre?

Número de tigres	Kg de carne
3	40
6	
9	
12	

***División:**

Doña Elena combina los primeros y los segundos algos y ofrece 12 menús diferentes si hay 3 primeros algos diferentes ¿Cuántos segundos algos hay?

- **Categoría2: Resolución de problemas:**
- Familiarización con el problema: leer, observar y entender el enunciado.

Subcategoría 1: familiarizarse con el problema

La profe Sandra realiza una fiesta saludable de día del niño para sus 26 estudiantes y les regala unas bolsas saludables con diferentes frutas; Para esta fiesta compra: 52 bananos ,104 fresas, 78 granadillas, 26 manzanas.

*¿Cómo las puede distribuir para que sus estudiantes queden con las mismas cantidades y las mismas frutas?

*Busca estrategias divertidas para resolverlo

*¿Cuántas granadillas en total entrego a cada una? _____

*¿Cuántos bananos en total entrego a cada una? _____

*¿Cuántas fresas en total entrego a cada una? _____

*¿Cuántas manzanas en total entrego a cada una? _____

*¿Cuántas futas se consumieron durante la fiesta? _____

*¿Qué operaciones pudiste realizar para lograr las respuestas eficazmente?

*¿Cómo hiciste para llegar al resultado?

*Ahora aplica la operación más rápida o que más te gusto e inventa un nuevo ejercicio.

*Informa como te sentiste haciendo la actividad que te pareció difícil o que disfrutase mas

La mayoría de los ejercicios antes mencionados se diseñan pensando en el contexto de las estudiantes.

Este instrumento será aplicado al inicio y final de la propuesta y tendrá como propósito es describir los niveles de competencia de resolución de problemas y estructuras multiplicativas manteniendo situaciones escolares.

Actividad 1: Acercarse al desarrollo de las estructuras multiplicativas de forma escrita.

Calcular mentalmente y luego completar las tablas. Multiplicar cada número de la primera columna (vertical) con cada número de la primera fila (horizontal).

X	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	3									
6	6									

X	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	4									
8	8									

¿Qué se puede concluir al observar los resultados?

¿Por _____
qué? _____

Actividad 2. Llevar a cabo estructuras multiplicativas de manera mental.

$3 \times 2 = \underline{\quad}$

$4 \times 3 = \underline{\quad}$

$5 \times 4 = \underline{\quad}$

$6 \times 5 = \underline{\quad}$

$7 \times 6 = \underline{\quad}$

$8 \times 6 = \underline{\quad}$

$9 \times 7 = \underline{\quad}$

$1 \times 7 = \underline{\quad}$

$1 \times 8 = \underline{\quad}$

$2 \times 7 = \underline{\quad}$

$3 \times 6 = \underline{\quad}$

$4 \times 5 = \underline{\quad}$

$5 \times 4 = \underline{\quad}$

$7 \times 3 = \underline{\quad}$

$8 \times 7 = \underline{\quad}$

$9 \times 8 = \underline{\quad}$

$2 \times 8 = \underline{\quad}$

$8 \times 6 = \underline{\quad}$

$7 \times 7 = \underline{\quad}$

$3 \times 8 = \underline{\quad}$

$9 \times 3 = \underline{\quad}$

$5 \times 2 = \underline{\quad}$

$7 \times 3 = \underline{\quad}$

$9 \times 9 = \underline{\quad}$

$3 \times 9 = \underline{\quad}$

$5 \times 9 = \underline{\quad}$

$6 \times 6 = \underline{\quad}$

$9 \times 6 = \underline{\quad}$

$4 \times 1 = \underline{\quad}$

$6 \times 3 = \underline{\quad}$

$8 \times 8 = \underline{\quad}$

$8 \times 4 = \underline{\quad}$

Actividad 3. Distinguir cuándo un problema se resuelve a partir de la operación de las estructuras multiplicativas.

Indica si la operación que se requiere es suma, resta o multiplicación.

1. Jorge tiene cinco caramelos en una mano y tres en la otra. ¿Cuántos caramelos tiene? _____
2. Una señora compró 8 paquetes con seis sodas cada uno, para llevar a una fiesta, ¿Cuántas sodas llevará a la fiesta? _____
3. Don Beto lleva en su camión 124 cajas con 6 melones cada una. ¿Cuántos melones llevará en total? _____
4. A mí me toca sacar la basura los martes, jueves y sábados; mi papá me da \$700 cada semana por ese trabajo. Si ahorro lo que me da, ¿cuánto juntaré al paso de 20 semanas? _____
5. En una granja se recogen 386 huevos diariamente, ¿Cuántos huevos se recogerán en total en 8 días? _____
6. En una canasta hay cuatro naranjas y dos melocotones. ¿Cuántas frutas hay? _____
7. A una caja de colores le caben 24, si hay en la tienda 9 cajas. ¿Cuántos colores serán por todos? _____
8. Mariana tenía cinco cromos y su amigo le ha dado dos cromos más. ¿Cuántos cromos tiene ahora Juan? _____

