

REPÚBLICA DE COLOMBIA
UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA
FACULTAD CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

Programa de Maestría en Enseñanza de las Matemáticas

TÍTULO

**LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS PARA FORTALECER EL PENSAMIENTO NUMÉRICO
EN GRADO TERCERO**

**Proyecto de Tesis presentado como requisito para optar al título de Magister en
Enseñanza de las Matemáticas**

Autor

FLORALBA MEDINA CHIA

JOSE ACHAGUA MACANA

Santa Marta.

2021

REPÚBLICA DE COLOMBIA
UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA
FACULTAD CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

Programa de Maestría en Enseñanza de las matemáticas

TÍTULO

**LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS PARA FORTALECER EL PENSAMIENTO NUMÉRICO
EN GRADO TERCERO**

**Proyecto de tesis presentado como requisito para optar al título de Magister en
Enseñanza de las Matemáticas**

Autor

FLORALBA MEDINA CHIA

JOSE ACHAGUA MACANA

Director: Dr. ROBERTO CARLOS TORRES PEÑA

Santa Marta.

2021

Nota de aceptación:

Firma del presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

AGRADECIMIENTOS

En primera instancia a Dios por permitirnos culminar esta maestría.

A nuestras familias por la comprensión y apoyo durante todo este proceso.

Al director Dr. Roberto Torres Peña por todo el apoyo pedagógico y profesional que nos brindó.

A la Licenciada Luz Myriam Martínez Cala rectora de la Institución Educativa Luis Hernández Vargas por brindar los espacios y el apoyo a la intervención.

A los padres de familia y estudiantes de grado tercero por su participación en la intervención.

A la Universidad del Magdalena y docentes por sus enseñanzas.

A los compañeros de maestría por cada uno de sus aportes.

DEDICATORIA

Con todo mi cariño dedico esta tesis a mi hermana y sobrinos, por su apoyo incondicional durante estos dos años, por esas palabras de aliento en los momentos que sentí decaer, su compañía cuando más lo necesité, junto a ellos fue posible que este sueño se hiciera realidad.

Floralba Medina Chia

De manera especial a mi esposa y mis hijos, por sus palabras de aliento, comprensión y confianza para lograr culminar este proyecto tan importante en mi vida.

José Achagua Macana

RESUMEN

El presente trabajo es un proyecto de intervención para primaria, cuya intención es diseñar una unidad didáctica para luego implementarla y evaluarla, basada en el planteamiento y resolución de problemas para promover el desarrollo del pensamiento numérico; aplicando un enfoque cualitativo de tipo descriptivo. Se plantean 6 actividades con el propósito de determinar niveles de desempeño, en las competencias de los estudiantes a través del enfoque de formulación y resolución de problemas, teniendo en cuenta los pasos de (Pólya, 1989), como estrategia de evaluación y de esa manera impactar de forma positiva generando calidad educativa en el área de las matemáticas.

Palabras clave: Unidad didáctica, planteamiento, resolución de problemas, pensamiento numérico, matemáticas.

ABSTRACT

This work is an intervention project for a third part, whose intention is to design a didactic unit to later implement and evaluate it, based on the approach and resolution of problems to promote the development of numerical thinking; applying a qualitative approach of descriptive type. Six activities are proposed with the purpose of determining performance levels in the students' competencies through the approach of formulating and solving problems, taking into account the steps of (Pólya, 1989), as an evaluation strategy and in that way impact positively generating educational quality in the area of mathematics.

Keywords: Didactic unit, approach, problem solving, numerical thinking, mathematics.

TABLA DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
CAPITULO 2. REFERENTES TEÓRICOS Y DE INVESTIGACIÓN	13
2.1 Referentes de investigación	13
2.2 Referentes teóricos y conceptuales.....	30
2.2.1 Concepción de problema.....	30
2.2.2 Diferencia entre problema y ejercicio.....	32
2.2.3 Proceso de resolución de problemas.....	33
2.2.4 Tipos de problemas	36
2.3 Pensamiento matemático	37
2.3.1 Pensamiento numérico	38
2.3.2 Concepto de número	39
2.4 Unidad didáctica.....	42
2.5 Investigación acción	43
2.6 Constructivismo.....	44
CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA.....	45
3.1 Diseño metodológico.....	45
3.2 Organización de las actividades	48
3.2 Momentos de la clase.	50
3.3 Unidad didáctica	50
CAPITULO 4. RESULTADOS, ANALISIS Y EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA DE INTERVENCIÓN.....	102
4.1 Resultados de la Actividad 1.	104

4.2 Resultados de la Actividad 2.	107
4.3 Resultados de la actividad 3.....	112
4.4 Resultados de la actividad 4.....	117
4.5 Resultados de la actividad 5.....	122
4.6 Resultados de la actividad 6.....	127
CAPITULO 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	135
BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS	139

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Rendimiento de la Institución Educativa Según Prueba PISA	3
Tabla 2. Resultados de la I.E según niveles de desempeño de PISA	4
Tabla 3. Descripción Pensamiento Numérico y Pensamiento Variacional.	9
Tabla 4. Diferencia Entre Problema Y Ejercicio.....	32
Tabla 5. Fases en la Resolución de Problemas Según Diferentes Autores.	35
Tabla 6. Descripción Pensamiento Numérico y Pensamiento Variacional	47
Tabla 7. Cronograma de Actividades	48
Tabla 8. Actividades de la Unidad Didáctica	52

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Comparación de las Competencias de Matemáticas	5
Figura 2. Colores de los Porcentajes Promedio de Respuestas Incorrectas	5
Figura 3. Competencia Razonamiento	6
Figura 4. Componente y Aprendizaje de la Competencia Razonamiento	6
Figura 5. Competencia Resolución	7
Figura 6. Componente y Aprendizaje de la Competencia Resolución	7
Figura 7. Resultados de la Prueba Diagnóstica.....	10
Figura 8. Resultados de las Tareas 5 y 6.....	11
Figura 9. Números Cuneiformes	40
Figura 10. Notación Jeroglífica Egipcia	41
Figura 11. Esquema de Diseño de las Actividades.	49
Figura 12. Resultados Actividad 1	104
Figura 13. Actividad 1 Resuelta por el Estudiante E1	105
Figura 14. Actividad 1 Resuelta por el Estudiante E4.....	106
Figura 15. Actividad 1 Resuelta por el Estudiante E7.....	107
Figura 16. Resultados Actividad 2.....	107
Figura 17. Actividad 2 Resuelta por el Estudiante E3.....	108
Figura 18. Actividad 2 Resuelta por el Estudiante E1	109
Figura 19. Actividad 2 Resuelta por el Estudiante E7.....	110
Figura 20. Actividad 2 Resuelta por el Estudiante E5.....	111
Figura 21. Resultados Actividad 3.....	112
Figura 22. Actividad 3 Resuelta por el Estudiante E17	113
Figura 23. Actividad 3 Resuelta por el Estudiante E8.....	114
Figura 24. Actividad 3 Resuelta por el Estudiante E4.....	115
Figura 25. Actividad 3 Resuelta por el Estudiante E23.....	116

Figura 26. Resultados Actividad 4.....	117
Figura 27. Actividad 4 Resuelta por el Estudiante E1.....	118
Figura 28. Actividad 4 Resuelta por el Estudiante E9.....	119
Figura 29. Actividad 4 Resuelta por el Estudiante E10.....	120
Figura 30. Actividad 4 Resuelta por el Estudiante E23.....	121
Figura 31. Resultados Actividad 5.....	122
Figura 32. Actividad 4 Resuelta por el Estudiante E3.....	123
Figura 33. Actividad 4 Resuelta por el Estudiante E2.....	124
Figura 34. Actividad 5 Resuelta por el Estudiante E10.....	125
Figura 35. Actividad 5 Resuelta por el Estudiante E7.....	126
Figura 36. Resultado Actividad 6	127
Figura 37. Actividad 6 Resuelta por el Estudiante E3.....	128
Figura 38. Actividad 6 Resuelta por el Estudiante E2.....	129
Figura 39. Actividad 6 Resuelta por el Estudiante E22.....	130
Figura 40. Actividad Resuelta del Estudiante E7.....	131
Figura 41. Resultado de la pregunta 5 en la encuesta de percepción	132
Figura 42. Resultado de la pregunta 2 en la encuesta de percepción	133
Figura 43. Estadística de la unidad didáctica	134
Figura 44. Algunas respuestas de la pregunta 10 de la encuesta de percepción	136
Figura 45. Actividad 4 Resuelta por el Estudiante E3.....	137

ANEXOS

Anexo 1. Prueba diagnostica	144
Anexo 2. Resultados encuesta de percepción	148

INTRODUCCIÓN

Siendo la resolución de problemas el eje central de las matemáticas, se debe utilizar como estrategia para adquirir el conocimiento matemático, puesto que un buen dominio de ellas puede brindar en los estudiantes mejor calidad de vida, así mismo, genera la capacidad de razonar, analizar, crear, interpretar, comprender y resolver problemas de la vida diaria.

Para determinar la situación a intervenir y las soluciones al problema encontrado, se analizó el desempeño de la Institución Educativa Luis Hernández Vargas de Yopal en las pruebas Internacionales PISA, igualmente de los estudiantes de grado tercero en pruebas tanto Nacionales como internas a partir de las respuestas incorrectas que presentaron, gracias al acompañamiento del Programa Todos a Aprender (PTA).

Este proyecto tiene por objetivo principal crear una unidad didáctica, fundamentada en la resolución de problemas matemáticos para favorecer el desarrollo del pensamiento numérico en estudiantes de tercer grado de básica primaria de la Institución Educativa Luis Hernández Vargas del municipio de Yopal Casanare; teniendo en cuenta los planteamientos de algunos referentes teóricos como Pólya (1989), Vila & Callejo (2005) y Echenique (2006). El procedimiento que se llevó a cabo en esta intervención parte de la realización de una prueba diagnóstica para así definir el problema, luego de ello, se planea una posible solución para finalmente llegar a la implementación de esta, y utilizarla en los estudiantes del grado tercero de la Institución, cabe determinar que a medida que se tengan resultados del estudio se irá implementando mejoras para el buen desarrollo del aprendizaje en la educación.

El proyecto se ha organizado en 5 capítulos. En el capítulo I “Planteamiento del problema” en el que se muestra las dificultades de los estudiantes de grado tercero en la Institución. En el capítulo II “Estado del arte” allí se encuentra un análisis de los referentes de investigación y teóricos. Capítulo III “Metodología” Aquí se menciona todo el diseño metodológico. Capítulo IV “Resultados, análisis y evaluación de la propuesta de intervención” Y por último capítulo V “Conclusiones y recomendaciones”.

CAPÍTULO 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En un estudio de la UNESCO, Situación Educativa de América Latina y el Caribe: Hacia la educación de calidad para todos al 2015, plantea seis principios universales que se determinaron para la Educación y entre ellos se encuentra la Calidad Educativa, haciendo énfasis en la importancia que debe tener la contextualización y la innovación en el marco de los cambios y tendencias propias del siglo XXI.

La “educación para todos” y el derecho a la educación, vista como la participación de estudiantes en el proceso educativo, ha demostrado que ha sido insuficiente, puesto que se han descuidado otros factores relevantes como las condiciones internas propias de cada comunidad, el desarrollo de programas educativos que sean relevantes y significativos para el estudiante, las condiciones socio-económicas que determinan la sociedad donde se encuentra, entre otras.

Razones por la cual podemos considerar que las matemáticas están inmersas en nuestro diario vivir. El dominio de ellas es vital para el éxito a la hora de enfrentarnos a cualquier entorno, teniendo en cuenta que esta se adquiere desde la escuela, por tal motivo es necesario recalcar que las matemáticas según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, OCDE (2004) se ocupa de “la capacidad de los alumnos para analizar, razonar y comunicar ideas de un modo afectivo, al plantear, formular, resolver e interpretar problemas matemáticos en diferentes situaciones” (p.39), en palabras de Echenique (2006) “Como profesionales de la educación, nos corresponde a los profesores trabajar para conseguir que nuestros alumnos desarrollen al máximo sus capacidades, aunque no todas las personas llegarán al mismo nivel” (p.16)

La Institución Educativa Luís Hernández Vargas se emplaza en la cabecera urbana del municipio de Yopal, en el departamento de Casanare. Es una institución que desde 1974 ha venido prestando sus servicios educativos a una comunidad caracterizada por devengar su sustento principalmente del comercio tanto formal como informal y que desde hace unos años presenta una situación principalmente en la sede central en cuanto a la rotación de los

estudiantes hijos de miembros de las Fuerzas Militares y la Policía, quienes cada 12, 18 o 24 meses realizan una rotación, situación que en cierta forma contribuye a que se genere fragmentación o discontinuidad en el seguimiento de los procesos académicos que se adelantan en la Institución.

Actualmente la Institución cuenta con tres mil estudiantes aproximadamente, distribuidos desde el grado preescolar hasta once, en las cuatro sedes que conforman esta Institución. Ya en la media vocacional se cuenta con las modalidades de informática y comercio y desde hace cuatro años el énfasis en inglés.

En el año 2015 la Institución presenta las pruebas PISA, esta prueba mide la capacidad de los estudiantes para formular, emplear e interpretar las matemáticas en una variedad de contextos, el promedio de desempeño de la Institución en matemáticas fue de 404 puntos ver Tabla 1, su diferencia no es significativa si la comparamos con el resultado promedio de 390 puntos obtenido por todos los estudiantes de Colombia en PISA 2015. Pero este es bajo si se compara con el puntaje de la OCDE de 490.

Tabla 1

Rendimiento de la Institución Educativa Según Prueba PISA

Gráfico A: ■ El puntaje promedio de su establecimiento educativo en lectura, matemáticas y ciencias

Lectura		Matemáticas		Ciencias	
Puntaje promedio de desempeño	E.E.	Puntaje promedio de desempeño	E.E.	Puntaje promedio de desempeño	E.E.
458	8,6	404	8,8	454	7,0

Fuente: OCDE (2017)

En la tabla 2 podemos observar que en la Institución el 57,2% de estudiantes no alcanza el nivel mínimo de desempeño en matemáticas, esto quiere decir que son estudiantes que:

Saben responder a preguntas relacionadas con contextos que les son conocidos, en los que está presente toda la información pertinente y las preguntas están claramente definidas. Son capaces de identificar la información y llevar a cabo procedimientos rutinarios siguiendo unas instrucciones directas en situaciones explícitas. Pueden realizar

acciones obvias que se deducen inmediatamente de los estímulos presentados. (OCDE, 2017, p. 51)

Tabla 2

Resultados de la I.E según niveles de desempeño de PISA

Gráfico B: ■ Niveles de desempeño de los estudiantes en su establecimiento educativo

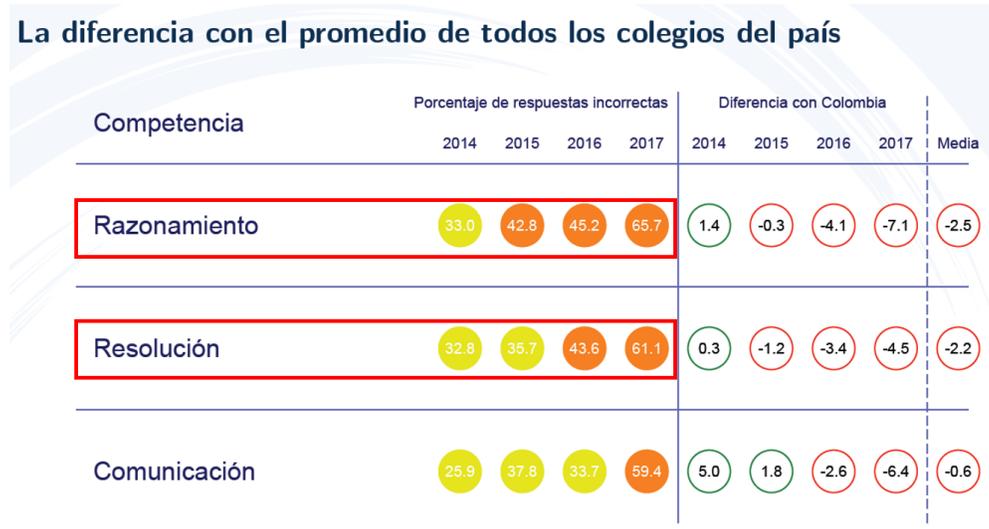
	LECTURA		MATEMÁTICAS		CIENCIAS	
	Porcentaje de Estudiantes	E.E.	Pocentaje de estudiantes	E.E.	Porcentaje de estudiantes	E.E.
Nivel Alto (niveles 5 y 6)	0,0 %	0,0	0,8 %	0,7	0,0 %	0,0
Nivel Intermedio (niveles 2, 3 y 4)	75,3 %	5,1	41,9 %	4,1	80,0 %	5,4
Por debajo del nivel básico (niveles < 1 y 1)	24,7 %	3,4	57,2 %	5,2	20,0 %	3,7

Fuente: OCDE (2017)

Teniendo en cuenta estos resultados internacionales, se da inicio al análisis de los resultados del informe por colegio del cuatrienio, cuyo objetivo es entender en cuales competencias y aprendizajes evaluadas presentan dificultad los estudiantes de la institución para priorizarlos y presentar acciones de mejora, por tanto, este proceso se hace desde los primeros años de escolaridad, en este caso grado tercero, donde se pudo encontrar que al comparar los resultados de los estudiantes en las competencias de matemáticas del Instituto Educativo Luis Hernández Vargas con los demás colegios de Colombia, es negativa, en la competencia razonamiento y resolución como se observa en la figura 1

Figura 1

Comparación de las Competencias de Matemáticas

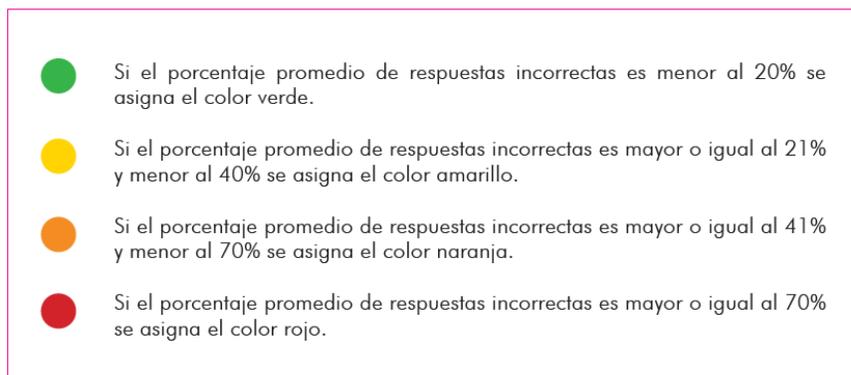


Fuente: ICFES (2018)

Los resultados nacionales del porcentaje promedio de respuestas incorrectas están dados bajo la escala de cuatro colores con los siguientes rangos, como se puede ver en la Figura 2.

Figura 2

Colores de los Porcentajes Promedio de Respuestas Incorrectas



Fuente: ICFES 2018

A continuación, se comparan los porcentajes de respuestas incorrectas de la Institución con respecto a las respuestas incorrectas generadas en la entidad territorial, en la competencia de razonamiento. Ver figura 3.

Figura 3

Competencia Razonamiento

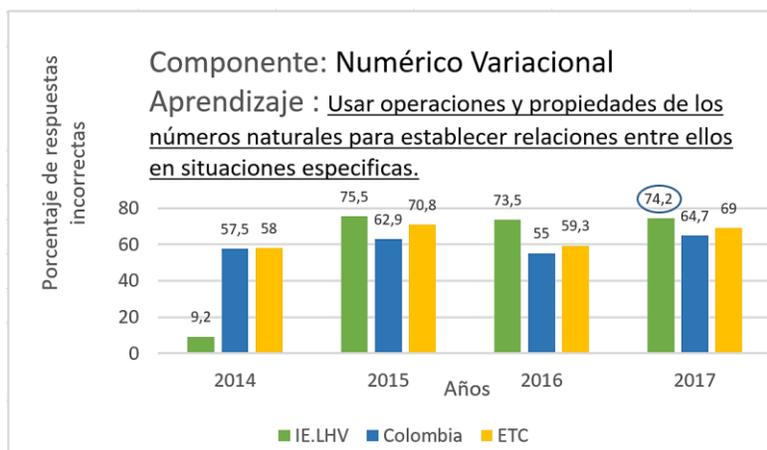
Aprendizajes	Porcentaje de respuestas incorrectas				Diferencia con la ETC				Media
	2014	2015	2016	2017	2014	2015	2016	2017	
Establecer conjeturas que se aproximen a las nociones de paralelismo y perpendicularidad en figuras planas. (Espacial Métrico)	67.1	69.3		64.2	-7.5	-0.3		-7.4	-5.0
Ordenar objetos bidimensionales y tridimensionales de acuerdo con atributos medibles. (Espacial Métrico)	31.6	68.6	30.3	66.6	-6.6	-0.7	0.0	-4.3	-2.9
Establecer conjeturas acerca de propiedades de las figuras planas cuando sobre ellas se ha hecho una transformación. (Espacial Métrico)	33.9	10.7	34.5	68.7	-1.2	0.7	-2.6	-7.9	-2.8
Establecer conjeturas acerca de regularidades en contextos geométricos y numéricos. (Numérico Variacional)	23.4	50.0	38.6	67.3	2.0	-4.1	0.3	-6.9	-2.2
Establecer conjeturas acerca de la posibilidad de ocurrencia de eventos. (Aleatorio)	20.1	56.4	43.6	64.5	-0.1	0.2	-3.0	-4.6	-1.9
Generar equivalencias entre expresiones numéricas. (Numérico Variacional)	32.9	45.7		71.8	-0.7	4.0		-8.4	-1.7
Establecer diferencias y similitudes entre objetos bidimensionales y tridimensionales de acuerdo con sus propiedades. (Espacial Métrico)	49.3	6.4	39.3	71.2	5.3	3.3	-3.6	-10.2	-1.3
Establecer conjeturas acerca del sistema de numeración decimal a partir de representaciones pictóricas. (Numérico Variacional)		33.6	40.0	65.4		0.8	1.7	-5.5	-1.0
Describir tendencias que se presentan en un conjunto a partir de los datos que lo describen. (Aleatorio)		26.8	44.1	54.0		3.6	-1.3	-5.2	-1.0
Usar operaciones y propiedades de los números naturales para establecer relaciones entre ellos en situaciones específicas. (Numérico Variacional)	9.2	75.7	73.5	74.2	48.8	-4.7	-14.2	-5.2	6.2

Fuente: ICFES (2018)

Así mismo la competencia razonamiento, con su respectivo componente y aprendizaje con mayor número de respuestas incorrectas durante el último año se puede observar en la figura 4.

Figura 4

Componente y Aprendizaje de la Competencia Razonamiento



Se continua con la comparación de los porcentajes de respuestas incorrectas de la Institución con respecto a las respuestas incorrectas de la entidad territorial, en la competencia resolución ver figura 5.

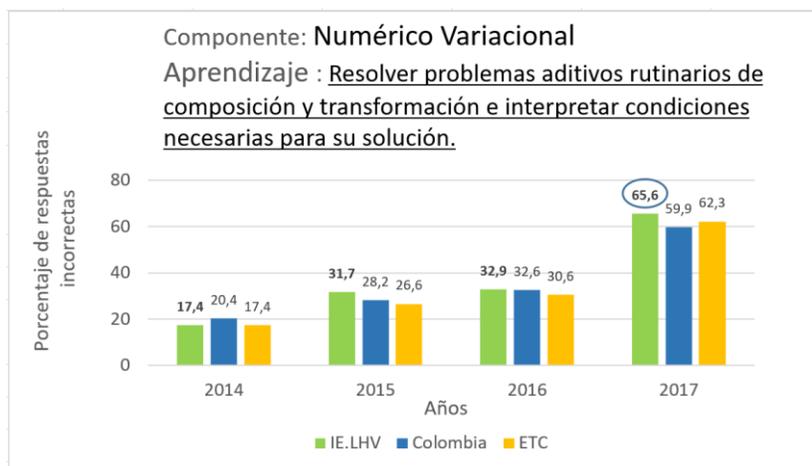
Figura 5
Competencia Resolución

Aprendizajes	Porcentaje de respuestas incorrectas				Diferencia con la ETC				Media
	2014	2015	2016	2017	2014	2015	2016	2017	
Desarrollar procesos de medición usando patrones e instrumentos estandarizados. (Espacial Métrico)		47.9	49.0	59.5		-4.2	-8.0	-2.8	-5.0
Estimar medidas con patrones arbitrarios. (Espacial Métrico)	14.8	51.4	61.4	67.5	3.8	-6.3	-2.2	-12.1	-4.2
Resolver situaciones que requieren estimar grados de posibilidad de ocurrencia de eventos. (Aleatorio)	65.8	48.6	66.2	58.0	-1.1	-0.9	-8.1	-2.9	-3.2
Resolver problemas aditivos rutinarios de composición y transformación e interpretar condiciones necesarias para su solución. (Numérico Variacional)	18.4	31.7	32.9	65.6	0.0	-5.1	-2.3	-3.3	-2.7
Resolver y formular problemas multiplicativos rutinarios de adición repetida. (Numérico Variacional)		57.9		65.0		-2.1		-2.9	-2.5
Resolver problemas a partir del análisis de datos recolectados. (Aleatorio)	41.1	22.1	37.0	53.1	-2.5	2.8	-1.7	-6.2	-1.9
Usar propiedades geométricas para solucionar problemas relativos a diseño y construcción de figuras planas. (Espacial Métrico)	11.8	24.8	39.5	59.3	0.8	-2.8	-2.2	-2.5	-1.7
Resolver y formular problemas sencillos de proporcionalidad directa. (Numérico Variacional)	53.3	44.3	46.2	61.0	-1.6	3.3	-2.2	-2.9	-0.8

Fuente: ICFES (2018)

De igual forma, la competencia resolución, con su respectivo componente y aprendizaje con mayor número de respuestas incorrectas en el último año, como muestra la figura 6.