9. Laura ha recibido seis regalos de sus amigos y tres de sus familiares. ¿Cuántos regalos ha recibido? _____
10. En un zoológico hay 340 aves de diferente especie, si cuento cada una de sus patas. ¿Cuántas patas habré contado? _____
11. Luciana quiere comprar un accesorio que le cuesta dieciocho euros, pero ella solo tiene ahorrados doce. ¿Cuánto dinero le falta? _____
12. En la escuela se tiene que rellenar la jarra todos los días, cada jarra de agua cuesta \$1.500, ¿cuánto se gastará en una semana de clases de lunes a viernes? _____
13. Isabella tiene dos camisetas azules y tres rojas. ¿Cuántas camisetas tiene? _____
14. En una granja hay 468 gallinas, y cada una puso 8 huevos fecundados. Si cada gallina cuida sus huevos y nacen todos los pollitos, ¿cuántos pollitos nacidos habrá en la granja? _____
15. Pancha acaba de cumplir doce años. ¿Cuántos años le faltan para tener dieciocho? _____
16. Un médico veterinario tiene que vacunar a cuarenta y dos perros y lleva vacunados veintiuno. ¿Cuántos le faltan por vacunar? _____
17. Miguel gasta \$12.00 todos los días en el camión que lo lleva a la escuela y lo trae a la casa, ¿Cuánto gasta a la semana? _____
18. Lucía lleva hechas veinticuatro fotos de un carrete de treinta y seis. ¿Cuántas fotos faltan para terminar el carrete? _____
19. En un tejado había veintitrés gatos y se marcharon tres. ¿Cuántos gatos quedaron en el tejado? _____
20. Un árbol tenía cincuenta y cuatro nueces, y su dueño cogió veinticuatro. ¿Cuántas nueces le faltan por recoger? _____
21. Paola ha dibujado tres ranas y dos gallinas. ¿Cuántos animales ha dibujado? _____
22. Para colorear, Juliana tiene tres rotuladores sobre la mesa y cuatro en un bote. ¿Cuántos rotuladores tiene? _____

Actividad 4. Explorando las Partes de las Estructuras Multiplicativas

Materiales: Tarjetas con problemas multiplicativos, papel, lápices de colores.

Introducción:

El docente comienza explicando a los estudiantes que van a explorar cómo las partes de las estructuras multiplicativas se relacionan a través de problemas.

A continuación, el docente prepara tarjetas con problemas multiplicativos escritos en ellas.

Por ejemplo: "Si hay 3 cajas con 4 dulces en cada una, ¿cuántos dulces en total?"

Distribuye una tarjeta a cada estudiante.

Después, el docente pide a los estudiantes que lean el problema en sus tarjetas y luego identifiquen las dos partes esenciales: la "base" (el número de dulces en cada caja) y los "grupos iguales" (el número de cajas).

Luego, el docente invita a los estudiantes a resolver sus problemas multiplicativos utilizando las partes que identificaron. Pueden hacer dibujos, sumas repetidas o usar otros métodos que prefieran.

Una vez que todos hayan resuelto sus problemas, el docente pide a los estudiantes que se emparejen con un compañero y compartan sus respuestas y cómo resolvieron el problema. Además, anima a los estudiantes a discutir cómo identificaron las partes de la estructura multiplicativa y cómo las relacionaron para llegar a la respuesta.

Actividad 5. Explorando las Propiedades de las Estructuras Multiplicativas

Comienza explicando a los estudiantes que van a explorar las propiedades importantes de las estructuras multiplicativas, que son reglas que se aplican cuando se multiplican números.

Presentación de Situaciones:

Muestra a los estudiantes diferentes situaciones multiplicativas en la pizarra o tablero. Por ejemplo: "Si tienes 3 filas con 4 estrellas en cada fila, ¿cuántas estrellas en total?"

Presenta varias situaciones similares y guía a los estudiantes para que las resuelvan individualmente en sus hojas de papel.

Una vez que los estudiantes hayan resuelto las situaciones, pide que compartan sus respuestas y cómo llegaron a ellas.

Anima a los estudiantes a discutir en grupos pequeños y en conjunto las similitudes en sus enfoques para resolver los problemas.

Guía a la clase para que, en conjunto, identifiquen y enumeren las propiedades comunes que surgieron al resolver las situaciones multiplicativas.

Anota estas propiedades en la pizarra o tablero a medida que los estudiantes las mencionan.

Construcción de Reglas:

Trabaja con los estudiantes para formular reglas generales basadas en las propiedades identificadas. Por ejemplo: "La multiplicación de un número por cero siempre es cero" o "Cambiar el orden de los factores no cambia el resultado".

Proporciona a los estudiantes más situaciones multiplicativas y pide que apliquen las reglas que han formulado para resolver los problemas.

Actividad 6. Explorando Propiedades de Estructuras Multiplicativas a través de Ejemplos

Materiales: Hojas de papel, lápices, pizarra o tablero.

Comienza explicando a los estudiantes que van a explorar y comprender las propiedades importantes de las estructuras multiplicativas mediante ejemplos concretos.

Enumera las propiedades clave de las estructuras multiplicativas en la pizarra o tablero. Por ejemplo: "La multiplicación por 1 no cambia el número" o "La multiplicación de un número por cero siempre es cero".

Explica brevemente cada propiedad para asegurarte de que los estudiantes las comprendan.

Divide a la clase en grupos pequeños y asigna a cada grupo una propiedad específica para trabajar.

Pide a cada grupo que genere ejemplos que ilustren la propiedad asignada. Por ejemplo, si la propiedad es "La multiplicación de un número por 1 no cambia el número", pueden crear ejemplos como $3 \times 1 = 3$ o $8 \times 1 = 8$.

Invita a cada grupo a presentar su ejemplo ante toda la clase.

Pide a los estudiantes que expliquen cómo su ejemplo ejemplifica la propiedad y por qué es cierta.

Finalmente, proporciona a los estudiantes problemas multiplicativos que involucren las propiedades que han explorado. Pide que utilicen las propiedades para resolver los problemas y justificar sus respuestas.

Actividad 7. Descubriendo la Eficiencia en la Resolución de Problemas

¡Hola a todos! Hoy vamos a explorar cómo decidir entre usar la multiplicación o la adición para resolver problemas. Veremos cuál es la mejor manera de hacerlo.

Escucha y Compara:

Escucharé dos problemas y quiero que escuches atentamente. Luego, vamos a discutir cuál es la forma más rápida y fácil de resolverlos.

Problema 1: Tengo 4 cajas, y cada caja tiene 3 juguetes. ¿Cuántos juguetes tengo en total?

Problema 2: Tengo 3 grupos, y cada grupo tiene 5 crayones. ¿Cuántos crayones en total tengo?

Ahora, en sus grupos, vamos a discutir cómo resolveríamos estos problemas. ¿Qué operación matemática usaríamos, multiplicación o adición?

¡Es hora de compartir! Cada grupo puede decir cuál operación eligió y por qué. ¿Qué es más eficiente: sumar muchas veces o multiplicar?

Vamos a analizar juntos. ¿Cuál es la operación que se utiliza cuando tenemos grupos iguales? ¿Y cuál se usa cuando tenemos muchas cosas del mismo tipo?

Hablemos sobre la eficiencia. ¿Cuál es la forma más rápida de obtener la respuesta en cada problema? ¿Cómo podemos hacerlo de manera más sencilla?

¡Muy bien, chicos! Aprendimos que la multiplicación es muy útil cuando tenemos grupos iguales, como cajas con juguetes. Y la adición es excelente para cuando tenemos muchas cosas del mismo tipo, como crayones. Ahora, ¡vamos a practicar más!

Actividad 8. Adivina si es Par o Impar

¡Hola a todos! Hoy vamos a hacer una actividad emocionante para practicar matemáticas. Vamos a estimar si el resultado de una multiplicación será un número par o impar.

Exploración de Números Pares e Impares:

Antes de comenzar, ¿quién sabe qué es un número par? ¿Y un número impar? ¡Excelente! Los números pares pueden dividirse en dos grupos iguales, mientras que los impares no pueden.

Estimar Par o Impar:

Escucharé una multiplicación, y quiero que pienses en si el resultado será un número par o impar. Puedes hacer una estimación rápida en tu mente.

Escuchemos. Imagina que multiplicamos 4 por 6. ¿Creen que el resultado será un número par o impar?

¡Es hora de compartir! Levanta la mano si crees que es par, y mantenla abajo si crees que es impar. Ahora, ¿alguien quiere explicar por qué eligió par o impar?

Hagamos el cálculo real. 4 multiplicado por 6 es... ¡24! ¿Cómo se sienten ahora con su estimación? ¿Era correcta?

Ahora, una nueva multiplicación. Piensa en si el resultado de 5 multiplicado por 9 será un número par o impar.

¡Levanta la mano para compartir tu estimación! ¿Par o impar? ¡Muy bien! Hagamos la multiplicación. 5 por 9 es... ¡45! ¿Quiénes acertaron?

¡Genial trabajo, chicos! Estimar si un resultado será par o impar es una forma divertida de practicar matemáticas. Sigamos adelante y sigamos mejorando nuestras habilidades.

Actividad 9. Actividad: Transformando Sumas en Multiplicaciones

¡Hola a todos! Hoy vamos a hacer algo muy interesante. Aprenderemos cómo usar las estructuras multiplicativas para expresar sumas de una manera diferente.

¿Recuerdan cuando hablamos sobre las estructuras multiplicativas? Son como grupos de cosas iguales que podemos multiplicar. Hoy usaremos esa idea para re enunciar sumas.

Comencemos con una suma. Imagina que tenemos 3 cajas de juguetes. En cada caja, hay 2 juguetes. ¿Cómo podríamos expresar esta suma en términos de multiplicación?

¿Alguien quiere intentar? Si tenemos 3 cajas con 2 juguetes en cada caja, ¿cómo podemos re enunciar esto usando multiplicación?

¡Muy bien! Algunos de ustedes pueden haber dicho "3 grupos de 2 juguetes". ¡Excelente trabajo! Esto significa que podemos expresar 3 cajas de juguetes como 3 veces 2.