Figura 6
Componente y Aprendizaje de la Competencia Resolución



Se puede concluir que el componente en que se presenta mayor dificultad es: Numérico Variacional en la competencia razonamiento, con el aprendizaje. “Usar operaciones y propiedades de los números naturales para establecer relaciones entre ellos en situaciones específicas” y en la competencia Resolución, con el aprendizaje “Resolver problemas aditivos rutinarios de composición y transformación e interpretar condiciones necesarias para su solución”, con un 74,2 y 65,6 de porcentaje de respuestas incorrectas en el año 2017 respectivamente.

Teniendo en cuenta estos referentes estadísticos, se aplicó una prueba diseñada por el ministerio de educación para el acompañamiento a la institución educativa del programa Todos Aprender, en el pensamiento numérico variacional. Donde se busca caracterizar las habilidades básicas o fundamentales que se espera que un estudiante de tercer grado pueda desarrollar al iniciar el año escolar en el área de matemáticas, como son: Identificación de un número, descomposición de un número, reconocimiento del valor posicional, comparación de números, reconocimiento de las operaciones básicas, uso de las operaciones básicas en contexto, complemento de los números faltantes y el cálculo de valores desconocidos en ejercicios aditivos y multiplicativos.

El instrumento que se aplicó a los estudiantes de tercer grado, se sustentó en ocho tareas asociadas a las habilidades básicas, las cuales a su vez están relacionadas con los Derechos Básicos de Aprendizaje y los ejes de progresión de los pensamientos numérico y variacional de la segunda versión de los Derechos Básicos de Aprendizaje ya que estos ofrecen coherencia y cohesión tanto en un mismo grado como entre grados, como puede observarse en la tabla 3.

Tabla 3*Descripción Pensamiento Numérico y Pensamiento Variacional.*

	Eje de progresión ³	Derecho Básico de Aprendizaje	Habilidad	Tareas
Pensamiento Numérico	Comprensión de las relaciones entre números y operaciones.	DBA 3 Establece comparaciones entre cantidades y expresiones que involucran operaciones aditivas y multiplicativas y sus representaciones numéricas.	Identificar un número.	Tarea 1
	Uso y sentido de los procedimientos y estrategias con números y operaciones.	DBA 2 Propone, desarrolla y justifica estrategias para hacer estimaciones y cálculos con operaciones básicas en la solución de problemas.	Comparar números.	Tarea 4
	Uso e interpretaciones de los números y las operaciones en contextos.	DBA 1 Interpreta, formula y resuelve problemas aditivos de composición, transformación y comparación en diferentes contextos; y multiplicativos, directos e inversos, en diferentes contextos.	Descomponer un número.	Tarea 2
			Reconocer el valor posicional.	Tarea 3
Usar las operaciones básicas en contexto.	Tarea 5			
Reconocer las operaciones básicas.	Tarea 6			
Pensamiento Variacional	Patrones regularidades y covariación.	DBA 8	Completar los números faltantes.	Tarea 7
	Comprensión de la estructura de los conjuntos (propiedades, usos y significados en la resolución de problemas).	Describe y representa los aspectos que cambian y permanecen constantes en secuencias y en otras situaciones de variación.		
		DBA 9 Argumenta sobre situaciones numéricas, geométricas y enunciados verbales en los que aparecen datos desconocidos para definir sus posibles valores según el contexto.	Calcular valores desconocidos en ejercicios aditivos y multiplicativos.	Tarea 8

Fuente: MEN (2019)

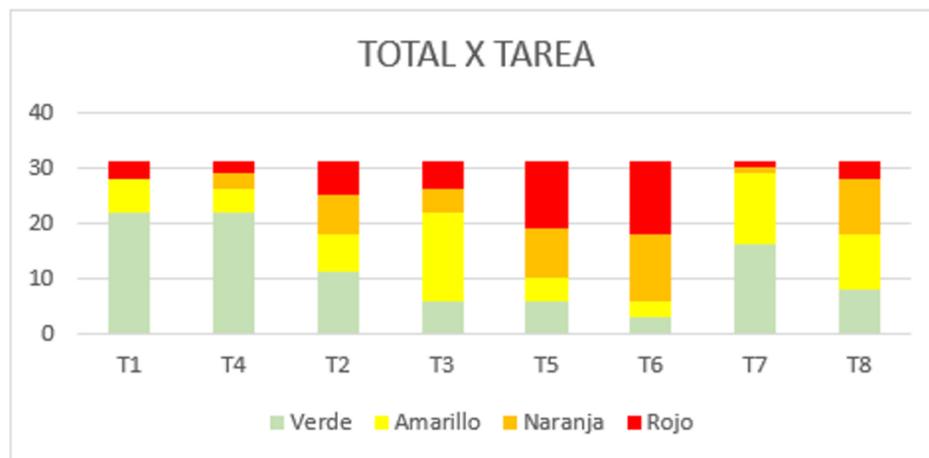
Ya en la práctica, para el desarrollo de estos pensamientos, se tomaron dos contextos; para el pensamiento numérico, actividades relacionadas con una papelería y para el pensamiento Variacional, actividades relacionadas con saltos de unos animales. El contexto de la papelería se desarrolla con precios ficticios, pues en los primeros grados se trabaja tienda escolar como una estrategia para favorecer la aplicación de las nociones aditivas en procesos de compras y venta. Sin embargo, el rango numérico que se propone en las tareas no supera los números de cuatro cifras.

Tanto la tarea uno y dos, como la tres, que se aplican en el primer momento, contienen el guion que el docente debe leer seguido de la imagen. Así mismo, estas tareas presentan un ejemplo para asegurar que el estudiante comprenda antes de iniciar el desarrollo de la tarea. Las tareas cuatro, cinco, seis, siete y ocho, que se aplican en un segundo momento, y no presentan ningún ejemplo, en el anexo 1 se pueden observar la prueba diagnóstica con las ocho tareas que se aplicaron a los estudiantes de grado tercero del Institución Educativa Luis Hernández Vargas.

De esta prueba donde participaron 31 estudiantes, se destacan los siguientes hallazgos: de las ocho tareas en las que presentaron mayor dificultad fue en la cinco con el 39% de respuestas incorrectas y la seis con el 42% de respuestas incorrectas, como se puede apreciar en la figura 7 que corresponde a la competencia Resolución y al componente Numérico.

Figura 7

Resultados de la Prueba Diagnóstica.



A continuación se analizaron las respuestas a las preguntas de las tareas cinco y seis, y se pudo encontrar que el 31% de los estudiantes de tercero no aplica el algoritmo de la suma y el 41% no la usa en contexto, mientras que el 41% de los estudiantes no resuelve el algoritmo de la multiplicación y el 53% no la usa en contexto; en la resta el 84% no resuelve el algoritmo y el 41% no la usa en contexto, a su vez en la división el 69% no resuelve el algoritmo y el 66% no la usa en contexto. Ver figura 8.

Figura 8

Resultados de las Tareas 5 y 6

Tarea 5: Usar las operaciones básicas en contexto			Tarea 6: Reconocer las operaciones básicas	
0	41%	Suma	0	31%
1	59%		1	69%
0	53%	Multiplicación	0	41%
1	47%		1	59%
0	41%	Resta	0	84%
1	59%		1	16%
0	66%	División	0	69%
1	34%		1	31%

Estos resultados corroboran la dificultad que presentan históricamente los estudiantes de grado tercero en el Pensamiento Numérico, Competencia Resolución y el aprendizaje: “interpreta, formula y resuelve problemas aditivos de composición, transformación y comparación en diferentes contextos; y multiplicativos, directos e inversos, en diferentes contextos”.

Es necesario recalcar que la competencia matemática “es un concepto que excede al mero conocimiento de la terminología y las operaciones matemáticas, e implica la capacidad de utilizar el razonamiento matemático en la solución de problemas de la vida cotidiana” Hidalgo, Maroto, Ortega , & Palacios (2013)

Teniendo en cuenta estos resultados y a partir de la importancia que tiene en este momento la educación en contexto y significativa, se ve la necesidad de llevar a cabo una intervención en el grado tercero de la Institución Educativa Luís Hernández Vargas, en aras de mejorar los procesos de aprendizaje de los estudiantes y por ende los desempeños en la presentación de las pruebas SABER y sus valoraciones escolares.

En coherencia con la problemática identificada y teniendo en cuenta los datos estadísticos surge la pregunta: ¿Cómo promover el desarrollo del pensamiento numérico de los estudiantes de grado tercero de la Institución Educativa Luís Hernández Vargas de Yopal a partir de la resolución de problemas?

OBJETIVO GENERAL

Desarrollar una unidad didáctica basada en la resolución de problemas para promover el desarrollo del pensamiento numérico en los estudiantes del grado tercero de la Institución Educativa Luis Hernández Vargas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Diseñar actividades basadas en la resolución de problemas para el estudio de los sistemas numéricos en grado tercero de básica primaria.
2. Orientar las actividades de la clase de matemáticas en el grado tercero de la Institución Educativa Luis Hernández Vargas a través de guías de aprendizaje basadas en la resolución de problemas matemáticos.
3. Valorar el desempeño de los estudiantes a partir del desarrollo de las actividades propuestas en la unidad didáctica.

CAPITULO 2. REFERENTES TEÓRICOS Y DE INVESTIGACIÓN

Las siguientes investigaciones de maestría, doctorado y revistas científicas, hacen referencia a la resolución de problemas y al pensamiento numérico, tópicos relacionados con el trabajo a desarrollar el cual proporcionan varios puntos de vista, conclusiones y sugerencias.

2.1 Referentes de investigación

2.1.1 “Enseñanza eficaz de la resolución de problemas en Matemáticas”

Asimismo, en el artículo de Calvo (2008), analizo que la mayor problemática que presentan hoy en día los estudiantes es la dificultad de resolver un problema. En lo referente a las operaciones básicas, estas las resuelven con facilidad pues las hacen mecánicamente, pero no saben aplicar estas operaciones a un problema matemático, pues los docentes no les enseñan estas dos cosas consecutivamente sino de forma separada, lo que hace que un estudiante pierda interés y probablemente repercuta en su rendimiento académico, a tal punto de perder el año escolar y desertar del sistema educativo, generando mayor gasto a la familia como al estado.

Es necesario que los docentes implementen estrategias para que sus estudiantes no vean las matemáticas como una asignatura aburrida y poco entretenida sino por el contrario, aumentar y mejorar el método de enseñanza en la resolución de problemas.

Se puede concluir que para la resolución de problemas matemáticos es necesario que a los estudiantes les suministren buenas herramientas para el tratamiento y solución de estos, además de estrategias para un mejor desarrollo de sus conocimientos y habilidades. Los modelos de resolución de problemas son primordiales para un mejor aprendizaje y enseñanza en los estudiantes, si se utiliza de una forma adecuada y dedicando tiempo para esto se logrará el objetivo deseado.

El aporte de este artículo al proyecto es la forma de cómo se debe orientar la resolución de problemas para que así, la enseñanza sea eficaz, partiendo de que el estudiante resuelve las

operaciones básicas de forma mecánica y no sabe aplicarlas a un problema. Por lo anterior, se sugiere utilizar la resolución de problemas para resolver las operaciones básicas desarrollando sus conocimientos y habilidades dándole la oportunidad a cada estudiante de expresarse para conocer su modo de pensar ante las diversas situaciones que se le presentan.

2.1.2 “Dificultades de aprendizaje e intervención psicopedagógica en la resolución de problemas matemáticos”

De igual modo en el artículo de Juidías & Rodríguez (2007), se describen las dificultades que tienen los estudiantes en la resolución de problemas matemáticos, su evolución y como intervenir en la mejora de estas dificultades. Gran parte de los problemas matemáticos, que resuelven los estudiantes son rutinarios y no exigen esfuerzo alguno a la hora de resolverlo, sin embargo, debe reconocer la estructura del problema para llegar a la solución, para esto, debe diferenciar los datos que son relevantes de los que no lo son, analizarlos, planificar su solución y ejecutar las estrategias previstas. El estudiante no emplea a totalidad los recursos matemáticos ni los sabe aplicar fuera del campo escolar, además de esto, se les dificulta entender los enunciados de los problemas matemáticos debido a su baja comprensión lectora y que estos no elaboran una secuencia de las operaciones realizadas.

Se concluye que en cada uno de los métodos que implementaron existieron dificultades en los estudiantes, en la fase de la definición del problema se observa que ellos a la hora de definirlo se les dificulta entenderlo y por ende no llegan a su solución, para esto, es necesario realizar intervenciones para que los estudiantes razonen y analicen utilizando su conocimiento base para que entiendan el problema numérico. En la fase de planificación y ejecución, existe un desarrollo metacognitivo deficiente, ya que carecen de conocimiento matemático y en el momento de ejecutar el problema no responden pues no realizan la planificación correspondiente y en la fase final de la verificación se encuentra que hay poco conocimiento básico y esto influye en la interpretación de los resultados.

Este artículo sugiere hacer intervenciones en la resolución de problemas con cada una de sus fases para que el estudiante razone y analice utilizando sus conocimientos para comprender el problema numérico, propósito de esta intervención

2.1.3 “El desarrollo de habilidades cognitivas mediante la resolución de problemas matemáticos”

Es por esto que en el artículo de Cruz (2017), tiene como objetivo principal establecer los procedimientos mecánicos que involucran la memoria en lo referente con la resolución de problemas y su incidencia con el desarrollo de destrezas cognitivas, limitando la memoria, la mecánica de los procesos y el desarrollo del pensamiento en los estudiantes. El propósito en la enseñanza y el aprendizaje es lograr que los estudiantes se comprometan en actuar y alcanzar un pensamiento creativo con un aplicativo de información a través de la argumentación. En el área de las matemáticas se destaca el desarrollo de habilidades en la resolución de problemas, con conceptos correctos para el desarrollo de procesos, implementándolos en la vida cotidiana, cuando los estudiantes resuelven problemas de la vida real empleando herramientas matemáticas, logran con mayor facilidad la argumentación y el buen desarrollo del pensamiento para así llegar a una posible solución.

Cruz (2017) concluye que el aprendizaje enfocado en la resolución de problemas matemáticos hace que los estudiantes ejerciten su pensamiento, uniendo la argumentación con la parte numérica. El éxito de esta práctica es comprender la parte heurística y conectarla con un enfoque socio histórico cultural, desarrollando habilidades y destrezas para la solución de procedimientos.

Este artículo tuvo en cuenta la heurística como metodología para desarrollar habilidades en la resolución de problemas. Aporte que se retoma en esta intervención, donde las preguntas serán la base para lograr el análisis y comprensión por parte del estudiante en una situación problema.

2.1.4 ¿Qué es la Resolución de Problemas?

Por otra parte, en el artículo Piñeiro et al. (2015), los autores pretenden dar una mirada al significado de problema y la resolución de problema desde las distintas perspectivas que puede ser estudiado. Primeramente, plantean que los conceptos de problema y resolución se encuentran muy ligados y que es necesario estudiarlos juntos.

En la perspectiva de problema escolar chilena describen dos niveles de trabajo matemático, el Saber hacer compuesto por tareas y las técnicas, y el Saber que abarca la tecnología para hacer comprensibles las técnicas y la teoría que las explican.

La perspectiva de la invención de problemas puede darse de forma libre sin ninguna condición, en la investigación, la resolución de problemas está más consolidada en la enseñanza matemática y menos en como pensamos, mientras se resuelve problemas.

En conclusión, estas diferentes perspectivas en conjunto permiten explicar las complejas redes que forman el significado de resolución de problemas y entender de mejor manera cual es el lugar que debe tener dentro una actividad profesional, ya sea investigativa o educativa. La resolución de problemas es una ciencia o educación, importante en diferentes áreas en las que se tiene un espacio de actuación y es indispensable que el individuo aporte.

La siguiente investigación plantea las características de los tipos de problemas en matemáticas siendo éste un aporte fundamental, pues uno de los retos de esta intervención es utilizar la resolución de estos problemas para que el estudiante comprenda y argumente el proceso utilizado para encontrar su solución desarrollando así el pensamiento matemático.

2.1.5 “Componentes de conocimiento del profesor para la enseñanza de la resolución de problemas en educación primaria”

Piñeiro, Pinto, & Díaz (2015) han centrado la resolución de problemas como un proceso primordial para el aprendizaje de los estudiantes y para evaluar los procesos cognitivos, competencias y conocimientos matemáticos. Su objetivo principal es plantear diversos elementos que contemplen el conocimiento profesional sobre la resolución de problemas de un profesor de primaria. La resolución de problemas tiene varios elementos como la comprensión de conceptos

matemáticos, estrategias, el cuándo y cómo usarlas, la capacidad y el control de procedimientos, para un mejor proceso el docente debe ser oportuno, capaz, debe tener unas herramientas y conocimientos apropiados utilizando procesos de aprendizaje didácticos para la resolución de problemas.

Además de un conocimiento del proceso, los profesores han de contemplar un conocimiento pedagógico de la resolución de problemas. En este caso, se trataría de comprender de forma pedagógica el proceso de resolver un problema, es decir, no solo teniendo en cuenta el proceso por sí solo, sino a los estudiantes que los resolverán y las estrategias de enseñanza que puedan resultar más apropiadas. Como una reflexión final es esencial para una buena resolución de problemas utilizar los mecanismos del conocimiento que intervienen en el aprendizaje, ya que permiten utilizar la parte didáctica, la ilusión y el razonamiento, además que permiten complementar los procesos de enseñanza con el aprendizaje para observar la formación adecuada de cada uno de los docentes.

Este artículo resalta el fortalecimiento pedagógico y didáctico de los docentes, para orientar la resolución de problemas desde la primaria, siendo éste el aporte al proyecto, facilitando así, que el estudiante dinamice el proceso para que sea agradable y novedoso para él desde los primeros años de escolaridad.

2.1.6 “Análisis de los errores: una valiosa fuente de información acerca del aprendizaje de las Matemáticas”

Teniendo en cuenta el artículo Del Puerto, Minnaard, & Seminara (2006) manifiesta que, en la educación matemática los estudiantes presentan errores y obstáculos de manera frecuente, el error es parte inherente del aprendizaje, por esto se deben discutir y analizar para presentarles a los estudiantes nuevas situaciones que les permitan replantear sus ideas. Estos errores producen valiosa información sobre los conocimientos matemáticos, la ejecución de cuestionarios para mostrar los errores, es una metodología que ayuda a los docentes a reorganizar su pedagogía. En muchas ocasiones los estudiantes no observan el error que

cometen al no comprender el significado de las herramientas que utilizan a la hora de la resolución de problemas matemáticos, existen errores tanto grupal como individual pero este análisis permite que se identifiquen estos errores y se mida el estado del conocimiento de los alumnos y su incidencia en el aprendizaje.

Del Puerto et al. (2006) concluye que, una vez que se detecta un error, el docente puede implementar métodos de enseñanza que ayuden a sus estudiantes a mejorar y poder enfrentar las dificultades que presenten, aumente su motivación y logren mayor comprensión, razonamiento y argumentación al solucionar problemas matemáticos.

Un aporte del artículo a esta intervención es la de no estigmatizar el error, si no por el contrario, convertirlo en fortaleza en la medida que se presente, además ir dinamizando el proceso del pensamiento matemático en la resolución de problemas.

2.1.7 “El cuento matemático: propuesta didáctica para el desarrollo de la competencia resolución de problemas en estudiantes de cuarto de básica primaria”

En el trabajo de Magister en Pedagogía de García (2018), tiene como objetivo “fortalecer la competencia de resolución de problemas en estudiantes de cuarto grado a través de una secuencia didáctica apoyada en el cuento como estrategia didáctica” (p.47), con las operaciones matemáticas como objeto matemático. En esta investigación fue de gran importancia la recolección de información para identificar las fortalezas y las debilidades de los estudiantes con respecto a la resolución de problemas, los resultados de esta investigación arrojaron que con ayuda de las etapas propuestas por POLYA y el cuento como estrategia didáctica crearon buenos resultados como un mejor análisis y argumentación por parte de los estudiantes.

Estas técnicas crean en los estudiantes mayor interés y atención en la resolución de problemas y operaciones matemáticas, ayudan a que ellos se involucren más en las actividades y puedan mejorar sus conocimientos y la generación de nuevas ideas, este trabajo expone resultados de un grupo de 34 estudiantes y se constituyen en 4 capítulos:

En primer lugar, el “**análisis y formulación**” de problemas a partir de resultados obtenidos en diferentes exámenes que tuvieron los estudiantes en los últimos años, donde presentan dificultades en el componente variacional, distracción y poca comprensión, es por ello que en esta investigación utilizan el cuento como método para facilitar la comprensión de problemas matemáticos. En segundo lugar, “**la reflexión teórica**” basada en la resolución de problemas sobre aportes de POLYA; en tercer lugar, “**el diseño metodológico**” donde se expone los métodos que se implementaron en la investigación y como cuarto y última etapa, “**el análisis e interpretación de la información**” donde se presenta un análisis exhaustivo a partir de pruebas realizadas a los estudiantes categorizando el desempeño individual, implementando las etapas establecidas por POLYA y para concluir se presentan resultados de la investigación.

Al concluir esta investigación podemos decir que la estrategia tanto del cuento como de las etapas de resolución de problemas de Polya son buenas técnicas para los estudiantes, ya que llegan a lograr una mejor interpretación, argumentación y mayor facilidad de entendimiento a la hora de interactuar con conceptos y problemas matemáticos, la aplicación de estos métodos hizo que los estudiantes tuvieran mejor análisis y razonamiento en la resolución de operaciones matemáticas, además, las actividades grupales en las secuencias didácticas hizo que los estudiantes se ayudaran y despejaran dudas entre ellos, eliminando dificultades y generando avances significativos en su educación.

Este trabajo utiliza el cuento matemático como propuesta didáctica para el desarrollo de la competencia resolución de problemas con operaciones matemáticas a diferencia de este proyecto que utiliza la resolución de problemas como estrategia para desarrollar el pensamiento matemático.

2.1.8 “La resolución de problemas matemáticos y su incidencia en el aprendizaje del pensamiento aleatorio de los estudiantes de quinto grado de educación básica de la institución educativa Liceo Joaquín F. Vélez”

En el artículo de Torres (2019), se muestra el bajo rendimiento de los estudiantes en el tema referente a las matemáticas, esto se debe a que ellos se les dificulta entender los procesos y por ende no pueden resolver los problemas matemáticos, el objetivo de esta investigación es estudiar la incidencia de la resolución de problemas en el pensamiento de los estudiantes, mediante talleres donde manejan el aprendizaje de una manera más fácil para su razonamiento. Los estudiantes deben lograr desarrollar un planteamiento de problemas mediante el manejo adecuado de datos, para esto, es importante utilizar situaciones reales para que ellos pongan en práctica los conceptos y lleguen a razonar, interpretar y plantear diferentes situaciones.

Por otra parte, en el proceso de enseñanza, los docentes utilizan mecanismos tradicionales y se requiere mejorar este proceso e incorporar técnicas que propicien reflexión, desarrollo de habilidades, interpretación y creatividad en los estudiantes para la resolución de problemas matemáticos.

Como conclusión los docentes deben cambiar la perspectiva de las matemáticas y apropiarse de su labor en la enseñanza, deben hacerla más divertida y atractiva a la vista de sus estudiantes, pues esta va conectada con la vida real, deben desarrollar en ellos nuevas competencias, habilidades e incidir en su aprendizaje para que en el futuro puedan defenderse en el diario vivir y proyectarse con mejores conocimientos para edificar un mejor futuro.

Este artículo usa la resolución de problemas mediante talleres, para analizar la incidencia en el pensamiento aleatorio, siguiendo como estrategias la heurística propuesta por Pólya, hecho que comparte con esta intervención al tener en cuenta la resolución de problemas para el fortalecimiento del pensamiento numérico.