Ahora, probemos con otra suma. Si tenemos 4 camisetas y cada camiseta cuesta \$5, ¿cómo podríamos expresar esto usando multiplicación?

¡Es su turno! ¿Quién quiere intentar re enunciar esta suma? Levanten la mano si saben cómo hacerlo.

¡Fantástico trabajo, chicos! Hoy aprendimos cómo transformar sumas en multiplicaciones usando las estructuras multiplicativas. Ahora, cada vez que vean grupos iguales en una suma, ¡pueden usar la multiplicación para expresarla de una manera genial!

Actividad 10. Deduciendo las operaciones

Leer el problema propuesto por el docente: Juan quiere comprar algunos dulces en la tienda. Cada paquete de dulces cuesta 4 pesos. Si Juan quiere comprar 5 paquetes de dulces, ¿cuánto dinero necesitará en total?

Puedes adaptar la cantidad de paquetes de dulces o el costo por paquete según el nivel de habilidad de tus estudiantes. Asegúrate de que el problema sea relevante y comprensible para ellos, y que requiera el uso de la multiplicación para resolverlo.

Identificar los números: Encuentra los números en el problema que necesitas para resolverlo. ¿Cuántos números hay y qué representan?

Determinar la operación: Piensa en qué operación matemática debes usar para resolver el problema. ¿Necesitas sumar, restar, multiplicar o dividir?

Realizar la operación: Una vez que sepas qué operación usar, realiza los cálculos necesarios. Asegúrate de usar los números correctos y escribir tus cálculos con cuidado.

Comprobar tu respuesta: Después de hacer los cálculos, verifica si tu respuesta tiene sentido. ¿Coincide con lo que se preguntaba en el problema? Si no estás seguro, vuelve a leer el problema.

Explicar tu respuesta: Siempre es bueno explicar cómo llegaste a tu respuesta. Puedes escribir una breve explicación o dibujar un diagrama si eso te ayuda a mostrar tu proceso de pensamiento.

Compartir con el grupo: Comparte tus respuestas y tu proceso de resolución con tus compañeros. Esto ayudará a todos a aprender y comprender mejor cómo resolver problemas multiplicativos.

Actividad 11. "Explorando la Multiplicación en la Escuela"

Revisar brevemente las estructuras multiplicativas con tus estudiantes. Recuerda los conceptos básicos de la multiplicación, como el multiplicando, el multiplicador y el producto.

Dividir a los estudiantes en parejas o grupos pequeños.

Entregar a cada grupo una hoja de papel y pide a cada grupo que realice las siguientes operaciones de multiplicación:

$$3 \times 2$$

$$4 \times 5$$

$$6 \times 3$$

$$8 \times 4$$

$$7 \times 2$$

Después de completar las operaciones, revisar las respuestas y discutir las soluciones con toda la clase.

Después, presentar a los estudiantes una serie de problemas relacionados con la escuela. Por ejemplo:

"En el aula, hay 5 filas de mesas y en cada fila hay 6 mesas. ¿Cuántas mesas hay en total?"

"Cada estudiante tiene 4 libros en su mochila. Si hay 24 estudiantes en la clase, ¿cuántos libros hay en total?"

Divide a los estudiantes en grupos nuevamente y da a cada grupo un problema para resolver. Animar a los estudiantes a usar la multiplicación para encontrar la respuesta.

Después de un tiempo designado, pedir a los grupos que compartan sus soluciones con toda la clase. Discutir los diferentes enfoques que utilizaron para resolver los problemas.

Finalizar la actividad con una discusión en grupo sobre la importancia de la multiplicación en situaciones cotidianas relacionadas con la escuela. Pregunta a los estudiantes cómo pueden aplicar lo que han aprendido en esta actividad en su vida diaria y educación.

Actividad 12. "Explorando Perímetros y Áreas con Problemas Cotidianos"

Comienza recordando los conceptos de perímetro y área con tus estudiantes. Explícales que el perímetro es la suma de todos los lados de una figura y el área es la cantidad de espacio que cubre la figura.

Divide a los estudiantes en parejas o grupos pequeños.

Entrega a cada grupo una hoja de papel cuadriculado y pide a cada grupo que dibuje tres rectángulos diferentes y tres cuadrados diferentes en la hoja.

Luego, pide a cada grupo que calcule el perímetro y el área de cada figura que dibujaron.

Pueden usar el papel cuadriculado para contar los cuadros.

Después de completar los cálculos, revisa las respuestas y discute las soluciones con toda la clase.

De otro lado, presenta a los estudiantes una serie de problemas cotidianos relacionados con el cálculo de perímetros y áreas de figuras planas. Por ejemplo:

"Queremos cercar un jardín rectangular que tiene 4 metros de largo y 3 metros de ancho. ¿Cuántos metros de cerca necesitamos comprar?"

"Si un libro tiene una portada cuadrada de 8 cm de lado, ¿cuánto papel se necesita para cubrir la portada?"

Divide a los estudiantes en grupos nuevamente y da a cada grupo un problema para resolver. Motivar a los estudiantes a usar la multiplicación para calcular el perímetro y el área en cada situación.