2.1.9 “Desarrollo del pensamiento numérico. Una estrategia: el animaplano”

Hay que reconocer que en el artículo de Cardenas et al. (2017), podemos encontrar de que a los docentes se les dificulta aportarles a sus estudiantes buenas estrategias pedagógicas para fomentar la creatividad, el razonamiento y la interpretación a la hora de utilizar sus conocimientos matemáticos, los estudiantes deben utilizar para su aprendizaje herramientas

novedosas, de fácil acceso y con un sentido lógico, es indispensable que ellos definan, interpreten, formulen y creen soluciones a problemas matemáticos. Un indicador verídico para identificar el nivel y la calidad de vida, es el rendimiento académico mediante pruebas que evalúen los conocimientos y habilidades adquiridas y también las que están en desarrollo, este artículo nos muestra que el animaplano es una buena estrategia para el desarrollo del pensamiento numérico de una forma más didáctica y divertida para los estudiantes y así lograr aumentar su aprendizaje e interés hacia las matemáticas.

Según Cardenas et al. (2017), se puede concluir que, en lo referente a la enseñanza los docentes tienen que apropiarse de su trabajo y hacer de este algo divertido y lúdico para sus estudiantes, para que ellos puedan desarrollar sus capacidades y conocimientos sin limitarse ni obstaculizar su aprendizaje. Los procesos de aprendizaje pueden llegar a ser complicados si el docente no identifica ni relaciona las capacidades de sus estudiantes con las herramientas que utilizan para lograr que desarrollen su razonamiento, el juego es un método útil para la resolución de problemas e incrementa el manejo de conceptos algebraicos y aritméticos.

Ese artículo utiliza como método didáctico el animaplano para el desarrollo del pensamiento numérico a diferencia esta intervención que utiliza la resolución de problemas como estrategia para fortalecer el pensamiento numérico.

2.1.10 “El juego como una estrategia didáctica para desarrollar el pensamiento numérico en las cuatro operaciones básicas”

En el artículo de Aristizábal, Colorado, & Gutierrez (2016) su objetivo es el de utilizar estrategias lúdicas y creativas, como el juego para complementar el desarrollo del aprendizaje en la solución de las operaciones básicas en estudiantes de quinto grado de primaria, y así mejorar la motivación, el razonamiento y el interés con pensamientos numéricos. El juego como estrategia de enseñanza, si es utilizado de una forma adecuada puede lograr muchas habilidades a favor de los estudiantes y llegar al éxtasis del aprendizaje, además, que el juego es un gran

mediador entre un problema preciso y las matemáticas genéricas, para un buen desarrollo del pensamiento es necesario que la educación sea crítica, expresiva y reflexiva.

En casos como estos el juego pasa a ser parte importante y esencial en la vida de los estudiantes, pues desarrolla la personalidad, ayuda en la forma de relacionarse con la humanidad y a resolver conflictos de la vida diaria. Además, el aprendizaje es más duradero, brindando experiencias reales y secuencias lógicas para llegar a la solución del problema propuesto.

Aristizábal et al. (2016), concluyeron que las actividades que se realizaron en grupo tienen más acogida en los estudiantes, pues genera competencia y trabajo en equipo entre ellos, los docentes deben evaluar las estrategias que utilizan para el aprendizaje de sus estudiantes y procurar transformar la enseñanza que implementan por unas más creativas, prácticas e innovadoras.

Este artículo utiliza el juego como estrategia didáctica para promover el desarrollo de las operaciones básicas y así fortalecer el pensamiento numérico, propósito que tienen en común con esta intervención, pero se realiza desde la resolución de problemas para estudiantes de tercero.

2.1.11 “La invención de problemas y sus ámbitos de investigación en educación matemática”

En el artículo de Espinoza, Lupiañez, & Segovia (2014) muestra que la investigación en el área de la educación desarrolla el pensamiento para renovar las actitudes y habilidades de los estudiantes para la invención de problemas matemáticos, observando su comprensión como instrumento de evaluación. Su objetivo es contribuir datos e información a los docentes sobre la invención de problemas matemáticos y las herramientas o estrategias que se deben tener para llegar a una solución adecuada.

La formulación de problemas matemáticos tiene incidencia en la creatividad y originalidad de los estudiantes, aquellos que tienen un coeficiente más alto plantean problemas de mayor calidad, que los que se encuentran en un coeficiente promedio o bajo. Habrá una inestabilidad

entre los conceptos y los procedimientos, de ahí que el estudiante puede realizar operaciones con fracciones, pero no logra identificar las situaciones en las que intervienen las fracciones.

Espinoza et al. (2014) concluyen que dependiendo el tipo de actividades pueden desarrollar sus pensamientos y reconocer mejor las partes de un problema, con la invención de problemas los docentes pueden planear varios fines: reconocer y evaluar los conocimientos que va aprendiendo cada estudiante, su creatividad y el uso adecuado de números y cantidades. Todo esto hace que los estudiantes adquieran una mayor responsabilidad en su aprendizaje, muestren mayor interés, así como un mejor compromiso con su trabajo y hacia las matemáticas, generando mejores competencias en la resolución de problemas.

Para la invención de un problema, este artículo resalta la importancia de que el docente debe conocer su estructura y dependiendo del tipo de actividad puede desarrollar el pensamiento matemático y evaluar los aprendizajes de los estudiantes, aporte para tener en cuenta en esta intervención.

2.1.12 Metodología basada en el método heurístico de Pólya para el aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos.

En el artículo científico de Boscán & Klever (2012) busca fortalecer dicho aprendizaje en estudiantes de grado séptimo, a partir de un pre experimento de diagnóstico en el cual se analizaron los resultados obtenidos antes y después de implementar la propuesta basada en Pólya. En Colombia existe un porcentaje significativo de dificultad para los estudiantes en cuanto a la resolución de problemas y esta situación sigue persistiendo, es por esto, que los docentes día a día buscan nuevas estrategias creativas para solucionarlo.

La importancia de utilizar la resolución de problemas en la enseñanza es que esta, contribuye al desarrollo de competencias cognitivas, analíticas, racionales y creativas de los estudiantes para lograr un avance en la parte económica del país. A partir de los resultados de esta investigación los docentes deben cambiar o mejorar las metodologías que intervienen en el

aprendizaje, ya que estas les serán útiles a los estudiantes, pues en su vida diaria se enfrentarán a situaciones problema.

Boscán & Klever (2012) concluyen: que después de la intervención, una de las mayores dificultades presentadas por los estudiantes consistía en la poca comprensión de los enunciados, pero después de la intervención esto mejoró, concibieron un plan y al ejecutarlo no solo buscaban la respuesta, sino que verificaban lo realizado paso a paso y luego verificaban nuevamente el procedimiento y si detectaban posibles errores ellos mismos lo corregían de inmediato, haciendo de este un proceso sucesivo y no dándole final al proceso.

El presente artículo aporta el sustento sobre la metodología basada en las heurísticas de Polya en la resolución de problemas, siendo estos la estrategia para el desarrollo del pensamiento numérico.

2.1.13 “Comprensión y resolución de problemas matemáticos desde la macroestructura del texto”

En el artículo de Montero & Mahecha (2020) su objetivo es intervenir con una nueva metodología que mejore en los estudiantes la comprensión de los enunciados y la resolución de los problemas que se les propongan, enlazando así, las matemáticas y el lenguaje. El proceso que utilizaron fue importante para la identificación del grado de dificultad de cada estudiante, los conocimientos obtenidos, el análisis que utilizaron y la interpretación de cada enunciado fue el desarrollo del concepto macroestructura textual para la resolución de problemas.

Esta investigación es de tipo cualitativo, pues se necesitó el nivel de dificultad que tienen los estudiantes en cuanto a la interpretación de los enunciados, al desarrollo de diversos conceptos y a la comprensión de lectura para la resolución de varios problemas. Para la recolección de esta información se tuvo en cuenta el desarrollo de pruebas diagnóstico y de actividades programadas mediante talleres.

Montero & Mahecha (2020), concluye que es necesario que el docente este en constante actualización en cuanto a las metodologías y estrategias didácticas que utilice en la enseñanza

hacia sus estudiantes, relacionando la comprensión de lectura, el desarrollo de procesos mentales y la solución de problemas donde intervengan situaciones reales, la comprensión de conceptos y enunciados es oportuna pues contribuye a reducir el índice de dificultad que tienen los estudiantes al familiarizarse con el área de las matemáticas y el lenguaje, es esencial verificar el nivel de desarrollo de los algoritmos, pues para que no retrasen su proceso deben tener claro el desarrollo de problemas matemáticos.

Con este artículo compartimos la metodología de investigación acción, mientras que en esta indagación se buscan las dificultades presentadas por los estudiantes en la resolución de problemas, este proyecto interviene para fortalecer una dificultad encontrada en el pensamiento numérico.

2.1.14 “Procesos de razonamiento y comprensión en estudiantes de cuarto grado de educación básica con respecto a la solución de problemas de tipo multiplicativo”

En el artículo de investigación de Durango & Rivera (2013), manifiesta que los estudiantes de Básica Primaria construyen ellos mismos sus procesos de razonamiento involucrando estructuras, descifrar estos razonamientos permite visualizar el grado de comprensión al que logra llegar cada estudiante en su proceso de aprendizaje. El objetivo de este estudio realizado, es analizar el nivel de comprensión y razonamiento en la enseñanza de cada individuo enfocado en la parte aritmética, por esto propone la resolución de problemas utilizando estructuras de tipo multiplicativo y basándose en los planteamientos de Balacheff.

De Balacheff se tienen en cuenta tres tipos de procesos de validación como lo son: la explicación, la prueba y la demostración. El razonamiento juega un papel fundamental en el aprendizaje pues este puede mostrar los niveles de comprensión a los que llegan los estudiantes y esta se alcanza con experiencias propias, en cuanto al tema de la comunicación se evidenció que ellos también se manifiestan a través de los dibujos pues les permiten ver todo de una manera más clara y didáctica, además que se les facilita organizar la información de forma eficaz.

Durango & Rivera (2013), concluyen que los estudiantes construyen razonamientos a raíz de las argumentaciones de otros, estos razonamientos crecen cuando ellos los utilizan para la socialización de los distintos procesos que pasan por sus mentes; por ende, hay que propiciar estos espacios para que los estudiantes comprendan y argumenten sus propias estrategias de aprendizaje y de solución de procedimientos.

Este artículo utiliza la resolución de problemas de tipo multiplicativo para analizar el nivel de comprensión y razonamiento por parte del estudiante, quedando como aporte a este proyecto que a los estudiantes hay que permitirles argumentar sus propios aprendizajes y de solución de procedimientos y así fortalecer el razonamiento.

2.1.15 “Una estrategia didáctica para las matemáticas escolares desde el enfoque de situaciones problema”

El artículo de Múnera (2011) contribuye a la relación entre los docentes con sus estudiantes y su conocimiento, esto ayuda a que el docente cambie sus alternativas de enseñanza basándose en los conceptos y procedimientos, mediante diferentes formas de expresión. Las situaciones problema generan nuevos conceptos, con los cuales el estudiante recrea, autocontrola y sistematiza un nuevo aprendizaje, este es un buen espacio para el área de las matemáticas ya que ellos en el momento de buscar soluciones a problemas expuestos interactúan con sus habilidades y sus conocimientos desplegando sus ideas y desarrollando sus conceptos.

Cuando los estudiantes logran la expresividad, dirigen sus operaciones hacia la elaboración de estrategias para la resolución de problemas, ellos necesitan de argumentos para revelar sus resultados, generando nuevas ideas y alterándolas a través de procesos de autoevaluación. Por otro lado, el docente debe orientar y dirigir la forma de pensar de sus estudiantes, mediante conceptos y condiciones cognitivas, conectándolos así, con procesos en función del aprendizaje y la enseñanza.

Múnera (2011) concluye que los estudiantes desarrollan varios niveles de conceptos y los docentes son los encargados de ir construyendo su aprendizaje, evaluando previamente los conocimientos que ya tienen y así generar nuevas ideas y estrategias de enseñanza. Es importante que los estudiantes se apoyen en la construcción de nuevos conocimientos matemáticos con ayuda de diversas formas de representación que facilita también la comunicación.

Lo expuesto en este artículo, aporta bases para la reflexión acerca de la relación docente estudiante en cuanto a la implementación y organización del conocimiento matemático donde se ofrezca lenguaje técnico y significativo, que permita mayor comprensión en el pensamiento matemático

2.1.16 “Desarrollo de la competencia de razonamiento y argumentación en estudiantes de quinto grado de Educación Básica Primaria”

En el artículo de Campo & Miranda (2013) tiene como objetivo determinar el problema a partir de las dificultades detectadas en la resolución de problemas con relación a la argumentación y el razonamiento. A partir del diagnóstico realizado se pudo evidenciar que es de vital importancia implementar las competencias en el ámbito educativo y así desarrollar en los estudiantes varias habilidades en la parte cognitiva. Su problemática se basa en el bajo rendimiento en matemáticas y en diferentes pruebas de formación académica con los estudiantes de primaria, por ello, es importante que los estudiantes mejoren su razonamiento y argumentación utilizando de una manera adecuada todas las herramientas que los docentes les brinden, empleando así, las matemáticas en diferentes contextos.

Con el tema de resolución de problemas en este artículo se puede observar que el ser competente conlleva a planear, razonar, analizar, comprender, inventar y argumentar, para resolver problemas a partir de situaciones del día a día, para esto el docente debe crear en sus estudiantes hábitos de estudio para desarrollar su pensamiento cognitivo y conceptual,

facilitándoles diversas estrategias de aprendizaje para la interpretación y el buen manejo de problemas matemáticos.

La investigación referida ofrece un aporte en común, en lo referente a la contextualización problemática en las competencias de razonamiento y argumentación evidenciada en pruebas externas, propósito que se pretende superar en esta intervención con el desarrollo de una unidad didáctica.

2.1.17 “Habilidades de razonamiento matemático de estudiantes de educación media superior en México”

En el artículo de Larrazolo, Backhoff, & Tirado (2013) tiene como objetivo indagar las destrezas y aportar información detallada en cuanto al razonamiento matemático en estudiantes que terminan el bachillerato e ingresan a una Universidad. Analizando pruebas de conocimientos básicos como la EXHCOBA, se observó que estos estudiantes no aprovechan los conocimientos aprendidos; esto puede deberse a que tienen poca memorización, a que no adquieren las habilidades mínimas que requieren y que tienen poca comprensión a la hora de la resolución de problemas matemáticos, lo que conlleva a que el sistema educativo de México sea muy deficiente. La educación en México pretende que los estudiantes resuelvan problemas no de manera repetida si no de manera creativa para desarrollar su conocimiento de una forma más eficaz y compleja.

En exámenes comparativos como los de PISA que implican un alto nivel de razonamiento, encontraron también insuficiencia en los estudiantes pues no dominan competencias de una mayor complejidad, más de la mitad del porcentaje de los estudiantes en estudio saben razonar e interpretar procedimientos matemáticos. Como conclusión de este artículo se destaca la importancia que tiene las matemáticas en la vida cotidiana aclarando así, que estas ayudan a alcanzar metas laborales que benefician y son las más remuneradas, sirven también para interpretar y manejar más fácilmente situaciones de la vida para llevar a la satisfacción deseada y lograr cambios más favorables.

Este referente internacional de investigación, deja ver las falencias y las debilidades que han venido socavando las matemáticas desde los grados inferiores en cuanto al razonamiento. Hecho que se evidencia en estudiantes que ingresan a las universidades, problemática que no es ajena en nuestro contexto, por lo que este proyecto mediante la resolución de problemas busca fortalecer el razonamiento en los estudiantes a la hora de justificar el proceso utilizado para llegar a la solución, empezando desde los primeros años de escolaridad, en este caso el grado tercero.

2.1.18 “Resolución de problemas de matemáticas en las pruebas de acceso a la universidad. Errores significativos”

En el artículo de Nortes & Martínez (2010) tienen como objetivo que los docentes puedan identificar y analizar mediante el análisis de varios exámenes de matemáticas para acceder a la universidad, las dificultades y errores que tienen los estudiantes a la hora de resolver problemas y así, generar estrategias para la mejora del aprendizaje en la primaria y el bachillerato. Durante toda nuestra educación la resolución de problemas está presente con mayor frecuencia, un problema es un trabajo que el estudiante o la persona enfrenta y es necesario de varios procedimientos e intentos para llegar a su solución ya que esta no será inmediata.

Este artículo concluye que para lograr buenos resultados en la resolución de problemas matemáticos o en diferentes tipos de pruebas, los estudiantes deben tener una buena actitud, este, es un componente importante para alcanzar los objetivos propuestos a la hora de plantear y resolver una incógnita, los docentes tendrán que reforzar en sus estudiantes lo referente a las expresiones algebraicas, probabilidades y delimitar los datos de las incógnitas para realizar las diagramaciones adecuadas.

El presente artículo enfatiza que la resolución de problemas trasciende en todos los niveles académicos y desde varias áreas del conocimiento aspecto relevante para esta intervención ya que uno de sus pilares es el de incentivar en los estudiantes la actitud positiva, la confianza y seguridad a la hora de buscar la solución a un problema matemático.

Podemos concluir que las referidas investigaciones en cada uno de estos artículos, tanto Nacionales como Internacionales, en resolución de problemas, como también en el desarrollo del pensamiento numérico, dan cuenta de los diversos factores que repercuten en los estudiantes a la hora de interpretar, analizar, comprender y desarrollar un problema matemático de manera exitosa. Es relevante mencionar algunas de las debilidades más frecuentes, entre estos: falta de comprensión de los enunciados por desconocimiento del vocabulario técnico del área, dificultad al aplicar la operación matemática pertinente, confusión entre un ejercicio de aplicación y problemas matemáticos, memorización de los procesos, independencia de la parte numérica con el proceso de resolución. Por tanto, elaboraron propuestas metodológicas y didácticas que al ser aplicadas y evaluadas tuvieron cierta eficacia en los resultados.

Por lo anterior, este proyecto propone trabajar la resolución de problemas y el concepto numérico de manera simultánea teniendo en cuenta la interacción entre el estudiante y el docente, donde se partirá de lo concreto a lo formal convirtiéndose así en un aprendizaje significativo, para superar la brecha que se tiene, que las matemáticas son difíciles de comprender.

2.2 Referentes teóricos y conceptuales

A continuación, se presentan los elementos teóricos que fundamentan la propuesta de intervención.

2.2.1 Concepción de problema

A continuación, encontramos la concepción de problema para algunos autores.

Para Polya resolver un problema es encontrar un camino allí donde no se conocía previamente camino alguno, encontrar la forma de salir de una dificultad, encontrar la forma de sortear un obstáculo, conseguir el fin deseado, que no es conseguible de forma inmediata, utilizando los medios adecuados. (MEN, 1998, p. 75)

Del mismo modo para Vila & Callejo (2005) un problema es:

Situación planteada con finalidad educativa, que propone una cuestión matemática cuyo método de solución no es inmediatamente accesible al alumno/resolutor o grupo de alumnos que intenta resolverla, porque no dispone de un algoritmo que relacione los datos y la incógnita o de un proceso que identifique automáticamente los datos con la conclusión, y, por lo tanto, deberá buscar, investigar, establecer relaciones, implicar sus afectos, etc. Para afrontar una situación nueva. (pp. 31 – 32)

Asimismo, Echenique (2006) define un problema como: “Una situación que un individuo o grupo quiere o necesita resolver y para la cual no dispone, en un principio, de un camino rápido y directo que le lleve a la solución; consecuentemente eso produce un bloqueo”. (p. 20)

Por otra parte, para Blanco (1993) un problema es:

Una situación en la que se formula una tarea que debe ser desarrollada, y en la que, en un ambiente de discusión, de incertidumbre y de comunicación se pretende alcanzar unos objetivos. En este propósito cuantitativo o no, pero que debe requerir técnicas Matemáticas, el proceso a seguir no debe ser conocido inmediata y fácilmente. Se requiere en todo caso una voluntad de atajar el problema provocado, por la necesidad de la solución o bien por algún tipo de motivación. (p. 23)

Con lo expuesto anteriormente se puede decir que un problema es un planteamiento en donde el resolutor se apropia de él, pero no está exento a que se le presente un bloqueo ya que no encuentra la posible respuesta de manera inmediata lo cual hace que acuda a sus conocimientos para hacer relaciones entre los datos y la pregunta para poder encontrar un camino que lo conduzca a la solución.

2.2.2 Diferencia entre problema y ejercicio

Un problema es aquel en que la solución no está a la vista, siendo ésta una de las características que lo diferencia de un ejercicio de aplicación, para Juidías & Rodríguez (2007) la diferencia está dada en la tabla 4.

Tabla 4

Diferencia Entre Problema Y Ejercicio

Problema matemático	Ejercicio de aplicación
<ul style="list-style-type: none">-El individuo se ve expuesto ante una dificultad para la que no tiene un remedio inmediato.-El individuo se implica en su solución.-Requiere utilizar de modo estratégico los procedimientos previamente conocidos. Las técnicas automatizadas pueden ser necesarias, pero no son suficientes para llegar a la solución.-Supone al individuo una demanda cognitiva de alto nivel.-La determinación de la información relevante es una pieza clave en la resolución del problema	<ul style="list-style-type: none">-Puede resolverse mediante la aplicación directa de un procedimiento previamente adquirido.-La aplicación rutinaria del algoritmo no exige ningún interés especial en el individuo que resuelve la tarea.-Requiere la mera aplicación de técnicas automatizadas, ya que éstas son necesarias y suficientes para llegar a la solución.-Supone al individuo una demanda cognitiva de bajo nivel.-El individuo no precisa discernir la información relevante de la irrelevante porque toda la información que aparece en el enunciado es necesaria para la solución.

Fuente: Juidías & Rodríguez (2007, p. 216)

Por otro lado, Sesión 1 discusión sobre las nociones de problema y ejercicio (s.f.) tiene en cuenta los siguientes elementos para diferenciarlo.

Comprensión: un ejercicio, se entiende con facilidad y muestra el camino para resolverlo, mientras que en un problema se dificulta la comprensión, ya que el nivel de razonamiento es mayor y la solución no es evidente.

Objetivos: en un ejercicio, el estudiante aplica procedimientos ya adquiridos, en cambio en un problema el estudiante, elabora estrategias a partir de la intuición usando conocimientos adquiridos.

Aplicación: en un ejercicio los enunciados conducen a una respuesta, y en un problema, existen varias posibilidades y pueden generar nuevos problemas.

Motivación: en un ejercicio, éste carece de significado, por lo tanto, no despierta interés, a diferencia de un problema donde el estudiante se involucra experimentando sentimientos de confianza, entusiasmo, ansiedad, alegría y otros.

Tiempo: un ejercicio se puede resolver de forma inmediata o en tiempos cortos, al contrario, en un problema el tiempo no se puede determinar con anterioridad.

Textos: los ejercicios abundan, mientras que los problemas son escasos.

Muchas veces lo que para un estudiante es un ejercicio de aplicación para otro es un problema, esto puede suceder porque desconoce el significado de las operaciones como la relación entre ellas y esto no permite hacer uso del razonamiento para buscar estrategias y encontrar la solución.

2.2.3 Proceso de resolución de problemas

Desde los lineamientos curriculares MEN (1998). “La resolución de problemas debe ser el eje principal del currículo de matemáticas, y como tal, debe ser un objetivo primario de la enseñanza y parte integral de la actividad matemática”. (p.74)

Desde este punto de vista Calvo (2008) afirma que:

es fundamental que los métodos que se proponen sean aplicados desde la etapa inicial de la escolaridad, ya que se deben formar desde pequeños y de este modo los problemas y el enfrentarse a ellos sea visto con naturalidad y parte del trabajo cotidiano en el aula. (p.136)

Por otro lado Schoenfeld (1985) siguiendo las ideas de Pólya concluye que si se va a trabajar como estrategia didáctica la resolución de problemas además de las heurísticas hay que tener en cuenta otros factores que se exponen a continuación.

Recursos: conocimientos previos, conceptos, formulas y otros.

Heurística: Dibujar figuras, recordar problemas relacionados, trabajando al revés, por ensayo y error.

Control: entender el problema, llevar a cabo el diseño, tomar decisiones.

Sistemas de creencias: sus creencias de las matemáticas.

Habría que decir también que el método de Mason, et al. (2010): tienen en cuenta las emociones de quien resuelve el problema y se consideran las siguientes fases:

Fase de entrada: comprender el problema y concebir un plan

Fase de ataque: llevar a cabo el plan

Fase de revisión: Reflexión de los pasos seguidos.

De otro modo Polya (1989) plantea unos pasos para la resolución de problemas basado en heurísticas como ayuda para que el estudiante llegue a la solución.

Comprender el problema: en esta etapa el resolutor debe familiarizarse con el problema empezando por el enunciado, determinar las partes principales de un problema como son: la incógnita, los datos, las condiciones, tener claro si estas condiciones son suficientes, que no sean redundantes ni contradictorias y con qué conceptos se pueden relacionar.

Concebir un plan: Una vez determinadas las partes principales, considerar el problema desde varios puntos de vista para relacionarlo con lo que se pide encontrar, con el fin de idear un plan de solución, esto se puede hacer recordando si se ha resuelto un problema parecido, identificando algún esquema que se pueda aplicar para resolver el problema, teniendo presente que se va a usar los datos y las condiciones del problema.

Ejecución del plan: Se lleva a cabo el plan implementando cada una de las estrategias que eligió para encontrar la solución al problema, comprobando cada uno de los pasos y efectuando en detalle todas operaciones, en caso de que no se logre una respuesta exitosa tomar una pausa y posteriormente volverlo a retomar.

Visión retrospectiva: En esta etapa es importante que el resolutor verifique su trabajo asegurándose de que no ha cometido un error y que el resultado satisface lo establecido en el

problema y en efecto sirva como estrategia en la resolución de un problema de mayor complejidad.

Además de los autores anteriores hay otros que tienen sus fases para la resolución de problemas como las que se muestra en la tabla 5.

Tabla 5
Fases en la Resolución de Problemas Según Diferentes Autores.

Autor	Fases					
Bransford y Stein	Identificación del problema	Definición y representación	Exploración	Actuación y Logros		
Puig y Cerdán	Lectura	Comprensión	Traducción	Cálculo y solución	Revisión	Comprobación
Guzmán	Familiarizarse	Búsqueda de estrategias	Desarrollar la estrategia	Revisión		
Hernández y Socas	Lectura del enunciado	Compresión	Representación y ejecución visual-geométrica	Representación y ejecución formal	Solución	Comprobación
Pisa	Matematización Horizontal	Matematización Vertical	Validación y Reflexión			
Luque	Comprender el problema	Concebir un plan	Ejecución del plan	Reflexión sobre la solución	Redactar la solución	
Vila y Callejo	Abordaje	Desarrollo	Revisión Global			
Fernández	Querer	Comprender	Formular Ideas	Investigar	Comunicar	Concluir
Lozano y Hernández	Comprensión	Planificación y Ejecución	Verificación			
Sánchez y Vicente	Leer el enunciado y Extraer los datos	Comprender la situación	Buscar estrategias	Aplicación de las estrategias	Comprender el resultado	Comunicar la solución

Fuente: Adaptada de Medina (2017, p.89)

Teniendo en cuenta los pasos abordados por cada autor para la resolución de problemas, se puede concluir que los pasos de Pólya (1989) tienen mayor trascendencia ya que proponen que el docente aplique las heurísticas como preguntas orientadoras de manera suficiente y necesaria, obteniendo puntos comunes para cualquier tipo de problema y desarrollando tácticas sin darle la respuesta al estudiante, sembrando así, interés y curiosidad en ellos. Estas sirven, como ayuda para que él mismo vaya encontrando el camino con estrategias y pasos lógicos para encontrar la posible solución, utilizando cada una de sus habilidades.

Polya (1989) plantea la resolución de problemas como una serie de procedimientos que son de uso y aplicación frecuentes en la vida diaria, los estudiantes con ayuda de los docentes deben comprender el problema, para ejecutarlo y así llegar a su solución manejando sus herramientas de manera adecuada, visualizando el problema en diferentes perspectivas

conectándolo con conocimientos anteriores y una vez solucionado el problema el estudiante debe proceder a analizar lo que realizó. Esta es una de las razones por las cuales se decide seguir la línea de Pólya (1989) en el proceso de resolución de problemas.

Es necesario recalcar que, dentro del contexto de resolución de problemas, el razonamiento da cuenta del cómo y del porqué de los procesos que se siguen para llegar a conclusiones (MEN, 1998).

2.2.4 Tipos de problemas

Para Cid et al. (2003) los tipos de problemas son un proceso de abreviar, en la suma y resta los cálculos o técnicas de medida y para la multiplicación y división los pasos de sumar (o restar) respectivamente una cantidad de seres u objetos.

En los contextos donde interviene la suma y la resta de una sola operación se clasifican en:

Composición: “cuando expresan el cardinal de un conjunto, el ordinal de un elemento o la medida de una cantidad de magnitud” (p.231)

Transformación: “cuando un número expresa la variación que ha sufrido un estado” (p.231)

Comparación: “cuando el número indica la diferencia que existe entre dos estados que se comparan entre sí” (p.231)

En los contextos donde interviene la multiplicación y la división de una sola operación se clasifican en:

Composición: “cuando expresan el cardinal de un conjunto, el ordinal de un elemento o la medida de una cantidad de magnitud” (p.269).

Razón: “cuando expresan un cociente entre cantidades de magnitudes diferentes” (p.270)

Comparación: “cuando indican el número de veces que una cantidad de magnitud está contenida en otra cantidad de la misma magnitud” (p.270).

Por consiguiente Cid et al. (2003) compila los tipos de problemas que se sustentan en los lineamientos curriculares MEN (1998), puesto que allí se habla de problemas para la adición y la sustracción, la multiplicación y la división, cada uno de ellos por separado con sus respectivos ejemplos.

2.3 Pensamiento matemático

Para la humanidad las matemáticas son creadas porque no se encuentran en su mente sino fuera de ella, por esta razón existen posiciones y discusiones que se han venido dando desde siglos atrás y que desde el MEN (1998) nos dan algunas concepciones de varias escuelas:

El Platonismo. Esta corriente supone las matemáticas como un conjunto de verdades que han estado desde siempre desligadas del hombre.

El Logicismo. Esta corriente de pensamiento considera que las matemáticas son una rama de la Lógica, con vida propia.

El Formalismo. Define que las matemáticas son una invención de la mente humana y supone que está formada solamente en axiomas, definiciones y teoremas como expresiones formales que se enlazan a partir de símbolos, a través de la manipulación o combinaciones de acuerdo con ciertas reglas o convenios preestablecidos.

El Intuicionismo. Considera las matemáticas como el fruto de la elaboración que hace la mente a partir de lo que percibe a través de los sentidos y también como el estudio de esa elaboración mental que da origen a la construcción de los números naturales.

El Constructivismo. Está muy relacionado con el Intuicionismo pues también considera las matemáticas como el fruto de la elaboración que hace la mente a partir de la intuición a través de los sentidos, y que únicamente tienen existencia real aquellos objetos matemáticos que pueden ser contruidos por procedimientos finitos a partir de objetos primitivos.

En pocas palabras el pensamiento matemático es la habilidad de razonar frente al concepto de número, sus operaciones y propiedades.

En consecuencia, el aprendizaje de las matemáticas debe llevar a que el estudiante vea su utilidad fuera del aula en donde pueda tomar decisiones, enfrentarse, adaptarse, opinar y escuchar a los demás. Teniendo en cuenta lo anterior el MEN (1998) integra el quehacer matemático en tres grandes aspectos: “Procesos generales: tienen que ver con el aprendizaje, tales como el razonamiento; la resolución y planteamiento de problemas; la comunicación; la modelación y la elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos” (p.35). “Conocimientos básicos: que tienen que ver con procesos específicos que desarrollan el pensamiento matemático y con sistemas propios de las matemáticas” (p.35). y “El contexto: que tiene ver con los ambientes que rodean al estudiante y que le dan sentido a las matemáticas que aprende, puede ser desde las mismas matemáticas, de la vida diaria o de las otras ciencias” (p.36).

Gracias al interés de académicos, las matemáticas se han venido actualizando unificando criterio en el aprendizaje, llegando así a la expresión “ser matemáticamente competente” desde MEN (2006) corresponde al “saber hacer en contexto”.

ser matemáticamente competente se concreta de manera específica en el pensamiento lógico y el pensamiento matemático, el cual se subdivide en los cinco tipos de pensamiento propuestos en los Lineamientos Curriculares: el numérico, el espacial, el métrico o de medida, el aleatorio o probabilístico y el variacional. (MEN, 2006, p.56)

2.3.1 Pensamiento numérico

El pensamiento numérico se refiere a la comprensión general que tiene una persona sobre los números y las operaciones junto con la habilidad y la inclinación a usar esta comprensión en forma flexible para hacer juicios matemáticos y para desarrollar estrategias útiles al manejar números y operaciones. McIntosh (1992) (MEN, 1998, pág. 43)

Para Castro (2008) el pensamiento numérico es todo lo que tiene que ver con los números desde la dimensión de la mente humana, pues está inmersa en las acciones como el actuar, el convivir en su relación con los números, esto permite tener la habilidad para relacionarlo.

EJES DE PROGRESIÓN DEL PENSAMIENTO NUMERICO

Desde MEN (2017) se dan a conocer los ejes de progresión para cada uno de los pensamientos, se tendrá en cuenta los estipulados para el pensamiento numérico.

Sentidos, procedimientos y estrategias con números y operaciones. “Este eje se relaciona con la comprensión de los significados de los números (positivos o negativos; enteros, racionales o irracionales), en concordancia con el uso del sistema de numeración decimal para representarlos”. (p.26)

Relaciones entre números y operaciones.

Las situaciones que involucran el desarrollo del pensamiento numérico hacen referencia a la comprensión del significado de los números, sus diferentes interpretaciones y representaciones, al reconocimiento de lo absoluto y lo relativo en las distintas operaciones, al desarrollo de puntos de referencia para considerar los números. (p.26)

Los números y las operaciones en contexto. “El aprendizaje de las operaciones se logra a partir de la comprensión de las acciones, las relaciones y transformaciones (aditivas o multiplicativas) que hacemos sobre las cantidades”. (p.26)

2.3.2 Concepto de número

A través del tiempo la idea de número ha venido evolucionado, esto quiere decir que ha existido siempre, teniendo en cuenta que cada una de las culturas ha hecho su aporte y por ende han existido varios sistemas de numeración hasta llegar al sistema decimal, lo cual ha permitido hacer una consolidación del concepto que tenemos hoy día. Hernández (2010). Veamos cómo surgió la historia del número.

Para Steward (2007) en la historia de las metamatemáticas las culturas más relevantes de las cuales se tienen los primeros registros del número son los babilonios y los egipcios, a continuación, se muestra los números utilizados por los babilónicos llamados también cuneiformes que data del año 3.000 a.C.

Figura 9

Números Cuneiformes

1	𐎶	11	𐎶𐎵	21	𐎶𐎵𐎶	31	𐎶𐎵𐎶𐎵	41	𐎶𐎵𐎶𐎵𐎶	51	𐎶𐎵𐎶𐎵𐎶𐎵
2	𐎶𐎶	12	𐎶𐎵𐎶𐎶	22	𐎶𐎵𐎶𐎶𐎶	32	𐎶𐎵𐎶𐎶𐎶𐎵	42	𐎶𐎵𐎶𐎶𐎶𐎵𐎶	52	𐎶𐎵𐎶𐎶𐎶𐎵𐎶𐎵
3	𐎶𐎶𐎶	13	𐎶𐎵𐎶𐎶𐎶	23	𐎶𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶	33	𐎶𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶𐎵	43	𐎶𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶𐎵𐎶	53	𐎶𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶𐎵𐎶𐎵
4	𐎶𐎶𐎶𐎶	14	𐎶𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶	24	𐎶𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	34	𐎶𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎵	44	𐎶𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎵𐎶	54	𐎶𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎵𐎶𐎵
5	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	15	𐎶𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	25	𐎶𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	35	𐎶𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎵	45	𐎶𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎵𐎶	55	𐎶𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎵𐎶𐎵
6	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	16	𐎶𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	26	𐎶𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	36	𐎶𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎵	46	𐎶𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎵𐎶	56	𐎶𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎵𐎶𐎵
7	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	17	𐎶𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	27	𐎶𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	37	𐎶𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎵	47	𐎶𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎵𐎶	57	𐎶𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎵𐎶𐎵
8	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	18	𐎶𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	28	𐎶𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	38	𐎶𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎵	48	𐎶𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎵𐎶	58	𐎶𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎵𐎶𐎵
9	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	19	𐎶𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	29	𐎶𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	39	𐎶𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎵	49	𐎶𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎵𐎶	59	𐎶𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎵𐎶𐎵
10	𐎶𐎶𐎶	20	𐎶𐎵𐎶𐎶𐎶	30	𐎶𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	40	𐎶𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	50	𐎶𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶		

Símbolos babilónicos para los números 1-59

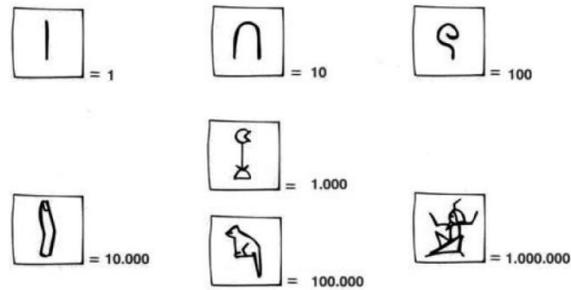
Fuente: Steward (2007, p.13)

Para los babilonios, los símbolos fundamentales eran del 1 al 10 y los números del 11 al 59 se formaban combinando algunos de estos símbolos, dos de las características más importantes de su sistema numérico fueron la base 60 y la notación posicional, aunque a veces utilizaban la base 10, carecían del cero.

A continuación, se presentan los jeroglíficos que utilizaron los egipcios para representar los números.

Figura 10

Notación Jeroglífica Egipcia



Símbolos numerales egipcios

Fuente: Steward (2007, p.16)

Ellos utilizaron siete jeroglíficos, la representación de la unidad y de las potencias de 10 hasta un millón, su sistema de numeración era decimal aditivo.

Estos no fueron los únicos con sistemas de numeración propios, se encontraron otros, entre ellos, los griegos, los chinos y los romanos, llegando así a los números arábigos, también llamados número indoarábigos, se le llama arábigos ya que se originó en la India y fueron asumidos y desarrollados por los árabes, siendo la India quien inventó el sistema de numeración posicional, de ahí surge el sistema de numeración decimal.

Conociendo la historia de los registros del número, podemos decir que los números son una construcción mental, los podemos utilizar para contar objetos, pero no son objetos, se puede coger tres lápices, pero no se puede coger el número tres, los números se representan por medio de símbolos, pero no son símbolos (Stewart, 2007). Dicho lo anterior se puede concluir que el número es una abstracción de una cantidad, que puede ser tiempo, masa, longitud, velocidad o volumen, puesto que el número en sí mismo no tiene sentido y puede ser tomado como cardinal u ordinal.

2.4 Unidad didáctica

Teniendo presente que una unidad didáctica se utiliza para organizar el quehacer educativo es pertinente decir que.

La unidad didáctica es una forma de planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje alrededor de un elemento de contenido que se convierte en eje integrador del proceso, aportándole consistencia y significatividad. Esta forma de organizar conocimientos y experiencias debe considerar la diversidad de elementos que contextualizan el proceso (nivel de desarrollo del alumno, medio sociocultural y familiar, Proyecto Curricular, recursos disponibles) para regular la práctica de los contenidos, seleccionar los objetivos básicos que pretende conseguir, las pautas metodológicas con las que trabajará, las experiencias de enseñanza-aprendizaje necesarios para perfeccionar dicho proceso. (Escamilla, 1993, p. 39)

Teniendo en cuenta lo anterior Guevara (2010) sugiere unos elementos para la Unidad Didáctica que son: Objetivos, contenidos, metodología, evaluación, justificación y tiempo, del mismo modo García et al, (2018) los unifica dando respuesta a los interrogantes: qué enseñar, cuándo enseñar y cómo enseñar. A continuación se define cada elemento de la unidad didáctica y la posición del proyecto frente a éste.

Objetivos: Incluye aquellos conocimientos y habilidades que el estudiante se lleva al finalizar la unidad didáctica, en este sentido se tuvo en cuenta el derecho básico de aprendizaje número uno del área de matemáticas grado tercero.

Contenidos: Son los temas que incluyen aquellos conocimientos que se busca enseñar, y están relacionados de manera secuencial, coherente y pertinente con el objetivo de la unidad didáctica, teniendo como base los saberes previos y capacidades de los estudiantes. Por lo anterior se toman las evidencias del derecho básico de aprendizaje como insumo para contruir las actividades, ya que estas se relacionan de forma coherente con el objetivo de la unidad

Metodología: se establecen las enseñanzas, las estrategias, los métodos y las herramientas educativas a utilizar en cada actividad y momentos de la clase, que De Zubiría & Varón, (s.f.). las organiza en tres etapas compuesta por 8 fases específicas: Inicio; con la fase de motivación y fase de encuadre, Desarrollo; con la fase de enunciación, fase de modelación, fase de simulación, fase de ejercitación y fase de demostración, y Cierre; con las fases de síntesis y conclusiones, Diaz Barriga (2013) lo resume en tres momentos apertura, desarrollo y cierre.

En este sentido se hace el diseño a través de la resolución de problemas para desarrollar el pensamiento numérico partiendo de lo concreto a lo formal y aplicando las heurísticas como preguntas orientadoras de manera suficiente y necesaria, obteniendo puntos comunes para cualquier tipo de problema y desarrollando tácticas sin darle la respuesta al estudiante

Evaluación: Se indican los criterios a valorar en cada actividad, para determinar si se han alcanzado los aprendizajes propuestos en la unidad didáctica. Para esta etapa se hace una revisión y análisis del lenguaje utilizado para comunicar las ideas y la claridad en lo que quiere expresar. Además, se analizará el proceso de resolución de los problemas planteados, teniendo en cuenta si el estudiante, organiza la información, justifica los procedimientos utilizados, utiliza variedad de estrategias y demás aspectos propios de la resolución de problemas.

Justificación: Se especifica el motivo y la finalidad de la selección de la temática a desarrollar. En este caso la temática se deriva del análisis de los resultados estadísticos Internacional, Nacional teniendo en cuenta las competencias, los componentes y los aprendizajes del área de matemáticas para grado tercero, y a partir de la prueba diagnóstica se define y delimita.

2.5 Investigación acción

Para un adecuado desarrollo y ejecución de esta intervención se hace necesario y pertinente la aplicación de cohorte exploratoria- descriptiva, por medio de la Acción, en el que el investigador tiene un doble rol, el de investigador y el de participante. Combina dos tipos de

conocimientos: el conocimiento teórico y el conocimiento de un contexto determinado. Es un método en el cual la validez de los resultados se comprueba cuando los resultados son relevantes para los que participan en el proceso de investigación.

“En la práctica educativa se opta por la Investigación Acción ya que su finalidad es mejorar, innovar, comprender los contextos educativos teniendo como meta la calidad de la educación”. (Latorre, 2005, p. 20). Es necesario recalcar que “La finalidad de la investigación-acción es comprender y resolver problemáticas específicas de una colectividad vinculadas a un ambiente (grupo, programa, organización o comunidad) frecuentemente aplicando la teoría y mejores prácticas de acuerdo con el planteamiento” (Hernández et al, 2014, p. 496).

Para Kemmis (1989), el proceso de Investigación Acción está integrado por cuatro fases: planeación, acción, observación y reflexión, por eso en el presente proyecto se presentará un proceso dialéctico en el que la planificación de la misma, la acción, la observación y la reflexión están en constante cambio y dan paso constantemente a un nuevo ciclo de planificación, acción, observación y reflexión.

2.6 Constructivismo

El constructivismo fue influenciado por 3 teorías psicológicas y pedagógicas, dicho modelo se centra en la persona, en sus experiencias previas y de las nuevas construcciones mentales, dichas construcciones se producen:

- a) (constructivismo cognitivista) (Piaget). Cuando el sujeto interactúa con el objeto del conocimiento.
- b) (constructivismo social) (Vigotsky). Cuando esto lo realiza en interacción con otros.
- c) (Aprendizaje Significativo) (Ausubel). Cuando es significativo para el sujeto.

CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA

El presente trabajo se trata de un proyecto de intervención cuyo propósito es desarrollar una unidad didáctica basada en la resolución de problemas para promover el desarrollo del pensamiento numérico en los estudiantes del grado tercero de la Institución Educativa Luis Hernández Vargas.

Para un adecuado desarrollo y ejecución de la intervención se hace necesario y pertinente la aplicación del enfoque de investigación cualitativa de tipo descriptivo, resaltando la caracterización general de los estudiantes, este tipo de enfoque metodológico se caracteriza por que permite identificar las características principales hacia el reconocimiento del desarrollo del pensamiento numérico en los estudiantes.

Lo que buscamos con esta intervención es lograr favorecer el desarrollo del pensamiento numérico a través de resolución de problemas aritméticos, y de esa manera impactar de forma positiva la calidad educativa en el área de matemáticas, según Hernandez, Fernández, & Baptista (2006) la investigación cualitativa da profundidad a los datos, la dispersión, la riqueza interpretativa, la contextualización del ambiente o entorno, los detalles y las experiencias únicas. También aporta un punto de vista “fresco, natural y holístico” de los fenómenos, así como flexibilidad.

3.1 Diseño metodológico.

Este proyecto de intervención surge de la reflexión personal sobre las problemáticas observadas a lo largo de la carrera profesional y la experiencia docente en la Institución Educativa Luis Hernández Vargas del municipio de Yopal, en donde se han identificado algunos fenómenos o hechos específicos como son dificultades en el pensamiento Numérico Variacional en la competencia Razonamiento, con el aprendizaje. “Usar operaciones y propiedades de los números naturales para establecer relaciones entre ellos en situaciones específicas”, y en la

competencia Resolución, con el aprendizaje “Resolver problemas aditivos rutinarios de composición y transformación e interpretar condiciones necesarias para su solución” y en hechos que son constatados desde la teoría a partir de una consulta bibliográfica acerca del tema observado, según Fernández (2010) algunas dificultades en la resolución de problemas son:

- Falta de comprensión del problema, sea porque no conocen el vocabulario o la situación planteada no es familiar.
- Estrategias de resolución incorrectas, por no comprender la conexión entre los datos y la pregunta o por aplicar operaciones al azar con el fin de llegar a una respuesta. (p. 54)
- “Incoherencia de las respuestas y bloqueo en los procesos de la solución de problemas. (VILA-CORTS, 2001) (Lozada & Fuentes, 2018, p. 58).
- Resuelven las operaciones básicas de forma mecánica pero no saben aplicarlas a un problema matemático. (Calvo, 2008)

Para reafirmar lo anterior se plantea una prueba inicial o diagnóstica que da soporte a las observaciones, lo que da paso a la identificación y definición del problema o situación a intervenir.

El instrumento que se aplicó a los estudiantes de tercer grado, se sustentó en ocho tareas asociadas a las habilidades básicas, las cuales a su vez están relacionadas con los Derechos Básicos de Aprendizaje y los ejes de progresión de los pensamientos numéricos y variacional de la segunda versión de los Derechos Básicos de Aprendizaje ya que estos ofrecen coherencia y cohesión tanto en un mismo grado como entre grados, como puede observarse en la tabla 6.

Tabla 6

Descripción Pensamiento Numérico y Pensamiento Variacional

	Eje de progresión ¹	Derecho Básico de Aprendizaje	Habilidad	Tareas
Pensamiento Numérico	Comprensión de las relaciones entre números y operaciones.	DBA 3 Establece comparaciones entre cantidades y expresiones que involucran operaciones aditivas y multiplicativas y sus representaciones numéricas.	Identificar un número.	Tarea 1
			Comparar números.	Tarea 4
	Uso y sentido de los procedimientos y estrategias con números y operaciones.	DBA 2 Propone, desarrolla y justifica estrategias para hacer estimaciones y cálculos con operaciones básicas en la solución de problemas.	Descomponer un número.	Tarea 2
			Reconocer el valor posicional.	Tarea 3
Uso e interpretaciones de los números y las operaciones en contextos.	DBA 1 Interpreta, formula y resuelve problemas aditivos de composición, transformación y comparación en diferentes contextos; y multiplicativos, directos e inversos, en diferentes contextos.	Usar las operaciones básicas en contexto.	Tarea 5	
			Reconocer las operaciones básicas.	Tarea 6
Pensamiento Variacional	Patrones regularidades y covariación.	DBA 8	Completar los números faltantes.	Tarea 7
		Describe y representa los aspectos que cambian y permanecen constantes en secuencias y en otras situaciones de variación.		
	Comprensión de la estructura de los conjuntos (propiedades, usos y significados en la resolución de problemas).	DBA 9 Argumenta sobre situaciones numéricas, geométricas y enunciados verbales en los que aparecen datos desconocidos para definir sus posibles valores según el contexto.	Calcular valores desconocidos en ejercicios aditivos y multiplicativos.	Tarea 8

Fuente: MEN (2019)

Ya con los resultados se pudo definir que los estudiantes presentan dificultad en la competencia resolución del componente numérico y el aprendizaje: “interpreta, formula y resuelve problemas aditivos de composición, transformación y comparación en diferentes contextos; y multiplicativos, directos e inversos, en diferentes contextos”.

Con el problema definido y delimitado se da paso a la planeación de una posible solución a partir del diseño de una unidad didáctica, en este caso, **el desarrollo del pensamiento numérico a través de la resolución de problemas** que luego es implementada en el aula con estudiantes de grado tercero y posteriormente evaluada y mejorada. Es importante aclarar que, durante el proceso de implementación, las actividades planeadas pueden sufrir cambios producto de la evaluación continua y el impacto de las mismas en la problemática a intervenir.