Después de un tiempo designado, pide a los grupos que compartan sus soluciones con toda la clase. Discute los diferentes enfoques utilizados para resolver los problemas cotidianos. Finaliza la actividad con una discusión en grupo sobre cómo pueden aplicar el cálculo de perímetros y áreas en su vida diaria. Pregunta a los estudiantes en qué situaciones pueden usar estas habilidades fuera del aula.

Actividad 13. "Aprendiendo Matemáticas Financieras Básicas"

Comienza revisando conceptos financieros básicos con tus estudiantes, como el valor del dinero, la suma y la multiplicación.

Divide a los estudiantes en parejas o grupos pequeños.

Entrega a cada grupo una hoja de papel y pide a cada grupo que realice las siguientes operaciones de multiplicación relacionadas con el dinero:

\$5 x 3 (por ejemplo, representando el valor de 3 billetes de \$5 mil)

\$2 x 4 (por ejemplo, representando el valor de 4 monedas de \$2 cientos)

\$10 x 2 (por ejemplo, representando el valor de 2 billetes de \$10 mil)

\$6 x 5 (por ejemplo, representando el valor de 6 monedas de \$5 cientos)

\$7 x 10 (por ejemplo, representando el valor de 7 billetes de \$10 mil)

Después de completar las operaciones, revisa las respuestas y discute las soluciones con toda la clase.

Presenta a los estudiantes una serie de problemas financieros básicos relacionados con situaciones cotidianas. Por ejemplo:

"Tienes \$4 mil y quieres comprar 2 chocolates, ¿cuánto dinero gastarás en total?"

"Si ahorras \$5 mil por semana, ¿cuánto habrás ahorrado después de 3 semanas?"

"Si tienes 3 billetes de \$10 mil cada uno, ¿cuánto dinero tienes en total?"

Divide a los estudiantes en grupos nuevamente y da a cada grupo un problema para resolver.

Después de un tiempo designado, pide a los grupos que compartan sus soluciones con toda la clase. Discute los diferentes enfoques utilizados para resolver los problemas financieros cotidianos.

Actividad 14. "Ilustrando la Resolución de Problemas Matemáticos"

Proporciona a cada estudiante un problema matemático que involucre estructuras multiplicativas. Por ejemplo:

"Si tienes 4 paquetes de galletas, y en cada paquete hay 6 galletas, ¿cuántas galletas tienes en total?"

"Si hay 5 filas de sillas en la sala de clase, y en cada fila hay 8 sillas, ¿cuántas sillas hay en total?"

Pide a los estudiantes que no calculen el resultado numérico. En su lugar, deben centrarse

en visualizar los pasos necesarios para resolver el problema.

Dales hojas de papel en blanco y lápices de colores, marcadores o crayones.

Pide a los estudiantes que ilustren el proceso de resolución del problema paso a paso en forma de dibujos. Deben representar gráficamente cómo se utilizan las estructuras multiplicativas en la resolución del problema.

Luego, invita a los estudiantes a compartir sus ilustraciones en grupos pequeños o en toda la clase. Cada estudiante debe explicar su proceso paso a paso basándose en sus ilustraciones.

Actividad 15. "Explorando las Estructuras Multiplicativas"

Materiales necesarios:

Cartas con números (del 1 al 9)

Hojas de papel

Lápices o bolígrafos

Pizarra o papelógrafo

Duración estimada: 60-90 minutos

Explica a los estudiantes el objetivo del taller: descomponer y entender los elementos de las estructuras multiplicativas en operaciones matemáticas.

Dividir a los estudiantes en grupos pequeños y proporciona a cada grupo un conjunto de cartas numeradas del 1 al 9.

Pide a cada grupo que elija dos cartas al azar y las coloque boca arriba en su mesa.

Los estudiantes deben multiplicar los dos números y decir en voz alta el resultado. Por ejemplo, si tienen las cartas 3 y 4, el resultado es $3 \times 4 = 12$.

Luego, pide a los grupos que descompongan ese resultado en factores. Usando el ejemplo anterior (12), podrían decir "12 se puede descomponer en 3×4 ".

Continúa el juego con más combinaciones de cartas y anima a los grupos a descomponer cada resultado en factores multiplicativos.

Luego, presenta a los estudiantes problemas multiplicativos escritos en la pizarra o papelógrafo, como: "Si tienes 3 cajas de juguetes, y en cada caja hay 4 juguetes, ¿cuántos juguetes tienes en total?"

Pide a los estudiantes que trabajen en grupos para resolver estos problemas y descompongan los números en factores multiplicativos. Por ejemplo, en el problema dado, podrían descomponerlo como "3 cajas x 4 juguetes cada una".

Después, invita a los estudiantes a compartir sus observaciones y conclusiones. Pregunta cómo la descomposición de números en factores multiplicativos les ayudó a entender mejor las operaciones.

Refuerza la importancia de descomponer los elementos de las estructuras multiplicativas para comprender por qué aparecen en la operación.

Entrega hojas de papel a los estudiantes y presenta algunos problemas multiplicativos para resolver de forma independiente. Pídeles que primero descompongan los números en factores antes de calcular el resultado.