3.1.1. Cronograma de Actividades

A continuación, se presenta el cronograma donde se reflejan los momentos que se tuvieron en cuenta para la realización de la intervención: La resolución de problemas para fortalecer el pensamiento numérico en grado tercero ver tabla 7

Tabla 7**Cronograma de Actividades**

Actividad	2019				2020											
	agt	sept	oct	nov	mzo	abr	my	jun	jul	agt	sept	oct	nov	dic		
Revisión bibliográfica preliminar para la selección del tema	X															
Consulta a expertos sobre el tema de investigación		X														
Selección o diseño de instrumentos para identificar un problema asociado tema de investigación		X														
Aplicación de instrumentos			X													
Procesamiento y Análisis de los datos				X												
Completar la construcción del estado del arte					X	X	X	X	X							
Completar la elaboración del marco teórico					X	X	X	X	X							
Refinar la metodología						X	X	X	X	X						
Diseñar las actividades						X	X	X	X	X	X					
Aplicar las actividades											X	X	X			
Analizar los resultados de las actividades													X	X		
Elaborar conclusiones e informe final														X		

3.2 Organización de las actividades

Para el diseño de la Unidad didáctica a desarrollar, se tiene en cuenta los resultados del diagnóstico realizado a partir de dos aspectos, el primero, desde la teoría que nace de la revisión bibliográfica del estado del arte de la temática abordada y el segundo desde la práctica, tomando en cuenta la experiencia personal y los resultados de la prueba inicial. Por otra parte, para el diseño de las actividades o sesiones de aprendizaje se toman como referente aquellos aspectos del conocimiento matemático en la que los estudiantes presentan mayor deficiencia.

Las dificultades que se encontraron en el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de tercero del Institución Educativa Luis Hernández Vargas están centradas en la competencia Resolución, componente Numérico, es claro que reconocer el estado de pensamiento matemático es un proceso posible, sólo a partir de ciertos indicadores. Uno de éstos son las competencias en matemáticas, vistas como manifestación del saber-hacer del estudiante en el contexto matemático. Este saber-hacer implica que el estudiante ponga en juego cuatro aspectos que están integrados y que configuran la competencia como tal, los cuales se refieren

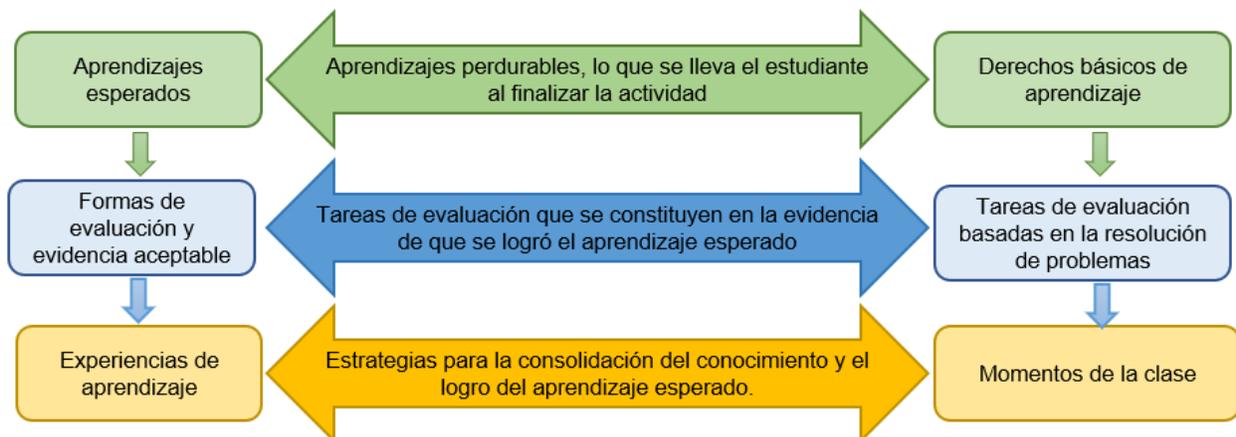
al conocimiento matemático, al razonamiento, a la comunicación y a las situaciones problema. Teniendo en cuenta los planteamientos anteriores, el propósito de estas actividades es determinar niveles de logro en las competencias de los estudiantes, a través del enfoque de resolución de problemas matemáticos teniendo en cuenta los pasos de Pólya (1989) como estrategia de evaluación.

Se utilizará el material concreto con el propósito de que actúe como mediador entre la enseñanza y los docentes, lo que trae consigo aprendizajes significativos que favorecen la adquisición de habilidades, conceptos y funciones cognitivas necesarias en la vida escolar del aprendiz.

Esquema del diseño de las actividades

El diseño de las actividades parte del derecho básico de aprendizaje número uno de grado tercero, siendo éste el aprendizaje esperado, es decir lo que el estudiante se lleva al finalizar la actividad, esto por medio de las tareas de evaluación basadas en la resolución de problemas tomadas como formas de evaluación y evidencia de que se logró el aprendizaje, posterior a los momentos de la clase donde se consolida el conocimiento.

Figura 11
Esquema de Diseño de las Actividades.



3.2 Momentos de la clase.

Cada sesión se desarrolla en tres momentos que articulan la actividad pedagógica en el aula. Apertura-Desarrollo-Cierre.

Con el **momento de apertura** se busca activar la atención de los estudiantes por el nuevo aprendizaje, establecer el propósito de la actividad, aumentar el interés y la motivación por el nuevo aprendizaje, tener una visión preliminar de lo que se va a desarrollar y activar los saberes previos. Luego se pasa al **momento de desarrollo** donde se busca procesar la nueva información, focalizar la atención en el nuevo aprendizaje, en este momento se llevan a cabo las estrategias de enseñanza y de aprendizaje para dar paso al nuevo conocimiento y se ponen en práctica los nuevos aprendizajes. Finalmente se llega al **momento de cierre** donde se da paso a la evaluación formativa, en este momento se debe revisar y resumir lo aprendido, transferir el nuevo aprendizaje, volver a motivar concluir y cerrar la sesión. En este proceso la evaluación es continua y se da en cada uno de los momentos de la clase.

3.3 Unidad didáctica

El desarrollo del pensamiento numérico a través de la resolución de problemas

Objetivo general: Desarrollar un conjunto de actividades que permitan la interpretación y resolución de problemas aditivos de composición, transformación y comparación en diferentes contextos; y multiplicativos, directos e inversos, en diferentes contextos

Resultados de aprendizaje: Interpreta y resuelve problemas aditivos de composición, transformación y comparación en diferentes contextos, además resuelve problemas multiplicativos, directos e inversos, en diferentes contextos.

Evidencias de aprendizaje:

- Usa representaciones concretas, gráficas y pictóricas para explicar el valor posicional.
- Construye representaciones concretas, pictóricas y simbólicas para comprender el sistema de numeración.

- Construye diagramas para representar las relaciones observadas entre las cantidades presentes en una situación.
- Resuelve problemas aditivos (suma o resta) y multiplicativos (multiplicación o división) de composición de medida y de conteo.
- Propone estrategias para calcular el número de combinaciones posibles de un conjunto de atributos.
- Analiza los resultados ofrecidos por el cálculo matemático e identifica las condiciones bajo las cuales ese resultado es o no plausible.

Descripción y metodología

La intervención se hará en el Institución Educativa Luis Hernández Vargas, sede central jornada de la tarde en el grado 3A compuesto por 17 niños y 14 niñas entre los 7 y 9 años de edad que pertenecen a los estratos 1, 2 y 3, su desempeño académico promedio es básico.

Así mismo las actividades se llevarán a cabo durante el horario de clase con el propósito de fortalecer el pensamiento matemático específicamente el pensamiento numérico a partir de la resolución de problemas.

Contenidos

La unidad didáctica comprende 6 actividades, de las cuales una se realizó de forma presencial. Colombia presenta una restricción de movilidad debido al COVID-19, la cual no se pueden realizar todas las clases presenciales por lo anterior se toma una muestra de 25 estudiantes y con ellos se realizarán las actividades faltantes de forma remota cada una de ellas organizadas en tres momentos: Exploración, donde se activan los saberes previos y se motiva por el nuevo aprendizaje, Desarrollo, donde se hace la estructuración y práctica del nuevo aprendizaje y Cierre, donde se hace la valoración de los aprendizajes y la evaluación formativa.

Además, se presentan las rubricas de evaluación de los aprendizajes de cada actividad organizadas por niveles de desempeño y la rúbrica de la evaluación final de la sesión

A continuación, en la tabla 7 se presenta un cuadro a manera de esquema general que permite una mejor apreciación de las actividades.

Tabla 8

Actividades de la Unidad Didáctica

ACTIVIDADES	APRENDIZAJE ESPERADO
1. Valor posicional	Usa representaciones concretas, graficas y pictóricas para explicar el valor posicional.
2. Ordenar y comprar	Construye diagramas para representar cantidades y las relaciones observadas entre las cantidades presentes en una situación
3. Sumando paso a paso	Resolver problemas para contar, agrupar, desagrupar y comparar cantidades.
4. Avanzando y multiplicando	Resolver problemas multiplicativos y a la vez de adición repetida.
5. El guarda ropas	Utiliza estrategias para calcular el número de combinaciones posibles de un conjunto de atributos.
6. Las monedas sobre las mesa	Analiza los resultados ofrecidos por el cálculo matemático en la solución de un problema e identifica las condiciones bajo las cuales ese resultado es o no plausible.

3.4 Actividades

3.4.1 Actividad 1.



INSTITUCIÓN EDUCATIVA LUIS HERNÁNDEZ VARGAS

FORMATO DE PLANEACION DE CLASES

ACTIVIDAD 1: Valor posicional

MATERIA:		MATEMÁTICA: GRADO TERCERO	SEDE: CENTRAL	
DOCENTES: Floralba Medina, José Achagua				
PROPÓSITO: Identificar el valor posicional en el sistema de numeración decimal a partir de material concreto.				
EVALUACION (INDICADOR DE LOGRO): Usa representaciones concretas, gráficas y pictóricas para identificar el valor posicional				
ENSEÑANZAS: Sistema numérico Relación entre unidades Descomposición de un número				
ETAPAS		ACCIONES e IDEAS CLAVES	TIEMPO	RECURSOS
INICIO	MOTIVACIÓN	En esta fase se retoman las enseñanzas del año anterior, se les presenta una diapositiva con el número 3552 y se les pide leer el número.	8 min	Televisor. Portátil Diapositivas.
		Enseguida se les hace las siguientes preguntas: ¿Cuántas unidades tiene el número? ¿Cuántas decenas tiene el número? ¿Cuántas centenas tiene el número? ¿Cuántas veces aparece el cinco en el número? ¿Tienen el mismo valor? ¿Creen que es importante aprenderlo?		

		<p>¿Tienen el mismo valor? ¿Creen que es importante aprenderlo?</p> <p>Estas preguntas se le hacen con el fin de crear la disonancia cognitiva.</p>		
	ENCUADRE	<p>En esta fase se establecen acuerdos con los estudiantes para generar un ambiente apropiado en la clase y se da a conocer la agenda.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Levantar la mano para pedir la palabra. Acción reparadora. No podrá participar en la siguiente pregunta. 2. Respetar cuando el compañero está hablando. Acción reparadora. Recordar lo dicho por el compañero. 3. Seguir instrucciones. Acción reparadora. Recordar las instrucciones, <p>Se les pregunta si las van a cumplir</p> <p>Agenda del día</p> <p>Formar grupos de 4 estudiantes.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. A cada grupo se le entrega tres hojas con las letras U, D y C, una bolsa con un número determinado de palos de paletas y unos cauchos, el cual lo devolverán una vez terminada la actividad. 2. Se pasará un estudiante por grupo al frente en donde encontrarán palos de paletas atados por decenas, centenas y unidades y se le hará algunas preguntas y lo responderán con el material concreto. 3. Se hará la evaluación 	8 min	<p>Televisor. Portátil Diapositivas.</p>

		<p>Criterios de evaluación</p> <p>Usa representaciones concretas y pictóricas para explicar el valor posicional de un número.</p>		
DESARROLLO	ENUNCIACIÓN	<p>En esta fase se verifican los preconceptos a partir de preguntas abiertas como</p> <p>¿Qué es contar? ¿Puede contar de dos en dos? ¿De tres en tres? ¿De cinco en cinco? ¿De diez en diez? ¿Qué es un dígito? ¿Sabe que es un número?</p> <p>Luego se aclaran los conceptos por medio de ejemplos.</p>	8 min	<p>Televisor. Portátil Diapositivas. Tres copias con las letras U, D, y C. Bolsa con palos de paleta Cauchos</p>
	MODELACIÓN	<p>En esta fase se aplica lo enunciado en las fases anteriores donde se va a trabajar con material concreto como mediador para que el estudiante descubra el concepto del valor posicional de un número a partir del conteo.</p> <p>Se forman los grupos de cuatro estudiantes cada uno y se le pide la colaboración a un grupo para que participe en la modelación.</p> <p>Se coloca en cada pupitre una hoja con las respectivas letras empezando de derecha a izquierda U, D, y C, para identificar las unidades, decenas y centenas respectivamente.</p>	30 min	<p>Tres copias con las letras U, D, y C. Bolsa con palos de paleta Cauchos</p>

		<p>Se les aclara que la unidad es un palo de paleta y se deben contar todos los que están en la bolsa.</p> <p>Uno de los estudiantes se hace a la derecha con la bolsa de las paletas y empieza a contar uno por uno y se las va pasando al estudiante que tiene las unidades y cuando éste complete 10 palos de paleta dice en voz alta PARE, los ata con un caucho y se lo entrega al compañero que tiene las decenas y si éste estudiante completa 10 unidades de palos atados dice en voz alta PARE, los ata con un caucho y se los entrega al estudiante que tiene las centenas y así hasta terminar el conteo.</p> <p>Una vez terminado el conteo deben escribir el número que le correspondió contando cuantas unidades tiene y escribirlo en las unidades y así con las decenas y centenas.</p> <p>El número de la modelación es 138</p>		
	SIMULACIÓN	<p>En esta fase se desarrolla la destreza, para permitir que usen lo aprendido dando protagonismo al estudiante, el docente se enfoca en retroalimentar.</p> <p>A cada grupo se le hace entrega de una bolsa con determinado número de palillos y cauchos.</p> <p>Ellos deben hacer el mismo procedimiento que se hizo en la modelación y determinar el número de palillos que se les entrego, mientras ellos hacen ese procedimiento el profesor pasa grupo por grupo verificando la comprensión y aclarando dudas.</p> <p>Cuando terminen deben llamar al docente para que observe como quedaron distribuidos los palitos en las unidades, decenas y centenas y escribir el número en el cuaderno.</p>	40 min	Tres copias con las letras U, D, y C. Bolsa con palos de paleta Cauchos

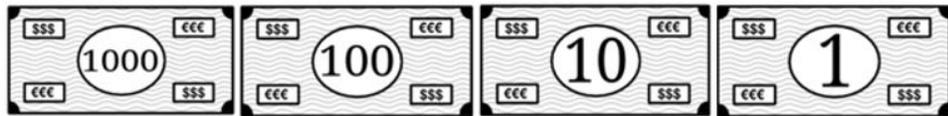
	EJERCITACIÓN	<p>En esta fase se verifica lo aprendido ya sin el apoyo del docente.</p> <p>Se escogerá al azar un niño por cada grupo el cual pasará adelante en donde encontraran palos de paletas atados por decenas, centenas y unidades.</p> <p>Se les pedirá que seleccione 5 unidades, luego que seleccione 2 decena y cuando la seleccione de les preguntará ¿a cuántas unidades equivale esas dos decenas? y por último se le dictará un número el cual lo debe representar con el material concreto.</p> <p>Cuando pasen todos los grupos se hará la siguiente pregunta ¿Saben que un número tiene dos valores? Se arán las aclaraciones respectivas</p> <p>Por medio de diapositivas se hará la descomposición de un numero para determinar el valor posicional por medio de un modelo pictórico</p> <p>Con esta actividad el estudiante adquiere el concepto del valor posicional del sistema de numeración decimal.</p> <p>Podrá deducir que el sistema de numeración decimal es posicional porque el valor de una cifra depende del lugar que ocupa en el número.</p>	50 min	Televisor. Portátil Diapositivas. Palos de paletas Cauchos
	DEMOSTRACIÓN	<p>En esta fase se realiza una evaluación que la deben entregar resuelta para verificar lo aprendido, valorar su desempeño y se hace la retroalimentación. Anexo 1</p>	30 min	Fotocopias

CIERRE	SÍNTESIS Y CONCLUSIONES	En esta fase se puntualiza lo aprendido por medio de preguntas	20	Diapositivas.
		¿Cuál fue el propósito de la clase? ¿Se cumplió el propósito? ¿Qué fue lo nuevo que aprendió? Se vuelve a presentar la diapositiva que se les presente al iniciar la clase con el número 3552 y se les pregunta. ¿Cuántas veces aparece el cinco en el número? ¿Tienen el mismo valor?		

Anexo 1

Nivel de desempeño: Avanzado

1. Compras en la papelería un producto que cuesta \$2354 y tienes billetes de las siguientes nominaciones para pagar.



De cuantas formas diferentes puedes pagar este producto, representa mínimo tres.

Nivel de desempeño: Satisfactorio

2. Escribir el número que corresponde a la siguiente representación y expréselo de otra forma.



Nivel de desempeño: Mínimo

3. Qué número le corresponde a la siguiente representa grafica



Indicadores de desempeño

-  Resuelve problemas que involucra el uso de diferentes representaciones del valor posicional de un número en diversos contextos.
-  Identifica y representa el valor posicional usando un formato distinto al que le ha sido dado.
-  Identifica el valor posicional de un número a partir de una representación concreta o pictórica.
-  No identifica el valor posicional de un número a partir de una representación concreta o pictórica.

Instrumentos de evaluación individual

Rubrica

EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE	INDICADORES	DESEMPEÑO	DESCRIPCIÓN
Construye representaciones concretas y pictóricas para comprender el sistema de numeración.	Usa representaciones concretas y pictóricas para identificar el valor posicional	Avanzado	Resuelve problemas que involucra el uso de diferentes representaciones del valor posicional de un número en diversos contextos.
		Satisfactorio	Identifica y representa el valor posicional usando un formato distinto al que le ha sido dado.
		Mínimo	Identifica el valor posicional de un número a partir de una representación concreta o pictórica.
		Inferior	No identifica el valor posicional de un número a partir de una representación concreta o pictórica.

3.4.2 Actividad 2

Ordenar y comparar

Institución Educativa Luis Hernández Vargas

Sede. Central, primaria

Docentes. Floralba Medina Y José Achagua

Grado. Tercero

Fecha de recibido. _____ Fecha de entrega. _____

Aprendizaje esperado.

Construye diagramas para representar cantidades y las relaciones observadas entre las cantidades presentes en una situación.

Presentación.

Con esta guía pondrás a prueba tus habilidades de cálculos numéricos para resolver problemas.

Lee e imagina la visita a la casa del abuelo con mucha atención.

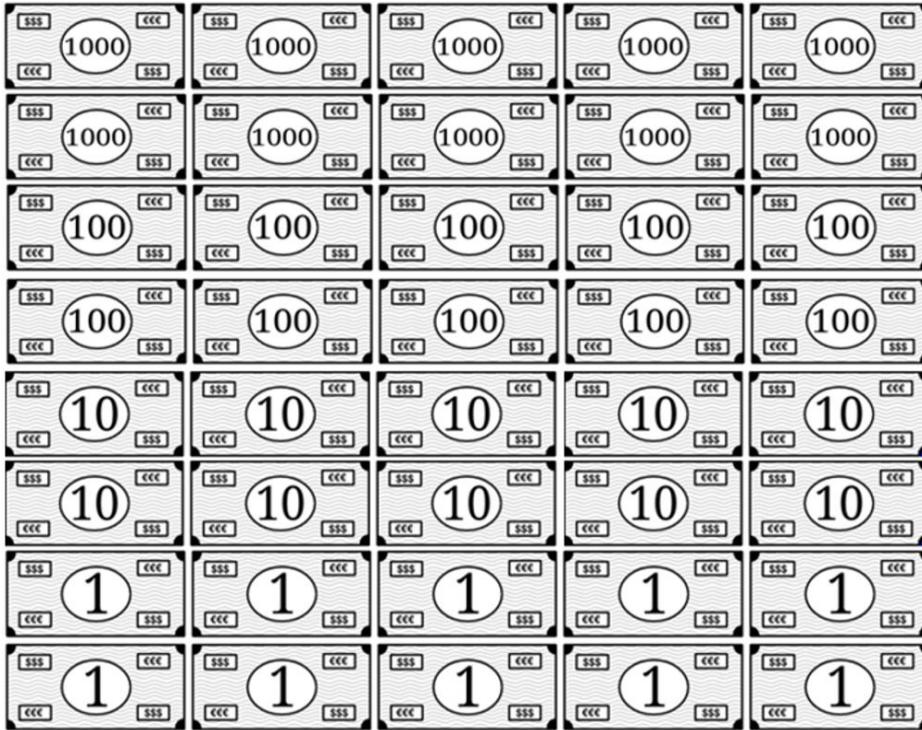
Puedes tomar apuntes en tu cuaderno y los dibujitos los puede recortar y pegar.

Cada vez que encuentres una pregunta la respondes en él cuaderno y lo verificas con el resultado de la guía, luego procedes a contestar la valoración y el cierre, te va a gustar.

Exploración

Durante la visita a la casa de tu abuelo y la integración de tus primos descubre la “palabra” escondida, que te ayudara a fortalecer habilidades para construir diagramas y podrás representar relaciones observadas en una situación.

Puedes recortar los siguientes billetes para utilizarlos cuando sea necesario.



Llegas a la casa de tu abuelo y le dices, abuelo están vendiendo jugo de naranja me regalas para comprar uno, él te pregunta ¿cuánto cuesta? Tú le contestas \$1523 y él te dice, si me dices cuantos chocolates hay en el comedor te doy para el jugo de naranja, bueno abuelo, hay



hay 242 chocolates, muy bien puedes ir por el dinero que está

en la mesita de noche para el jugo de naranja. ¿Qué billetes utilizaste y cuantos de cada nominación para pagar el jugo de naranja? Si utilizaste 1 de \$1000, 5 de \$100, 2 de \$10 y 3 de \$1, vas muy bien.

Estructuración

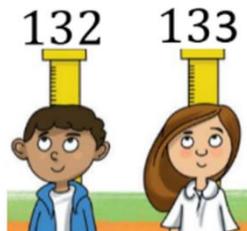
A la casa llega tu prima y tu primo que estaban en una competencia.

¿Cuántas decenas y unidades tiene el número de cada una de las camisetas?



¿Quién tiene el número mayor? ¿por qué? Si la respuesta es tu primo muy bien porque en las decenas tienen igual valor, pero en las unidades el número de tu primo es mayor.

Ellos quieren saber quién está más alto, le piden el favor al abuelo de que los mida y los resultados son los siguientes.



¿Recuerda estos simbolos? =, < y >

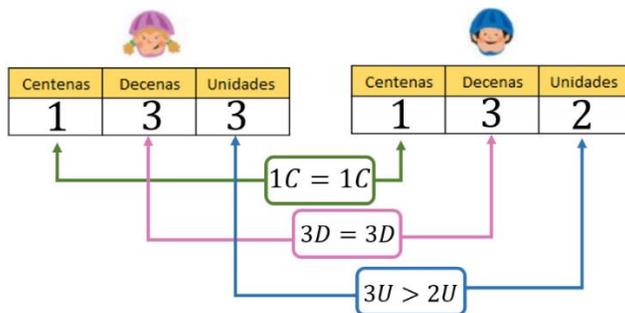
Son respectivamente.



= *igual*
 < *menor que*
 > *mayor que*

Vamos a completar la siguiente tabla posicional con los números que representan las estaturas de tus primos. Luego comparamos.

¿Quién tiene una estatura menor? El primo, porque se compara los números en la tabla posicional de izquierda a derecha los que tienen la misma posición, y si son iguales se comparan los que ocupan el valor posicional inmediatamente menor.



Practica

Tu abuelo decide llevarlos al parque a jugar y les dice, les voy a gastar una bebida, un paquete, una fruta y un dulce. Pero como tengo poco dinero van a pedir lo más económico de cada producto, la lista está en la entrada de la tienda.

Cuando escojas lo más económico de cada producto vas a recortar el recuadro, luego lo vas a ordenar de mayor a menor y encontraras la palabra escondida.

Frutas	Precios	Dulces	Precios
Manzana 	N 630	Chocolatina 	U 1244
Pera 	A 345	Colombina 	E 800
Mandarina 	S 432	Bocadillo 	O 976
Durazno 	B 760		

Precios de la tienda para las onces			
Bebidas	Precios	Paquetes	Precios
Yogurth 	B 1550	Papas 	A 1244
Jugo de caja 	P 1253	Galletas 	R 765
Gaseosa 	M 1345	Chicharrones 	I 976

Coloca los recuadros que recortaste ordenados de mayor a menor.