Recolecta las hojas para revisar y brindar retroalimentación a los estudiantes.

Actividad 16. "Descubriendo Multiplicaciones Correctas"

Explicar a los estudiantes el propósito del taller: aprender a verificar si una operación de multiplicación ha sido resuelta correctamente.

Proporciona a cada estudiante una hoja de papel y un lápiz.

Presenta a los estudiantes una serie de operaciones de multiplicación escritas en la pizarra o en una hoja impresa. Asegúrate de incluir ejemplos con errores y ejemplos correctos. Por ejemplo:

$$5 \times 3 = 16 \text{ (incorrecto)}$$

$$4 \times 2 = 8 \text{ (correcto)}$$

$$7 \times 6 = 48 \text{ (correcto)}$$

$$3 \times 9 = 27 \text{ (incorrecto)}$$

Pide a los estudiantes que trabajen en parejas o grupos pequeños para analizar cada operación y determinar si está resuelta correctamente o no. Deben explicar por qué creen que es correcta o incorrecta.

Invita a los grupos a compartir sus conclusiones con la clase. Anima a los estudiantes a explicar sus razones para considerar una operación como correcta o incorrecta.

Como maestro/a, refuerza las respuestas correctas y proporciona retroalimentación constructiva en caso de errores.

Entrega hojas de papel con operaciones de multiplicación a los estudiantes y pide que trabajen individualmente para determinar si cada operación está resuelta correctamente o no.

Recolecta las hojas y revisa las respuestas para brindar retroalimentación.

Concluye el taller con una discusión en grupo sobre lo que aprendieron. Pregunta a los estudiantes sobre las estrategias que utilizaron para verificar las operaciones de

multiplicación.

Destaca la importancia de verificar cuidadosamente las respuestas en matemáticas y cómo esto les ayudará en su aprendizaje.

Actividad 17. "Elije el Camino Correcto en Matemáticas"

Presenta a los estudiantes diferentes estrategias de resolución de problemas matemáticos. Puedes incluir estrategias como el uso de dibujos, la búsqueda de patrones, la descomposición de números, la adivinanza y comprobación, entre otras. A continuación algunos ejemplos:

Si tienes 12 chocolates y quieres compartirlos por igual entre 3 amigos, ¿cuántos chocolates le darías a cada amigo? ¿Cómo llegaste a esa respuesta?

Pienso en un número. Si lo multiplicas por 5 y luego le sumas 8, obtienes 38. ¿Qué número estoy pensando?

Dibuja un rectángulo con un lado de 7 unidades y el otro lado de 3 unidades. ¿Cuál es el área de este rectángulo?

En una tienda, hay 4 estantes de libros. En cada estante, hay 8 libros. ¿Cuántos libros en total hay en la tienda?

Ordena los números del 1 al 10 de manera que el resultado de la multiplicación de dos números consecutivos siempre sea par.

Explica y ejemplifica cada estrategia para que los estudiantes las comprendan.

Pide a los estudiantes que trabajen en parejas o grupos pequeños y seleccionen la estrategia que consideren mejor para resolver cada problema. Deben justificar por qué eligieron esa estrategia en particular.

Invita a los grupos a compartir sus procesos de resolución de problemas con la clase. Pregúntales por qué eligieron una estrategia en lugar de otra y cómo les ayudó.

Actividad 18. Proponiendo en contexto

Instruye a los estudiantes de tercer grado para que creen problemas matemáticos de multiplicación basados en situaciones de la vida cotidiana. Comienza con una breve introducción sobre la importancia de comprender la multiplicación en la vida real. Luego, presenta ejemplos de problemas de multiplicación cotidianos.

Después, divide a los estudiantes en grupos pequeños y dales tiempo para que piensen y creen sus propios problemas de multiplicación relacionados con actividades cotidianas como compras, repartir objetos o compartir alimentos.

Asegúrate de que los problemas tengan contextos claros y realistas. Finalmente, invita a los grupos a compartir sus problemas con la clase y fomenta la discusión sobre cómo se pueden resolver. Esto les ayudará a desarrollar habilidades de creación y comprensión de problemas de multiplicación en situaciones reales.

Actividad 19. Primero lo primero.

Orienta a los estudiantes de tercer grado para que practiquen ordenar los pasos en la resolución de problemas contextualizados. Comienza con una breve introducción explicando la importancia de seguir un proceso ordenado para resolver problemas matemáticos en la vida cotidiana.

Proporciona ejemplos de problemas y desordena los pasos necesarios para resolverlos. Luego, divide a los estudiantes en grupos y distribuye problemas mezclados que requieran

ser organizados en el orden correcto de resolución.

Los grupos deben trabajar juntos para poner en orden los pasos de manera lógica y justificar su elección. Fomenta la discusión y la presentación de resultados al resto de la clase para promover la comprensión de la secuencia de pasos en la resolución de problemas matemáticos en contexto.

Un ejemplo de problema es el siguiente: Problema: Comprando Libros

Juan quiere comprar tres libros en una librería. Cada libro tiene un precio diferente. Primero, encuentra un libro que cuesta \$12. Luego, elige otro libro que cuesta la mitad del precio del primero. Finalmente, selecciona un tercer libro que cuesta 8 veces más que el segundo libro. Juan quiere saber cuánto pagará en total por los tres libros. Ayuda a Juan a resolver este problema.

Los pasos desordenados para resolver el problema podrían ser los siguientes:

Multiplicar el precio del segundo libro por 8.

Busco el valor del primer libro \$ 12.

Dividir el precio del primer libro en 2.

Sumar los resultados de los pasos 1, 2 y 3 para obtener el total.

Los estudiantes deberán ordenar estos pasos de manera lógica y justificar su elección durante el taller. Esto les ayudará a comprender la secuencia adecuada para resolver problemas matemáticos en contexto.

Actividad 20. Lógica MENTE

Guía a los estudiantes de tercer grado para que practiquen la evaluación de la lógica matemática en resultados de multiplicaciones. Comienza con una breve introducción sobre la importancia de verificar si los resultados tienen sentido.

Luego, presenta una serie de problemas de multiplicación y resultados, algunos de los cuales son lógicamente correctos y otros incorrectos. Divide a los estudiantes en grupos y dales problemas con resultados para evaluar. Cada grupo debe decidir si el resultado es lógicamente válido o no, y explicar su razonamiento.

Fomenta la discusión y el intercambio de ideas entre los grupos y proporciónales retroalimentación para reforzar la comprensión de la lógica matemática en multiplicaciones.

Problema: Globos en una Fiesta

Imagina que estás organizando una fiesta y necesitas comprar globos. Cada paquete de globos tiene 8 globos dentro. Si compras 3 paquetes de globos, ¿cuántos globos tendrás en total?

Resultados posibles (para que los estudiantes evalúen la lógica):

- a) 16 globos
- b) 24 globos
- c) 32 globos
- d) 45 globos

Los estudiantes deben decidir si cada uno de estos resultados tiene sentido lógico-matemático en el contexto del problema. Por ejemplo, pueden eliminar de inmediato la opción d) ya que parece incorrecta desde el punto de vista de la multiplicación. Luego, deben justificar por qué creen que una de las respuestas es la correcta y por qué las demás no lo son.

Actividad 21. CONCLU-YENDO

Guía a los estudiantes de tercer grado para que practiquen la habilidad de establecer

conclusiones basadas en resultados numéricos obtenidos a través de operaciones de multiplicación.

Comienza con una breve introducción sobre cómo los resultados numéricos pueden proporcionar información importante y cómo la multiplicación se utiliza para resolver problemas. Luego, presenta una serie de problemas numéricos que requieran operaciones de multiplicación para su resolución.

Problema: Comprando Juguetes

Supongamos que tienes \$20 y quieres comprar algunos juguetes en una tienda de juguetes. Cada juguete cuesta \$4. ¿Cuántos juguetes puedes comprar con tu dinero? Calcula el número de juguetes y establece una conclusión basada en el resultado numérico obtenido.

Los estudiantes deberán realizar la operación de multiplicación, que en este caso sería $20 \div 4$, para obtener el resultado numérico. Luego, deberán establecer una conclusión basada en cuántos juguetes pueden comprar con los \$20. Por ejemplo, podrían concluir que pueden comprar 5 juguetes con ese dinero. Esto les ayudará a comprender cómo usar operaciones de multiplicación para tomar decisiones basadas en resultados numéricos en situaciones cotidianas.

Los estudiantes deberán calcular los resultados y, a partir de estos, establecer conclusiones lógicas que respondan a preguntas específicas relacionadas con situaciones cotidianas. Fomenta la discusión y el intercambio de ideas entre los estudiantes para fortalecer su capacidad de razonamiento y toma de decisiones basada en datos numéricos.

Actividad 22. Qué pasaría si...

Orienta a los estudiantes de tercer grado a practicar la habilidad de proponer una operación

diferente cuando cambian los datos de un problema de multiplicación.

Comienza con una breve introducción sobre cómo las operaciones de multiplicación pueden adaptarse a diferentes situaciones. Presenta un problema de ejemplo, como "Si 5 cajas de juguetes tienen 8 juguetes cada una, ¿cuántos juguetes en total?", y guía a los estudiantes para calcular el resultado. Luego, cambia los datos del problema (por ejemplo, "Si ahora hay 4 cajas de juguetes y cada una tiene 12 juguetes, ¿cuántos juguetes en total?") y pide a los estudiantes que propongan una operación diferente para resolverlo.

Ejemplo 1: Comprando Frutas

Problema inicial: Si compras 3 manzanas por \$6, ¿cuánto pagarás en total?

Variación: Si ahora compras 5 manzanas por \$10, ¿cuánto pagarás en total?

Operación diferente propuesta: ¿Cuánto cuesta una manzana?

Ejemplo 2: Paquetes de Dulces

Problema inicial: Cada paquete de dulces contiene 10 caramelos. Si compras 4 paquetes, ¿cuántos caramelos tendrás en total?