¿Qué palabra encontraste? _____

Valoración.

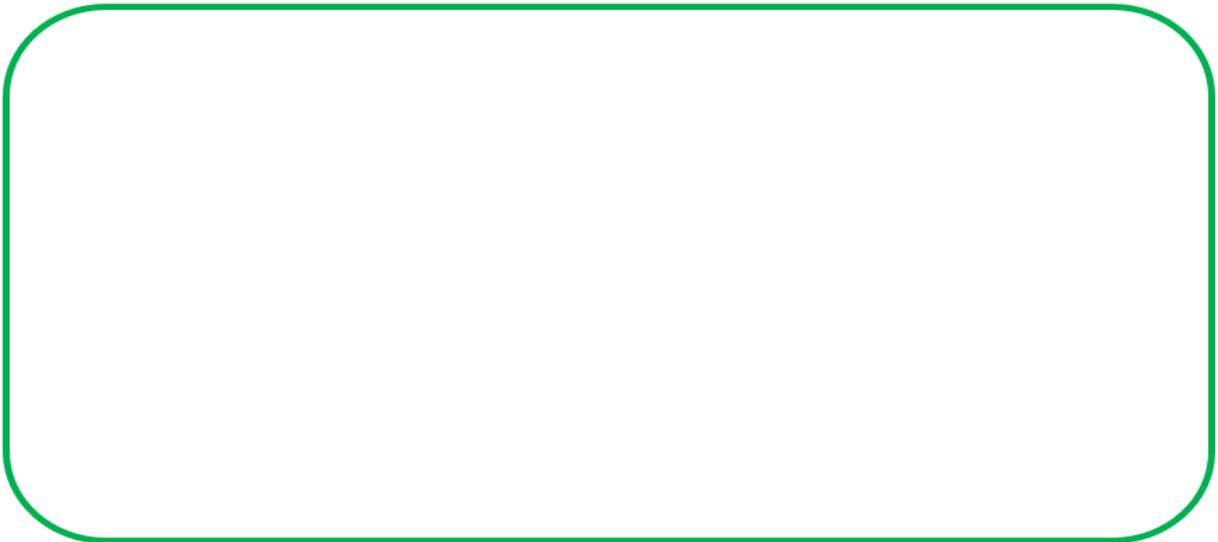
Es hora de que tu familia participe.

Les vas a contar todo el viaje que hiciste cuando fuiste a la casa de tu abuelo.

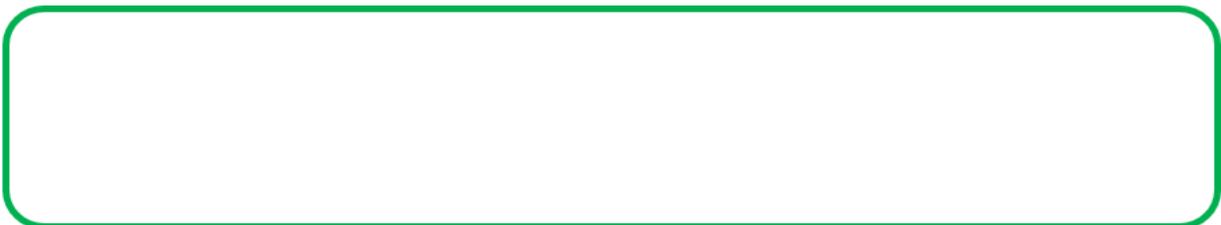
Ahora vas a pensar en una palabra para que tu familia la descubra, escríbela aquí

Mira cuantas letras tiene la palabra, por cada letra representa un valor (incluye diagramas), luego determina si quieres que lo ordenen de menor a mayor o viceversa, y así ellos puedan encontrar la palabra.

Letras y los valores respectivos



Cuéntanos como lo hiciste.



Toma foto y envíanos lo que hiciste.

Cierre

Vas a reflexionar respecto a cómo te sentiste y qué tanto aprendiste en el desarrollo de esta guía.

Responde y envíanos.

1. ¿Qué fue lo que más te causó dificultades al resolver las tareas de la guía?

2. ¿Por qué crees que te causó dificultad?

3. ¿Qué fue lo que te pareció más fácil en la guía?

4. Con tus palabras escribe qué aprendiste.

5. ¿Qué crees que puedes hacer en la próxima guía para que entiendas mejor lo que se te propone?

Indicadores de desempeño

-  Construye diagramas para representar relaciones observadas entre las cantidades presentes en diferentes situaciones.
-  Representa las relaciones observadas entre las cantidades presentes en una situación
-  Identifica la relación entre las cantidades presentes en una situación
-  No identifica la relación entre las cantidades presentes en una situación

Instrumentos de evaluación individual

Rubrica

EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE	INDICADORES	DESEMPEÑO	DESCRIPCIÓN
Construye diagramas para representar las relaciones observadas entre las cantidades presentes en una situación.	Construye diagramas para representar relaciones observadas entre las cantidades presentes en una situación.	Avanzado	Construye diagramas para representar relaciones observadas entre las cantidades presentes en diferentes situaciones.
		Satisfactorio	Representa las relaciones observadas entre las cantidades presentes en una situación
		Mínimo	Identifica la relación entre las cantidades presentes en una situación
		Inferior	No identifica la relación entre las cantidades presentes en una situación

3.4.3 Actividad 3

Sumando paso a paso

Institución Educativa Luis Hernández Vargas

Sede. Central, primaria

Docentes. Floralba Medina Y José Achagua

Grado. Tercero

Fecha de recibido. _____ Fecha de entrega. _____

Aprendizaje esperado.

Resuelve problemas que involucra contar, agrupar o desagrupar y comparar cantidades hasta de tres cifras.

Presentación.

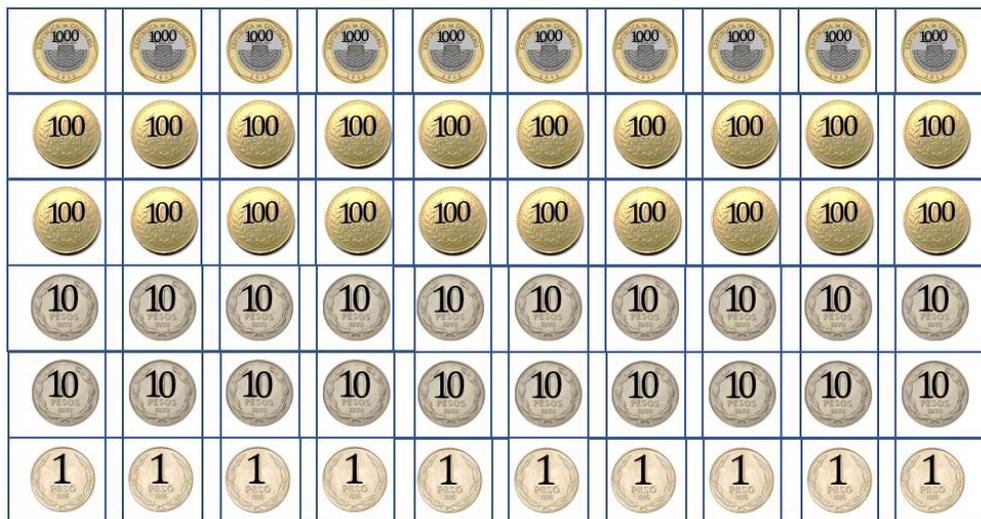
Con esta guía pondrás a prueba tus habilidades para resolver problemas que involucra contar, agrupar o desagrupar y comparar cantidades hasta con tres cifras.

Lee las instrucciones y sigue el paso a paso.

Puedes tomar apuntes en tu cuaderno y los dibujitos los puede recortar y pegar.

Cada vez que encuentres una pregunta la respondes en los espacios que hay para ello y lo verificas con el resultado de la guía, luego procedes a contestar la valoración y el cierre, te va a gustar.

En esta guía vas a trabajar con las monedas, puedes recortarlas para poder empezar.

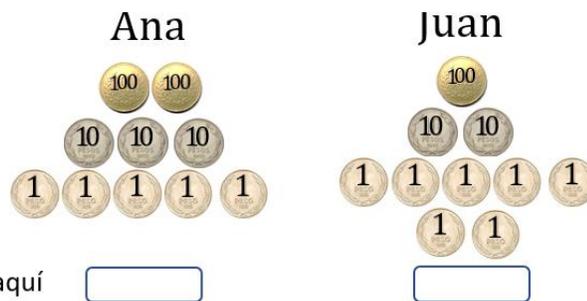


Exploración

¿Reconoces las cantidades de tres cifras y el valor posicional?

¿Sabes resolver problemas que involucran contar, agrupar o desagrupar y comparar cantidades hasta con tres cifras? Si no es así, no te preocupes en el transcurso de la guía lo vas a entender.

Ana y Juan tienen cierta cantidad de dinero, representada en monedas como se muestra en la imagen. ¿Qué cantidad de dinero tiene cada uno?



Si tu respuesta es Ana tiene \$235 y Juan \$127 muy bien.

El dos que aparece en la cantidad de dinero que tiene Ana y Juan ¿representa el mismo valor?, piénsalo y escribe tu respuesta aquí

Si tu respuesta es no, muy bien, pero si conteste sí. Recuerda que el sistema de numeración decimal es posicional porque el valor de una cifra depende del lugar que ocupa en el número.

¿El valor de la cantidad de dinero que tiene Ana se puede representar de otra forma? Si es así

escríbelo aquí

Pudiste representar dicha cantidad así: $200 + 30 + 5$

Con esta información podemos construir un problema, veamos. Ana tiene \$235 y Juan \$127.

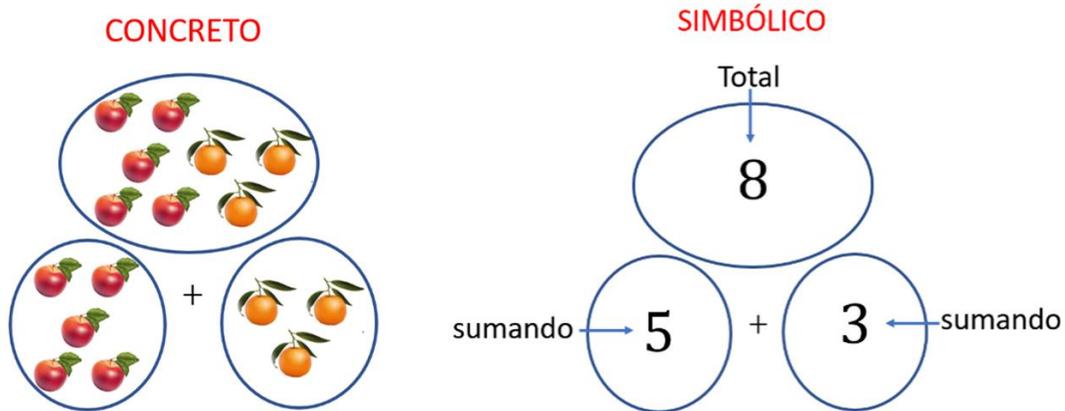
¿Qué se puede decir a cerca de la cantidad de dinero que tiene Juan y la cantidad de dinero que tiene Ana?, Algo que se puede decir es, por ejemplo, Ana tiene \$108 más que Juan. Piensa en otras cosas que se pueden decir y escríbelas aquí



Pensaste en preguntas como:

¿Cuánto dinero tiene Ana más que Juan? O tal vez ¿Cuánto dinero tienen entre Ana y Juan?

Ahora vas a observar los siguientes esquemas y la relación que hay entre los 3 términos de una suma, en el primero está la representación con material concreto y en el segundo esta la misma representación, pero simbólicamente.



ESTRUCTURACIÓN

En este momento vamos a aprender a resolver problemas de conteo, agrupar o desagrupar y comparar cantidades hasta con tres cifras, vamos a partir del siguiente problema.

La siguiente tabla representa el número de cada clase de animales que tiene Pedro en su granja

ANIMALES	CANTIDAD
Perros	20
Gallinas	100
Conejos	70
Vacas	150
Ovejas	120
caballos	80

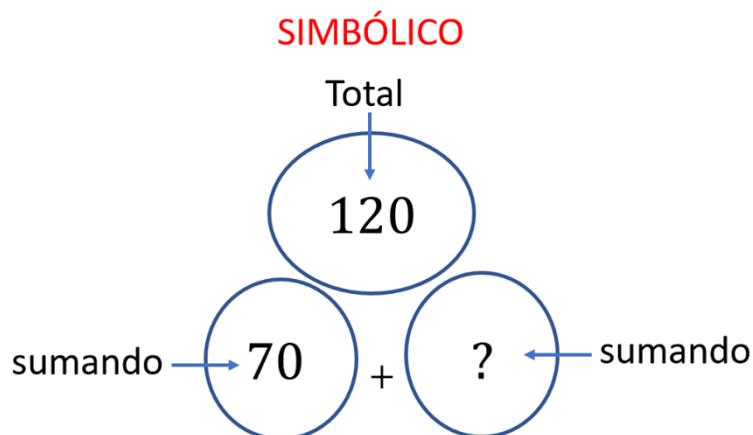


¿Cuántas ovejas más que conejos hay en la granja de Pedro?

Si entendiste el problema vas a contestar las siguientes preguntas, ¿qué información tienes?, ¿cuál es la incógnita? ¿crees que la información es suficiente para encontrar la respuesta? Hazlo aquí

Rectifiquemos tus respuestas. Si a la pregunta ¿qué información tienes? el número de animales de cada clase que tiene Pedro en su granja ¿crees que la información es suficiente para encontrar la respuesta? Si tu respuesta es sí, lo estas entendiendo, ahora puedes hacer un esquema simbólico ¿dentro del esquema, qué dato crees que va en el total y por qué?, escribe tu respuesta aquí.

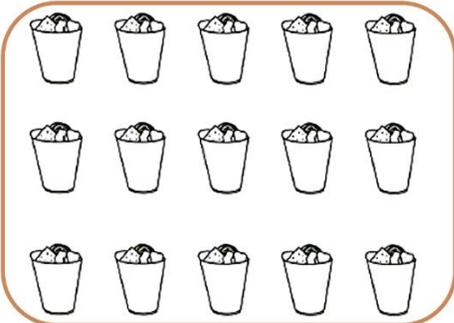
Si tu respuesta coincide con que en el total va el número de ovejas muy bien, ya que la cantidad de conejos sería un sumando y la incógnita sería el otro sumando así:



¿Cómo podrías encontrar la cantidad del otro sumando? Escribe tu respuesta aquí

Tal vez pensaste en buscar un número que al sumar con 70 te diera 120, o simplemente realizar una resta, obteniendo como respuesta el valor de 50, es decir que Pedro tiene en su granja 50 ovejas más que conejos.

a) En la siguiente imagen hay una cantidad de vasos con fruta.



De los cuales se vendieron 8 ¿Cuántos vasos crees que quedaron? Busca una estrategia para resolverlo, tomate tu tiempo, puedes colorear los vendidos. ¿Cuántos datos tienes?

Si tu respuesta es dos, muy bien, pero si sólo identificaste los 8 vasos que se vendieron te voy ayudar a encontrar el otro dato.

¿Cuántos vasos de fruta había inicialmente?

15 verdad, éste es el otro dato, no te dieron el valor, pero te presentaron una imagen en donde podías contar los 15 vasos.

¿crees que con estos dos datos puedes encontrar la respuesta?

¿Cuál es la incógnita? ¿Qué estrategia utilizaste para resolverlo?

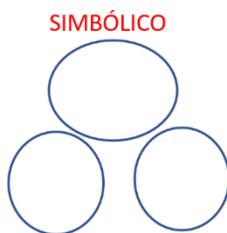
Escribe aquí tu respuesta

Para encontrar la respuesta tal vez coloreaste los vasos que Sofia vendio y contaste los que quedaron sin colorear, si tu respuesta es 7, lo hiciste muy bien.

En caso de que no tuvieras la imagen de los vasos sino la cantidad, podias haber utilizado el esquema simbolico.

¿te diste cuenta que los 15 vasos corresponden al total de la suma de los vasos vendidos y no

vendidos? Si tu respuesta es sí, quiere decir que puedes colocar los valores de los datos en el esquema simbolico.



El total es 15, uno de los sumandos es 8 y la incognita va en el otro sumando, si la representación la hiciste así en el esquema has entendido la importancia de utilizar un esquema en caso de no tener material concreto para resolverlo.

¿Cómo podrias encontrar la respuesta?

Si pensaste en restar del total de vasos la cantidad de vasos vendidos para obtener la cantidad de vasos no vendidos, vas por buen camino.

Practica

Para resolver el siguiente problema puedes utilizar las monedas. Pasas por una tienda y ves una chocolatina



Quieres comprarla, tienes \$525 pero tu papá te regala \$330 ¿Crees que puedes comprar la chocolatina? Para resolver el problema debes leerlo bien, cuando entiendas de que trata el problema escribe los datos que te dan, ten en cuenta la pregunta, luego puedes hacer un esquema, resuélvelo y por último verifica si la respuesta es coherente con la pregunta.

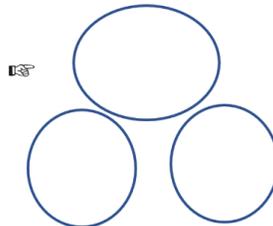
¿Qué datos tienes?

¿Cuál es la incógnita?

¿Crees que los datos son suficientes para encontrar la respuesta?

¿qué relación hay entre los datos?

Elabora un esquema



Ahora resuélvelo y explica con tus palabras lo que hiciste para encontrar la respuesta. Hazlo aquí

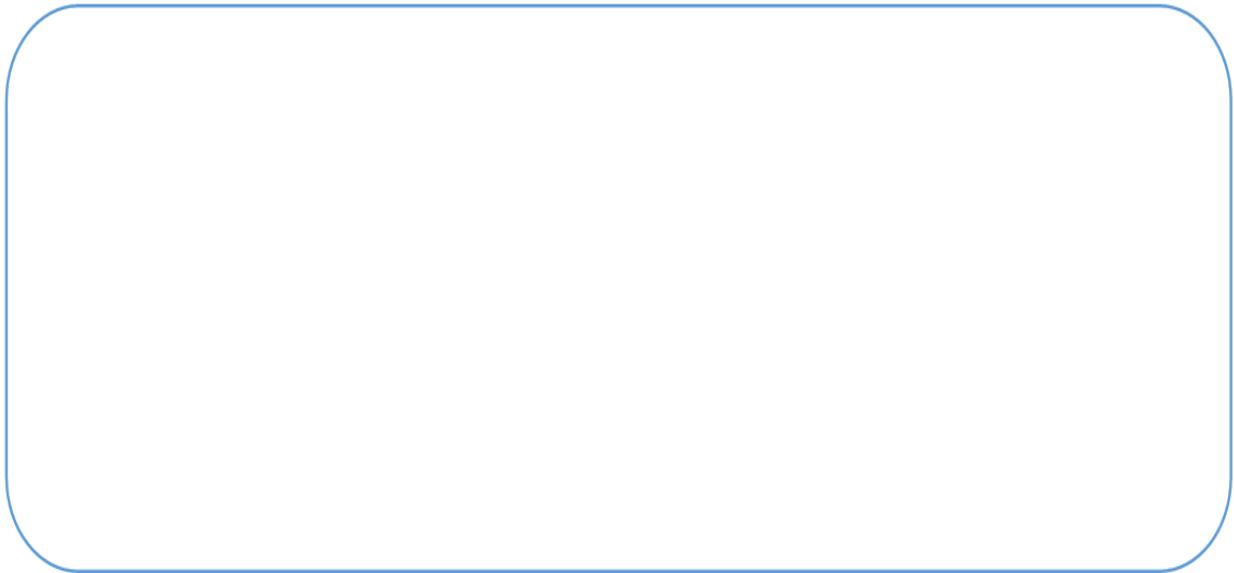
Valoración.

Nombre: _____

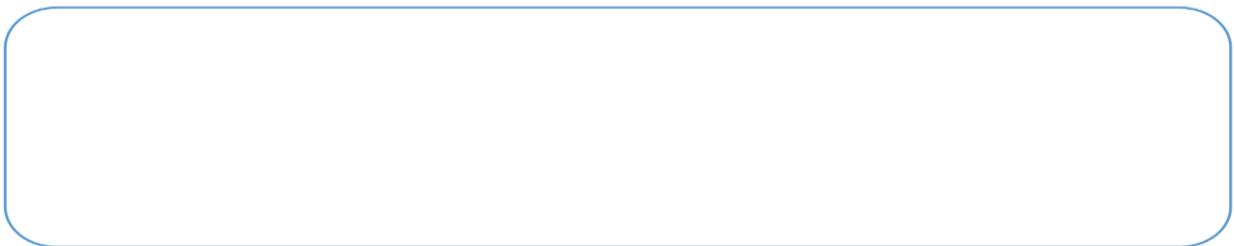
Resuelve el siguiente problema siguiendo los pasos vistos.

Tú tienes 150 dulces y te regalan tantos dulces como letras tiene tu nombre, así tendrás el mismo número de dulces que Angela. ¿Cuántos dulces tiene Angela?

Resuelvelo aquí



Cuéntanos como lo hiciste.



Toma foto y envíanos lo que hiciste.

Cierre

Vas a reflexionar respecto a cómo te sentiste y qué tanto aprendiste en el desarrollo de esta guía.

Responde y envíanos.

1. ¿Qué fue lo que más te causó dificultades al resolver las tareas de la guía?

2. ¿Por qué crees que te causó dificultad?

3. ¿Qué fue lo que te pareció más fácil en la guía?

4. Con tus palabras escribe qué aprendiste.

5. ¿Qué crees que puedes hacer en la próxima guía para que entiendas mejor lo que se te propone?

Indicadores de desempeño

-  Resuelve problemas aditivos de composición, transformación y comparación, en diferentes contextos.
-  Comprende la adición como proceso de composición, transformación y comparación
-  Identifica la adición como proceso de composición, transformación o comparación
-  No identifica la adición como proceso de composición, transformación y comparación

Instrumentos de evaluación individual

Rubrica

EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE	INDICADORES	DESEMPEÑO	DESCRIPCIÓN
Resuelve problemas aditivos (suma o resta) y multiplicativos (multiplicación o división) de composición de medida y de conteo.	Resuelve problemas aditivos de composición, transformación y comparación.	Avanzado	Resuelve problemas aditivos de composición, transformación y comparación, en diferentes contextos.
		Satisfactorio	Comprende la adición como proceso de composición, transformación y comparación
		Mínimo	Identifica la adición como proceso de composición, transformación o comparación
		Inferior	No identifica la adición como proceso de composición, transformación y comparación

3.4.4 Actividad 4

Avanzando y multiplicando

Institución Educativa Luis Hernández Vargas

Sede. Central, primaria

Docentes. Floralba Medina Y José Achagua

Grado. Tercero

Fecha de recibido. _____ Fecha de entrega. _____

Aprendizaje esperado

Resuelve problemas multiplicativos que involucran adición repetida.

Presentación.

Con el desarrollo de la presente guía tendrás la oportunidad de ejercitar tus habilidades, para resolver situaciones multiplicativas que involucran expresiones de sumandos iguales.

Lee detenidamente cada una de las instrucciones que están a continuación.

Usa tu cuaderno si deseas tomar apuntes, dibujar o graficar algún esquema. También puedes recortar, pegar y corroborar tus aciertos resultantes con los de la guía. Adelante.

Exploración

¿cuáles son los términos de una suma?

¿entiendes grupos iguales como multiplicación?

¿has escuchado mencionar un problema multiplicativo?

¿sabes que es una expresión matemática? Si no lo sabes, puedes averígualo

No te preocupes lo vamos a saber.

¿Cuál de las siguientes expresiones representa sumandos iguales?, explica por qué.

a) $3 + 5 + 3 + 5 + 3$

b) $8 + 8 + 3 + 4$

c) $6 + 6 + 6 + 6$

Escribe tu respuesta aquí.

Ahora vamos a verificar tu respuesta, bien si elegiste la opción **c**.

Lee muy bien la siguiente situación y aprenderás algo nuevo.

- Juan recolecta la misma cantidad de tazos cada día, lunes, martes, miércoles, jueves y viernes. ¿Cuántos tazos recolecto en la semana? Si Juan no recolecto tazos el martes ¿Cuántos tazos recolecto?