Variación: Cada paquete de dulces ahora contiene 8 caramelos. Si compras 5 paquetes, ¿cuántos caramelos tendrás en total?

Operación diferente propuesta: ¿Cuántos caramelos tienes si compras 6 paquetes?

Ejemplo 3: Plantas en el Jardín

Problema inicial: Tienes un jardín con 7 filas de flores, y cada fila tiene 9 flores. ¿Cuántas flores tienes en total?

Variación: Ahora decides plantar 8 filas de flores, y cada fila tiene 6 flores. ¿Cuántas flores tendrás en total?

Operación diferente propuesta: ¿Cuántas filas de flores tendrás si plantas un total de 48 flores?

Actividad 23. ¿Qué es mejor?

Instruye a los estudiantes de tercer grado a practicar la habilidad de defender o criticar el uso de un procedimiento en la resolución de un problema de multiplicación. Comienza con una breve introducción sobre la importancia de entender y evaluar los métodos utilizados en matemáticas. Luego, presenta un problema de multiplicación de ejemplo y muestra dos posibles formas de resolverlo. Pide a los estudiantes que trabajen en parejas y seleccionen una de las dos soluciones, luego defiendan por qué creen que su método es el correcto o critiquen el otro método. Fomenta la discusión, el análisis crítico y la presentación de argumentos para mejorar la comprensión de la lógica detrás de los procedimientos de multiplicación.

Ejemplo de problema:

Supongamos que tienes 4 cajas de galletas, y cada caja contiene 6 galletas. ¿Cuántas galletas tienes en total?

Procedimiento 1:

Multiplicación - $4 \times 6 = 24$

Procedimiento 2:

Suma repetida - $6 + 6 + 6 + 6 = 24$

Los estudiantes pueden elegir un procedimiento y luego defender o criticar su elección basándose en su comprensión de cómo funciona la multiplicación y la suma repetida en el contexto del problema.

Actividad 24. Comparo mis operaciones

Los estudiantes de tercer grado deben practicar la habilidad de validar si los desarrollos matemáticos de sus compañeros son correctos en problemas de multiplicación. Comienza presentando un problema de multiplicación como ejemplo y muestra un desarrollo incorrecto y otro correcto.

Luego, divide a los estudiantes en parejas o grupos y da a cada grupo una serie de problemas de multiplicación y los desarrollos correspondientes, algunos de los cuales son correctos y otros incorrectos. Los grupos deben analizar los desarrollos y decidir si son correctos o no, justificando sus respuestas. Fomenta la discusión y la presentación de sus conclusiones al resto de la clase para promover la comprensión de los conceptos de multiplicación y la capacidad de evaluar trabajos matemáticos de otros.

A continuación, los estudiantes deben decidir si cada operación es correcta (es decir, si el resultado de la multiplicación está bien calculado) o incorrecta (si el resultado es incorrecto). Esto les permitirá practicar sus habilidades de multiplicación y evaluar desarrollos matemáticos.

_____ $4 \times 3 = 12$

_____ $6 \times 8 = 48$

_____ $7 \times 2 = 14$

_____ $5 \times 10 = 60$

_____ $9 \times 1 = 9$

_____ $3 \times 11 = 44$

_____ $2 \times 7 = 14$

_____ $8 \times 5 = 45$

_____ $6 \times 9 = 54$

_____ $12 \times 2 = 25$

Actividad 25. MULTIPLIC – ANDO

En el taller, orienta a los estudiantes de tercer grado para que practiquen la habilidad de predecir el número que, al multiplicarse con otro, da como resultado un valor esperado. Comienza con una breve introducción sobre la importancia de la multiplicación en la vida cotidiana y cómo se puede utilizar para hacer predicciones. Presenta un problema de ejemplo, como "Si tienes 5 cajas de juguetes y en cada caja hay 8 juguetes, ¿cuántos juguetes en total tienes?", y pide a los estudiantes que predigan cuál debe ser el número en las cajas si el total es 40 juguetes. Luego, da a los estudiantes una serie de problemas similares con valores esperados específicos y guíalos para que hagan predicciones antes de realizar las multiplicaciones. Fomenta la discusión y la verificación de las predicciones para mejorar su comprensión de la multiplicación como herramienta predictiva.

Ejemplo de problema:

Problema: Si tienes 6 cajas de crayones y en cada caja hay 4 crayones, ¿cuántos crayones en total tienes?

Predicción: ¿Cuántos crayones debe haber si el total es 24 crayones?

Ahora, los estudiantes deben completar cada espacio en blanco con el número que falta para que la operación de multiplicación sea correcta. Esto les ayudará a practicar la multiplicación y mejorar su comprensión de las relaciones entre los números.

$$3 \times \underline{\quad} = 12$$

$$\underline{\quad} \times 6 = 30$$

$$8 \times \underline{\quad} = 64$$

$$9 \times 7 = \underline{\quad}$$

$$6 \times \underline{\quad} = 42$$

$$\underline{\quad} \times 5 = 25$$

$4 \times 9 = \underline{\quad}$

$12 \times \underline{\quad} = 60$

$7 \times \underline{\quad} = 49$

$10 \times 8 = \underline{\quad}$