ESTRUCTURACIÓN

Si Juan hubiese recogido 3 tazos cada día, de lunes a viernes, podríamos representarlo así:



Y para calcular la cantidad recolectada, se usa la siguiente expresión de sumandos iguales así:

$$3 + 3 + 3 + 3 + 3 = 15$$

Es decir, el lunes recolecta 3 tazos, si sumamos los del martes da 6 tazos, si sumamos la del miércoles da 9 tazos, si sumamos los del jueves da 12 tazos y si sumamos los del viernes da 15 tazos, es aquí donde ya empezamos a utilizar otra operación y es la **multiplicación**, lo podemos ver así:



5 filas de 3 tazos, que es lo mismo que 5 veces 3 y lo podemos escribir como $5 \times 3 = 15$

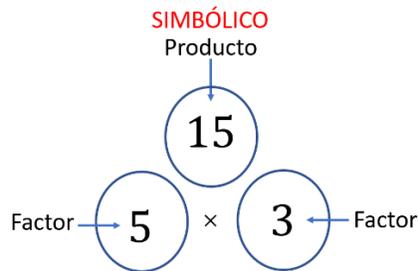
observemos las siguientes expresiones:

Recuerda que los procesos que hiciste,

Son expresiones equivalentes $\left\{ \begin{array}{l} 3 + 3 + 3 + 3 + 3 = 15 \\ 5 \times 3 = 15 \end{array} \right.$

Son expresiones equivalentes porque dichas operaciones representan la misma cantidad. La multiplicación se utiliza sobre todo cuando los números son grandes.

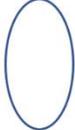
Nombres de los términos de una multiplicación en forma simbólica



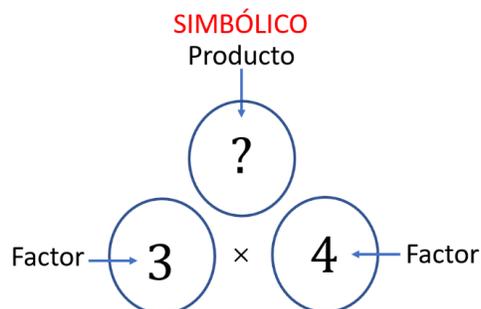
Ahora vamos a practicar estos conocimientos con problemas multiplicativos.

- Juan tiene 3 carritos. María tiene 4 veces más carritos que Juan. ¿Cuántos carritos tiene María?

Lee el problema y representalo en forma concreta, puede ser con dibujitos.

Juan 				
María 				

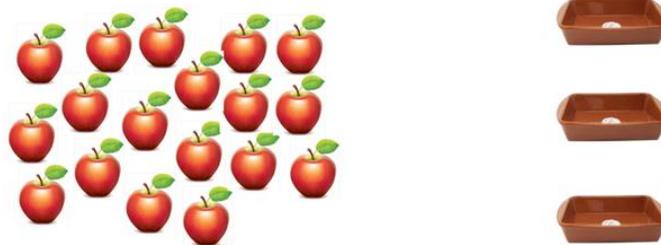
Ahora represéntalo en forma simbólica.



Si tu respuesta fue 12 muy bien ya que es el producto, te diste cuenta que el problema nos proporciona dos datos, uno es 3 que corresponde al número de carritos que tiene Juan y el otro es 4, que son las veces más carritos que tiene María, esto es, 4 veces 3 que es lo mismo que 4×3 es decir, una multiplicación.

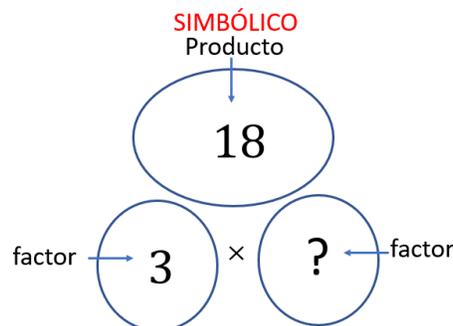
Resuelve la siguiente situación.

- El señor de la frutería tiene 18 manzanas ¿Qué cantidad de manzanas debe colocar en cada bandeja? si cada una debe tener la misma cantidad.



Lee bien el problema, revisa los datos que te dan y qué te preguntan.

Un dato son las 18 manzanas y el otro las 3 bandejas que se tienen para organizar las manzanas, este dato no lo dieron pero te presentaron un dibujo, el número de manzanas en este caso sería el producto y el número de bandejas es un factor, eso quiere decir que la cantidad de manzanas que se colocan en cada bandeja es el otro factor, que es el que NO conocemos, por lo tanto sería la incognita. Quedando el esquema simbólico así:



¿Qué cantidad de manzanas debe colocar en cada bandeja? Si tu respuesta fue 6 muy bien.

PRACTICA

En la vitrina de la papelería que se encuentra cerca a tu casa se observan unas cajas de colores, Si en cada caja caben 24. ¿Cuál es la cantidad de colores que hay en la papelería?



Para resolver el problema debes leerlo bien y observar la imagen, cuando entiendas de que trata el problema escribe los datos que encontraste, ten en cuenta la pregunta, luego puedes hacer un esquema, resuélvelo y por último verifica si la respuesta es coherente con la pregunta.

Ahora resuélvelo

Explica con tus palabras lo que hiciste para encontrar la respuesta. Hazlo aquí

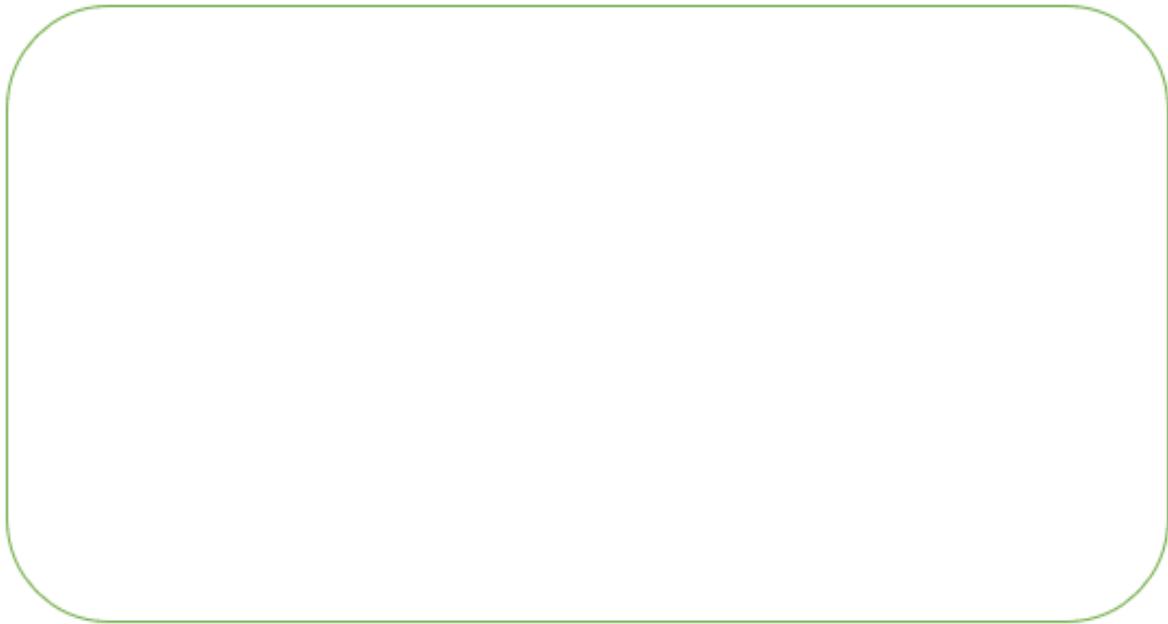
Valoración.

Nombre: _____

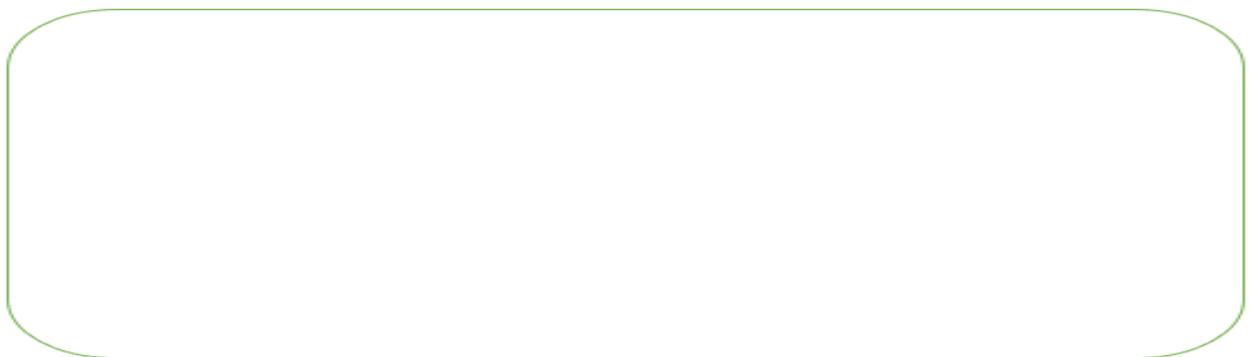
Juan debe completar un pedido de 48 mandarinas, cada día recolecta el mismo número de mandarinas, si hasta ahora ha recolectado 32 ¿cuántos días le faltan para completar el pedido?

¿Cuántas mandarinas recolecto por día?

Resuélvelo aquí.



Cuéntanos como lo hiciste.



Toma foto y envíanos lo que hiciste.

Cierre

Vas a reflexionar respecto a cómo te sentiste y qué tanto aprendiste en el desarrollo de esta guía.

Responde y envíanos.

1. ¿Qué fue lo que más te causó dificultades al resolver las tareas de la guía?

2. ¿Por qué crees que te causó dificultad?

3. ¿Qué fue lo que te pareció más fácil en la guía?

4. Con tus palabras escribe qué aprendiste.

5. ¿Qué crees que puedes hacer en la próxima guía para que entiendas mejor lo que se te propone?

Indicadores de desempeño



Establece condiciones necesarias para solucionar un problema multiplicativo de adición repetida.



Identifica y resuelve problemas multiplicativos de adición repetida.



Identifica problemas multiplicativos de adición repetida.



No identifica problemas multiplicativos de adición repetida.

Instrumentos de evaluación individual

Rubrica

EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE	INDICADORES	DESEMPEÑO	DESCRIPCIÓN
Propone estrategias para calcular el número de combinaciones posibles de un conjunto de atributos.	Utiliza estrategias para calcular el número de combinaciones posibles de un conjunto de atributos.	Avanzado	Propone estrategias para calcular las posibles combinaciones de un conjunto de atributos.
		Satisfactorio	Utiliza estrategias para calcular el número de combinaciones posibles de un conjunto de atributos.
		Mínimo	Identifica la multiplicación como un número de combinaciones posibles de un conjunto de atributos.
		Inferior	No identifica la multiplicación como un número de combinaciones.

3.4.5. Actividad 5

EL GUARDA ROPAS

Institución Educativa Luis Hernández Vargas

Sede. Central, primaria

Docentes. Floralba Medina Y José Achagua

Grado. 3A

Fecha de recibido. _____ Fecha de entrega. _____

Aprendizajes esperados.

Utiliza estrategias para calcular el número de combinaciones posibles de un conjunto de atributos.

Presentación.

Con esta guía pondrás a prueba tus habilidades para resolver problemas de combinación.

Lee las instrucciones y sigue el paso a paso de los problemas de combinación.

Puedes tomar apuntes en tu cuaderno y los dibujitos los puede recortar y pegar.

Cada vez que encuentres una pregunta la respondes en él cuaderno y lo verificas con el resultado de la guía, luego procedes a contestar la valoración y el cierre, te va a gustar.

Material concreto para recortar.



Exploración

Camila tiene en su guarda ropas 3 vestidos de colores rojo, azul y lila, 3 cachuchas de colores amarilla, azul y negra. 3 camisetitas de colores azul, verde y naranja, 2 camibusos de colores rojo y verde, 1 par de zapatos cerrados negro, 1 par de sandalias, 1 par de tenis rosados, 1 par de chanclas, y 2 pantalones de colores azul y beis y 2 sudaderas una verde y la otra gris.

Recuerda que mantener tu guarda ropas ordenado te permite tener un mayor conocimiento del estado de tus prendas y evitar la frase de “no tengo que ponerme”, ya vimos que contiene el guarda ropas de Camila, ahora vamos a conocer el tuyo, puedes describir tu guarda ropas aquí.

De acuerdo a tu guarda ropas vas a contestar las siguientes preguntas:

Si te vas a vestir para ir al parque que te pondrías.

Si te vas a vestir para ir a una fiesta que te pondrías.

Y si en la fiesta encuentras a una persona que esta vestida parecida a ti ¿qué ropa hubieras preferido ponerte?

Estructuración

Camila quiere que le ayudemos a ordenar su guarda ropas, ella tiene 17 prendas de vestir más 4 pares de zapatos variados y tres cachuchas.

Una de las posibilidades podría ser la que se muestra a continuación.

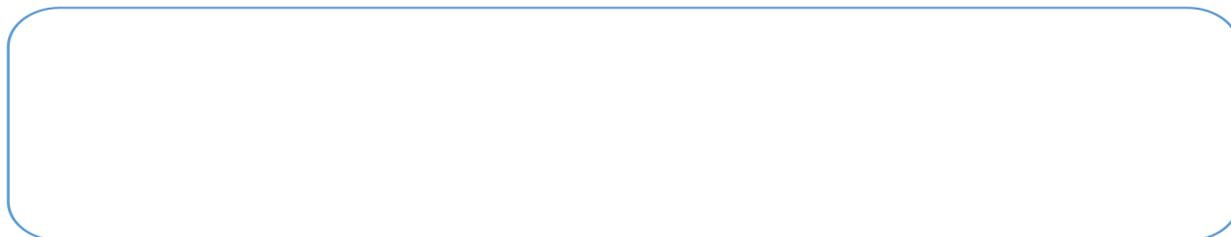


Si a Camila la invitan al parque y decide ponerse ropa deportiva ¿qué ropa le aconsejarías que se pusiera? _____

Y si a Camila la invitarán a una fiesta y decide ponerse ropa elegante informal ¿qué ropa le aconsejarías que se pusiera? _____

Y si en la fiesta encuentra otra niña vestida parecida a ella ¿qué ropa preferiría que se pusiera?

Siguiendo con la fiesta, ¿cuántas posibilidades diferentes de vestirse tiene Camila? Puedes utilizar el material concreto, represéntalas aquí



Si tu respuesta fue 6 muy bien veo que estás entendiendo, pero veamos cuales son:



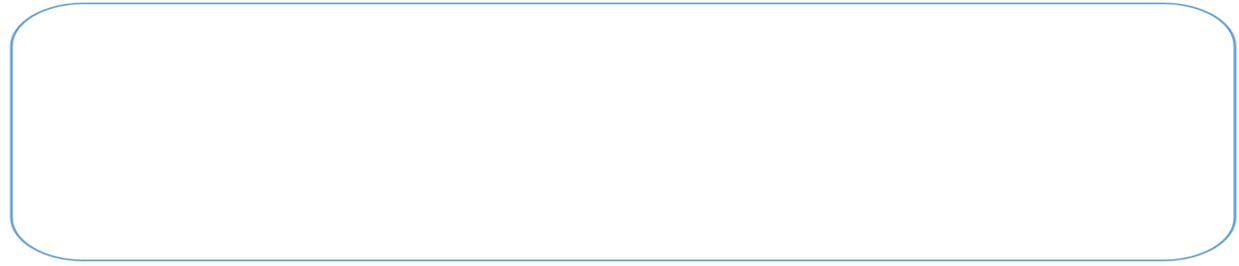
También se puede representar de otra forma,



Se llama diagrama de árbol.

Ahora dime ¿cuántas faldas tiene Camila? _____. ¿Cuántas blusas tiene Camila? ___ y ¿cuántas posibilidades de vestir elegante a Camila encontraste? _____

Ahora si continuamos con la invitación al parque y además Camila quiere llevar cachucha ¿Cuántas posibilidades tiene Camila de vestirse? ____ Representalo aquí por medio de un diagrama de árbol.



¿Cuántas sudaderas tiene Camila? _____ ¿Cuántas camisetas? _____ ¿Cuántas cachuchas?

¿Cuántas posibilidades tiene Camila de vestirse? _____

Si tu respuesta es 18 muy bien.

Ahora vamos a recordar las salidas de Camila.

Empecemos con la salida a la fiesta.

¿cuántas faldas tiene Camila? **3**. ¿Cuántas blusas tiene Camila? **2** y ¿cuántas posibilidades de vestir elegante a Camila encontraste? **6**. Si esa fue tu respuesta vas muy bien.

Ahora con la salida al parque.

¿Cuántas sudaderas tiene Camila? **2** ¿Cuántas camisetas? **3** ¿Cuántas cachuchas? **3**

¿Cuántas posibilidades tiene Camila de vestirse? **18**

A ese número de posibilidades que se encuentran para vestir a una persona de acuerdo a la cantidad de prendas que tenga se le llama **COMBINACIONES**.

Ahora piensa en las dos situaciones y revisa muy bien los datos que tienes y el valor de las respuestas.

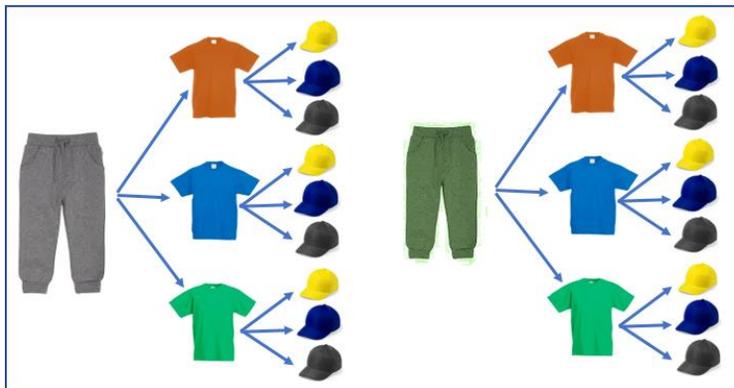
¿Crees que hay una operación que podamos realizar para encontrar las posibles combinaciones en caso de no tener material concreto y la representación gráfica de las prendas?

Pensemos en esto



¿Qué operación puedes utilizar para que se cumpla la igualdad? _____ Si pensaste en una multiplicación muy bien. Ahora ya puedes hallar cualquier tipo de combinación entre los elementos que intervienen.

Tal vez el diagrama de árbol de la salida de Camila al parque te quedo así:



Practica

Se tienen los siguientes dígitos 4, 5, 6 y 7, escribe todos los posibles números de 2 cifras que puedes encontrar.

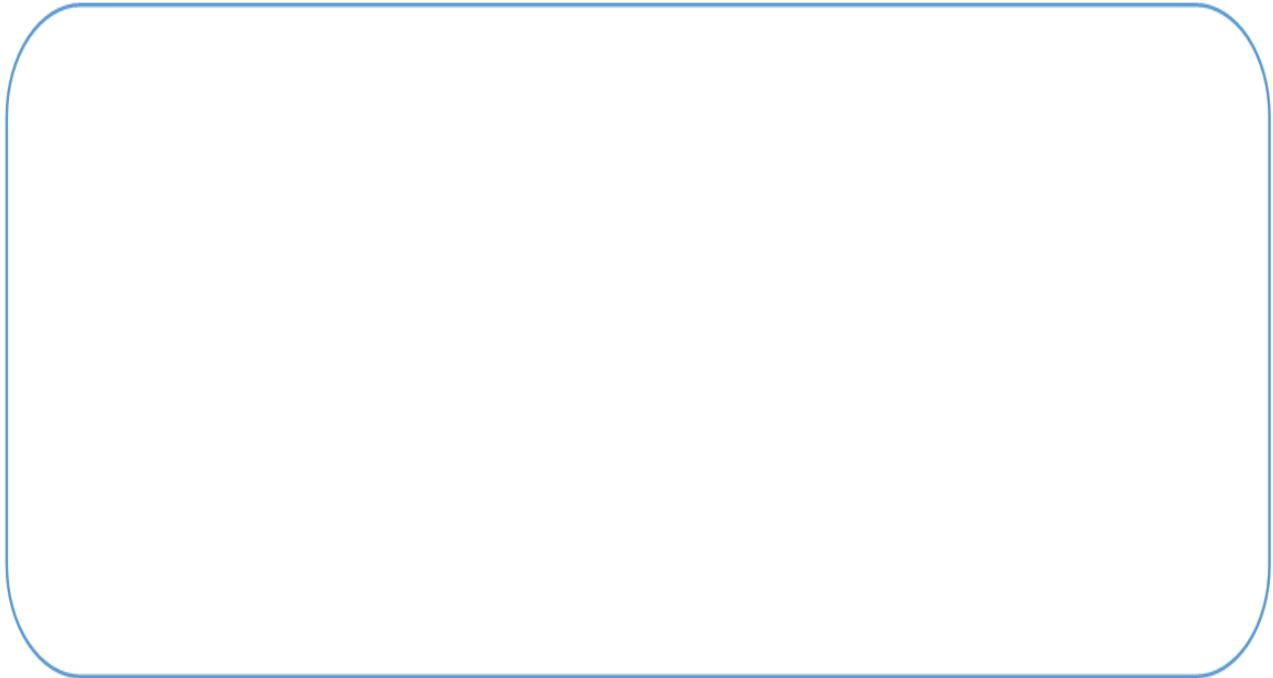
¿Cuál es el número mayor? _____ ¿Cuál el número menor? _____

Valoración.

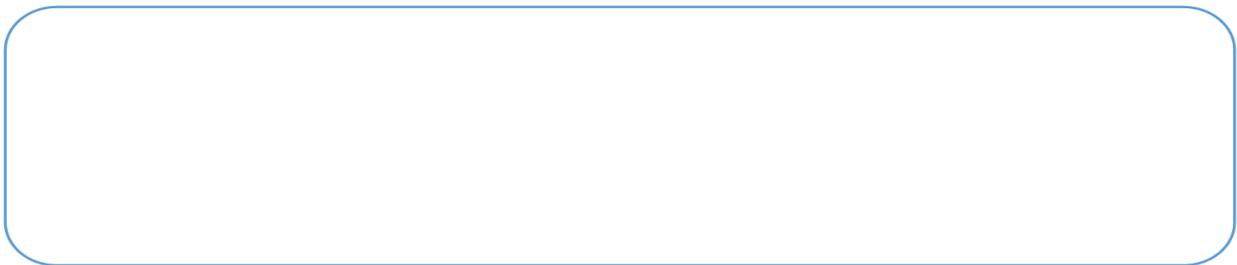
Nombre: _____

La señora Ana tiene dos casas iguales, ¿cuántas habitaciones hay en cada casa de la señora Ana?. Si compra 12 camas y en cada habitación quiere colocar 2 camas.

Resuélvelo aquí



Cuéntanos como lo hiciste.



Toma foto y envíanos lo que hiciste.

Cierre

Vas a reflexionar respecto a cómo te sentiste y qué tanto aprendiste en el desarrollo de esta guía. Responde y envíanos.

1. ¿Qué fue lo que más te causó dificultades al resolver las tareas de la guía?

2. ¿Por qué crees que te causó dificultad?

3. ¿Qué fue lo que te pareció más fácil en la guía?

4. Con tus palabras escribe qué aprendiste.

5. ¿Qué crees que puedes hacer en la próxima guía para que entiendas mejor lo que se te propone?

Indicadores de desempeño



Propone estrategias para calcular las posibles combinaciones de un conjunto de atributos.



Utiliza estrategias para calcular el número de combinaciones posibles de un conjunto de atributos.



Identifica la multiplicación como un número de combinaciones posibles de un conjunto de atributos.



No identifica la multiplicación como un número de combinaciones.

Instrumentos de evaluación individual

Rubrica

EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE	INDICADORES	DESEMPEÑO	DESCRIPCIÓN
Propone estrategias para calcular el número de combinaciones posibles de un conjunto de atributos.	Utiliza estrategias para calcular el número de combinaciones posibles de un conjunto de atributos.	Avanzado	Propone estrategias para calcular las posibles combinaciones de un conjunto de atributos.
		Satisfactorio	Utiliza estrategias para calcular el número de combinaciones posibles de un conjunto de atributos.
		Mínimo	Identifica la multiplicación como un número de combinaciones posibles de un conjunto de atributos.
		Inferior	No identifica la multiplicación como un número de combinaciones.

3.4.6 Actividad 6

LAS MONEDAS SOBRE LA MESA

Institución Educativa Luis Hernández Vargas

Sede. Central, primaria

Docentes. Floralba Medina Y José Achagua

Grado. Tercero

Fecha de recibido. _____ Fecha de entrega. _____

Aprendizaje esperado.

Analiza los resultados ofrecidos por el cálculo matemático en la solución de un problema e identifica las condiciones bajo las cuales ese resultado es o no plausible.

Presentación.

La resolución de problemas es un aspecto fundamental en el aprendizaje de las matemáticas y en el desarrollo del pensamiento matemático, esta actividad da sentido al conocimiento matemático escolar. Con el desarrollo de esta guía podrás potenciar tus habilidades en el proceso de resolución de problemas matemáticos especialmente en el análisis y verificación de los resultados obtenidos en la ejecución de los procedimientos y los cálculos realizados.

- Lee las instrucciones y sigue el paso a paso de los problemas.
- Puedes tomar apuntes en tu cuaderno y los dibujitos los puede recortar y pegar.
- Cada vez que encuentres una pregunta la respondes en él cuaderno y lo verificas con el resultado de la guía, luego procedes a contestar la valoración y el cierre, te va a gustar.

A continuación, encontraras el material concreto que corresponde a unas monedas de diferente denominación, las puedes recortar y utilizarlas para resolver el problema.



Exploración

¿Recuerdas, reconoces o aplicas algún procedimiento para resolver problemas matemáticos? Si no es así no te preocupes aquí lo recordaremos.

Piensa en la siguiente situación.



En la mesa de mi casa hay monedas de 100, 200 y 500 pesos, en total 13 monedas, debo compartir el dinero que hay con mis dos hermanos. ¿Es posible que toque la misma cantidad de dinero a los tres? Y ¿Cuánto dinero toca a cada quién? ¿En ese caso cuantas monedas de cada denominación hay en la mesa?

Resolvámoslo juntos.

¿Cuáles son las condiciones que ofrece el problema para poder resolverlo?

¿Puede tomar cada hermano dos monedas de 500, dos monedas de 200 y una de 100? ¿por qué?

¿Podría haber en la mesa 6 monedas de 500, 4 monedas de 200 y 3 monedas de 100? ¿por qué?

Te diste cuenta que para resolver un problema se hace necesario comprenderlo, es decir, familiarizándose con él, para buscar formas o métodos de solución, esto se puede hacer identificando la pregunta, los datos, si son suficientes, las condiciones y con qué conceptos se pueden relacionar, por ejemplo, en la situación anterior la respuesta a la pregunta **¿Cuáles son las condiciones que ofrece el problema para poder resolverlo?** Hace parte de la etapa de comprensión.

En este caso las condiciones son:

- Sólo se tienen monedas de 100, 200 y 500 pesos
- En la mesa solo hay 13 monedas en total
- El dinero se debe distribuir equitativamente entre los tres hermanos

Por otra parte, la pregunta **¿Puede tomar cada hermano dos monedas de 500, dos monedas de 200 y una de 100? ¿por qué?** También hace parte de la comprensión del problema ya que se verifica si comprende cuales son las condiciones, en este caso, cada hermano le toca el mismo dinero \$1500, pero se está usando 15 monedas y sólo hay 13. Observemos.



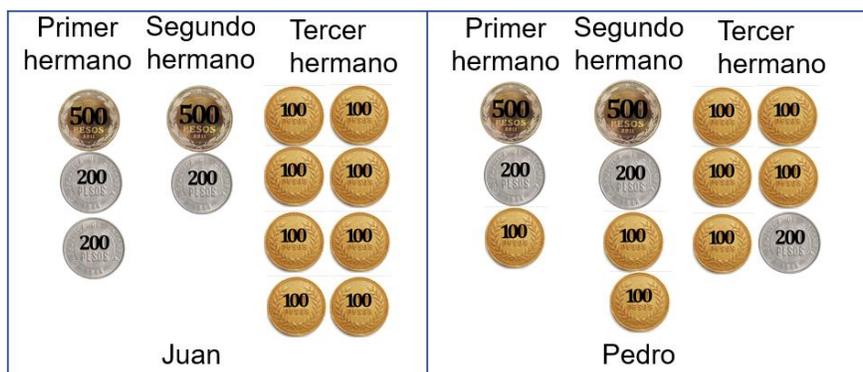
La tercera pregunta **¿Podría haber en la mesa 6 monedas de 500, 4 monedas de 200 y 3 monedas de 100?** También hace parte de la comprensión del problema explica por qué.

Estructuración

Un aspecto importante en el proceso de resolución de problemas es la verificación de resultados ¿Cuándo resuelves problemas matemáticos verificas que los resultados se ajustan a la pregunta? ¿Verificas que los procedimientos estén correctos? Si no es así, lo vas aprender.

En la situación anterior, a cada uno de los hermanos le correspondió menos de \$1000. ¿Cuánto dinero le tocó a cada hermano? ¿Cuántas monedas de cada denominación?

Juan y Pedro plantearon las siguientes soluciones ¿qué puedes decir acerca de esas soluciones?



Después de comprender el problema, es decir, una vez se tengan los datos se relacionan con lo que se pide encontrar, con el fin de idear un plan de solución, esto lo puedes hacer recordando si has resuelto un problema parecido, identificando algún esquema que puedas aplicar para resolver el problema, teniendo presente que vas a usar los datos y las condiciones del problema. Por ejemplo, en la pregunta **“En la situación anterior, a cada uno de los hermanos le correspondió menos de \$1000. ¿Cuánto dinero le tocó a cada hermano? ¿Cuántas**

monedas de cada denominación?” pudiste haber tomado monedas de 100, 200 y 500 pesos de tal manera que al sumar las cantidades diera menos de \$1000.

Una vez obtenido los resultados se verifica si son correctos, esto se hace comparando con lo que nos plantea el problema, teniendo en cuenta los datos, la relación entre ellos y lo que se quiere encontrar sin dejar de lado las condiciones, puedes volverlo a verificar y pensar si hay otra forma de resolverlo.

Por ejemplo, la solución hecha por Juan, cada hermano tiene una cantidad menor de \$1000 cumpliendo la primera condición. **Sólo se tienen monedas de 100, 200 y 500 pesos.** Si se cuenta la cantidad de monedas que hay entre los tres, cumple la segunda condición **En la mesa solo hay 13 monedas en total** y si se compara la cantidad de dinero que tiene cada hermano se puede observar que no cumple con la tercera condición. **El dinero se debe distribuir equitativamente entre los tres hermanos,** se puede ver que el plan utilizado no fue el más efectivo y por lo tanto se debe pensar en otra forma de resolverlo.

Siguiendo con el problema, si a cada uno le correspondió la misma cantidad de dinero, pero menos de \$1000. ¿Cuánto dinero le tocó a cada hermano? ¿Cuántas monedas de cada denominación?

Una solución podría ser ésta:



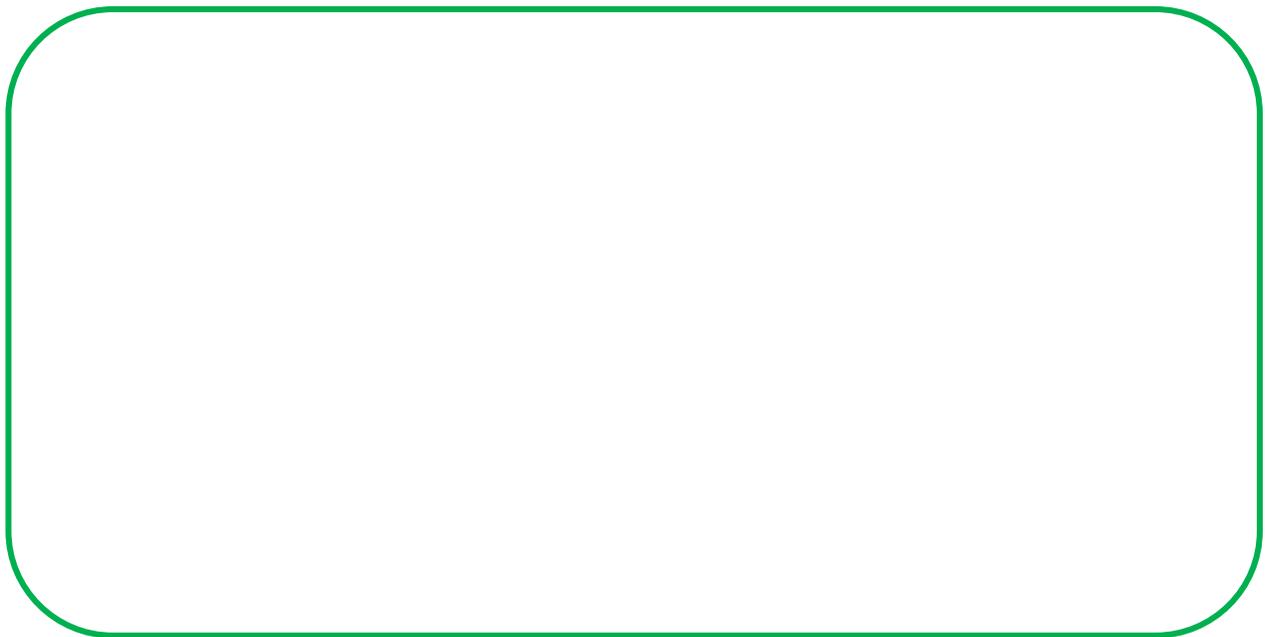
Ahora se va a verificar el resultado, cada hermano tiene una cantidad menor de \$1000 cumpliendo la primera condición. **Sólo se tienen monedas de 100, 200 y 500 pesos.** Si se cuenta la cantidad de monedas que hay entre los tres, cumple la segunda condición **En la mesa**

solo hay 13 monedas en total y si se compara la cantidad de dinero que tiene cada hermano se puede observar que cumple con la tercera condición. **El dinero se debe distribuir equitativamente entre los tres hermanos**, ya que cada uno tiene \$ 800, se puede ver que el plan utilizado fue efectivo, puesto que cumple con las condiciones del problema, con esta información podrías contestar: **¿En ese caso cuántas monedas de cada denominación hay en la mesa?**, en la mesa hay 2 monedas de \$500, 3 monedas de \$200 y 8 monedas de \$100. ¿puedes encontrar otras formas de resolverlo?

Practica

PROBLEMAS DE MATES. Para motivar a Juan en el estudio de las matemáticas, el padre acuerda con él darle 8 canicas por cada problema resuelto correctamente y quitarle 5 canicas por cada problema incorrecto. Al final de los 26 problemas, Juan quedo sin canicas. ¿Cuántos problemas solucionó Juan correctamente?

Resuélvelo aquí

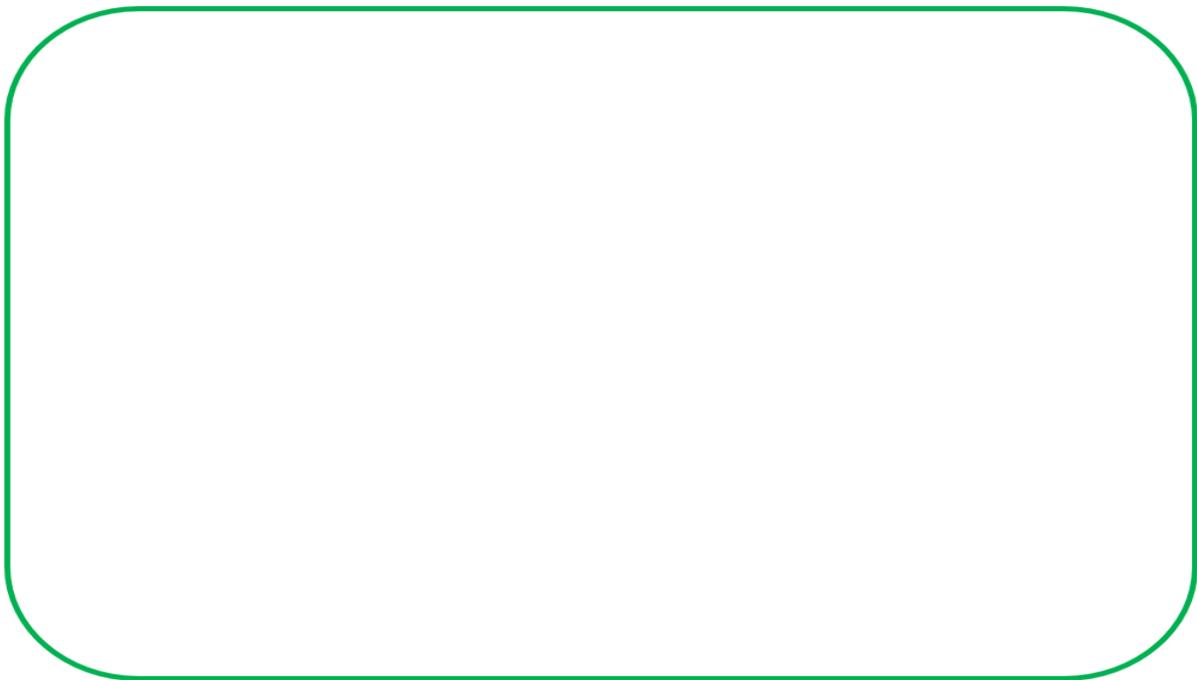


Valoración.

Nombre: _____

LOS PIMPONES. Juan, Flor, José, Ana y Luis suponían sobre el número de pimpones que había en una caja. Juan decía que 30, Flor suponía que 28, José suponía que 29, Ana suponía que 25 y Luis decía que 26. Dos se equivocaron en un pimpón, uno se equivocó en 4, otro en 3 y uno acertó. ¿Qué se puede decir sobre la cantidad de pimpones que había en la caja?

Resuélvelo aquí



Cuéntanos como lo hiciste.



Toma foto y envíanos lo que hiciste.

Cierre

Vas a reflexionar respecto a cómo te sentiste y qué tanto aprendiste en el desarrollo de esta guía.

Responde y envíanos.

1. ¿Qué fue lo que más te causó dificultades al resolver las tareas de la guía?

2. ¿Por qué crees que te causó dificultad?

3. ¿Qué fue lo que te pareció más fácil en la guía?

4. Con tus palabras escribe qué aprendiste.

5. ¿Qué crees que puedes hacer en la próxima guía para que entiendas mejor lo que se te propone?

Indicadores de desempeño



Analiza y verifica si los resultados tienen sentido y son correctos con la información del problema.



Verifica si los resultados son correctos con la información del problema



No verifica los resultados con la información del problema.



No da los resultados del problema.

Instrumentos de evaluación individual

Rubrica

EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE	INDICADORES	DESEMPEÑO	DESCRIPCIÓN
Analiza los resultados ofrecidos por el cálculo matemático e identifica las condiciones bajo las cuales ese resultado es o no plausible.	Verifica si los resultados tienen sentido y son correctos con la información del problema	Avanzado	Analiza y verifica si los resultados tienen sentido y son correctos con la información del problema.
		Satisfactorio	Verifica si los resultados son correctos con la información del problema
		Mínimo	No verifica los resultados con la información del problema.
		Inferior	No da los resultados del problema

CAPITULO 4. RESULTADOS, ANALISIS Y EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

Para el análisis de los procesos y los resultados de la implementación de las actividades se tendrán en cuenta dos aspectos.

Primero, durante el desarrollo de las actividades; en ese momento se hará un análisis de las actitudes y reacción inicial frente a la actividad, motivación y otros aspectos actitudinales, también se hará un análisis del tipo de preguntas y respuestas, participación e intervenciones, estrategias de solución de los problemas y otros aspectos derivados de los criterios definidos a priori en los aspectos del pensamiento numérico según Godino. Por último, se analizará la percepción final de los estudiantes, que consiste en la evaluación de la actividad, reacciones finales, motivación y otros aspectos actitudinales.

Encuesta de percepción

El propósito del presente instrumento es evaluar las percepciones o nivel de satisfacción sobre los aspectos metodológicos, conceptuales y evaluativos de las guías remotas desarrolladas en el marco del proyecto de intervención denominado “la resolución de problemas para fortalecer el pensamiento numérico en grado tercero”; del cual ustedes hicieron parte, por tanto, se requiere honestidad y objetividad para responder el cuestionario. La información aquí consignada es de carácter reservado y se usará exclusivamente para fines académicos.

Marque con una x según usted considere

1. Totalmente en desacuerdo
2. En desacuerdo
3. Ni de acuerdo no en desacordó
4. De acuerdo
5. Totalmente de acuerdo

	ítem	1	2	3	4	5
1	Las explicaciones u orientaciones presentadas en las guías ayudan a comprender mejor las matemáticas y a resolver los problemas planteados.					
2	El material concreto ayuda a la comprensión sobre la importancia del número y sus operaciones a la hora de buscar estrategias para la resolución de problemas.					
3	Las guías tienen en cuenta los aprendizajes previos y utiliza la resolución de problemas para el desarrollo de las actividades y alcanzar el aprendizaje esperado.					
4	Los encuentros virtuales permitieron una mejor comprensión de las actividades de la guía					
5	Los problemas planteados son motivadores y exigen análisis para llegar a la solución.					
6	Las actividades basadas en la resolución de problemas permiten obtener nuevos aprendizajes y enriquecer el lenguaje matemático.					
7	El diseño de las guías muestra de una forma más divertida las matemáticas ya que permite la interacción entre el material concreto y el aprendizaje.					
8	El desarrollo de la clase virtual permitió la participación de forma libre, controlada aclarando dudas de manera exitosa.					
9	El planteamiento de los problemas fue claro y fácil de comprender.					

10. ¿El desarrollo de las guías te ayudó a comprender mejor las matemáticas? Explica tu respuesta.

Segundo, análisis de las actividades entregadas o resueltas; en este momento se hará una revisión y análisis del lenguaje utilizado para comunicar las ideas y la claridad en lo que quiere expresar. Además, se analizará el proceso de resolución de los problemas planteados, teniendo en cuenta si el estudiante, organiza la información, justifica los procedimientos utilizados, utiliza variedad de estrategias y demás aspectos propios de la resolución de problemas.

En seguida, se presentan los resultados obtenidos al aplicar la unidad didáctica basada en la resolución de problemas para promover el desarrollo del pensamiento numérico en estudiantes del grado tercero, el cual está conformado por 6 actividades las cuales se muestran a continuación.

4.1 Resultados de la Actividad 1.

Con la actividad el valor posicional se busca que el estudiante a partir del uso del material concreto, pictórico y simbólico identifique el valor posicional de un número, cuyo objetivo se logró en todos los estudiantes.

Figura 12

Resultados Actividad 1



En la actividad "Valor posicional" el 24% de los estudiantes Identifican el valor posicional de un número a partir de una representación concreta o pictórica, además el 24% Identifica y representa el valor posicional usando un formato distinto al que le ha sido dado, por otra parte, el 52% se encuentra en avanzado, se puede afirmar que la mayoría de los estudiantes resuelve problemas que involucra el uso de diferentes representaciones del valor posicional de un número en diversos contextos.

A continuación, se muestra el análisis de unas actividades resueltas por los estudiantes para cada uno de los desempeños empezando por el avanzado.

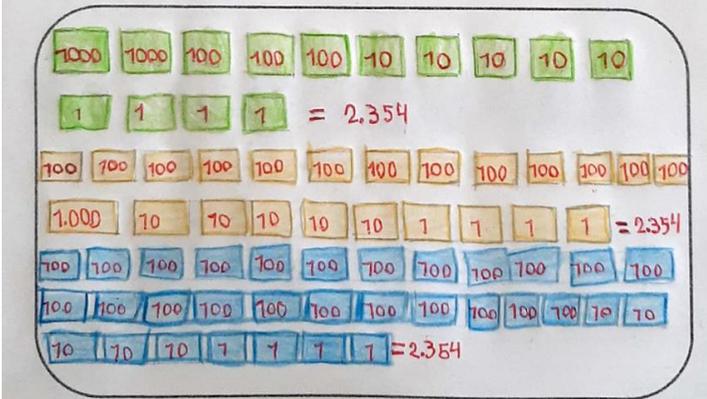
Figura 13

Actividad 1 Resuelta por el Estudiante E1

1. Compras en la papelería un producto que cuesta \$2354 y tienes billetes de las siguientes nominaciones para pagar.



De cuantas formas diferentes puedes pagar este producto, representa minimo tres.



The student's solution is enclosed in a rounded rectangle and shows three different ways to pay 2354 using banknotes:

- Green banknotes:** 1000, 1000, 100, 100, 100, 10, 10, 10, 10, 10. Below them are four 1 banknotes. The equation is $= 2.354$.
- Orange banknotes:** 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 1000, 10, 10, 1, 1, 1. The equation is $= 2.354$.
- Blue banknotes:** 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 10, 10, 1, 1, 1. The equation is $= 2.354$.

En este problema el estudiante hizo 14 figuras de color verde, a las 2 primeras las marco con 1000, las 3 siguientes las marco con 100, las 5 que siguen las marco con 10 y las 4 últimas las marco con 1, escribe = 2.354. Continúa con 23 figuras de color naranja, a las 13 primeras las marco con 100, la que sigue la marco con 1000, las 5 siguientes las marco con 10 y las 4 últimas las marco con 1 luego escribe = 2.354. Posteriormente hizo 32 figuras de color azul, las 23 primeras las marco con 100, las 5 siguientes las marco con 10 y las últimas 4 las marco con 1 y escribe = 2.354.

Se observa que el estudiante representa de forma pictórica y simbólica el valor posicional con la representación verde, ya que utilizo 2 figuras para representar 2 unidades de mil, 3 figuras para representar 3 centenas, 5 figuras para representar 5 decenas y por último 4 figuras para representar 4 unidades, es decir el valor de 2.354.

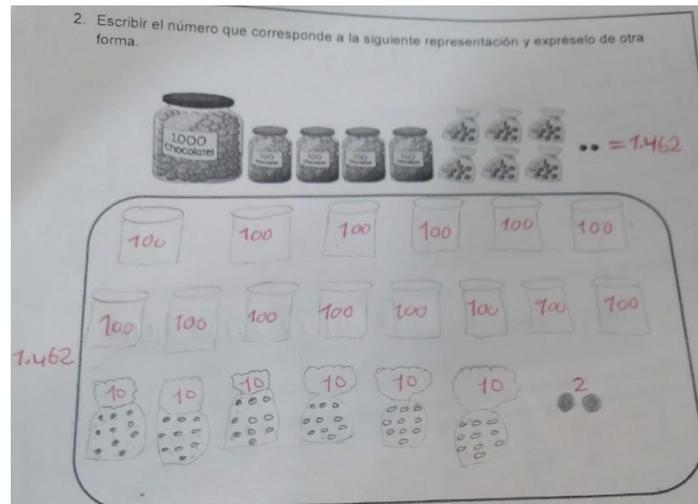
Con la representación naranja se observa que comprende la descomposición de un valor posicional ya que desagrupó una unidad de mil en 10 centenas quedando así una unidad de mil y 13 centenas, las mismas 5 decenas y 4 unidades, que corresponde al valor de 2.354. Con la

representación de color azul desagrupo las 2 unidades de mil quedando 23 centenas, 5 decenas y 4 unidades cuyo valor es 2.354.

El desarrollo de la actividad se ubica en desempeño avanzado ya que resuelve problemas que involucra el uso de diferentes representaciones del valor posicional de un número en diversos contextos.

Figura 14

Actividad 1 Resuelta por el Estudiante E4



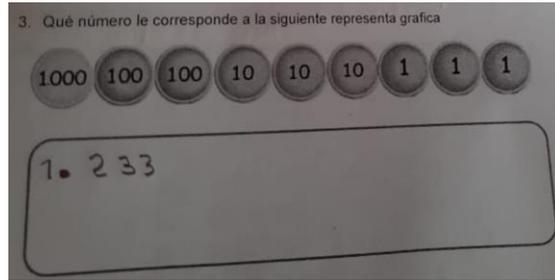
El estudiante identifica el valor representado por los chocolates, escribe = 1462 y lo representa de otra manera, 14 frascos de 100 chocolates, 6 bolsas de 10 chocolates y 2 chocolates para un total de 1462.

El estudiante identifica la cantidad de una representación pictórica en este caso los 1462 chocolates, lo representa de varias formas, una, utilizando los mismos chocolates, pero descompone el frasco de 1000 chocolates en 10 frascos de 100 chocolates quedando un total de 14 frascos de 100 chocolates, 6 bolsas de 10 chocolates y 2 chocolates para un total de 1462 chocolates, esto da a entender que el estudiante reconoce el valor posicional.

El desarrollo de la actividad se ubica en desempeño satisfactorio ya que identifica y representa el valor posicional usando un formato distinto al que le ha sido dado.

Figura 15

Actividad 1 Resuelta por el Estudiante E7



El estudiante escribe 1.233, se podría decir que identifica el valor representado por las monedas.

El desarrollo de la actividad se ubica en mínimo ya que identifica el valor posicional de un número a partir de una representación concreta o pictórica.

4.2 Resultados de la Actividad 2.

Con la actividad ordenar y comparar se busca que el estudiante elabore diagramas para representar cantidades y establecer un orden entre ellas, cuyo objetivo se logró en más del 90% de los estudiantes.

Figura 16

Resultados Actividad 2



En la actividad "ordenar y comparar" el 4% de los estudiantes no comprende la situación problema, puesto que no tienen en cuenta las condiciones las cuales permiten ordenar y comparar cantidades, además el 44% Identifica la relación entre las cantidades presentes en una situación, por otra parte, el 52% de los estudiantes se encuentran en los niveles satisfactorio y avanzado, se puede afirmar que los estudiantes en su mayoría representan las relaciones observadas entre las cantidades presentes en una situación.

A continuación, se muestra el análisis de unas actividades resueltas por los estudiantes para cada uno de los desempeños empezando por el avanzado.

Figura 17

Actividad 2 Resuelta por el Estudiante E3

Es hora de que tu familia participe.
 Les vas a contar todo el viaje que hiciste cuando fuiste a la casa de tu abuelo.
 Ahora vas a pensar en una palabra para que tu familia la descubra, escríbela aquí
matemáticas

Mira cuantas letras tiene la palabra, por cada letra representa un valor (incluye diagramas), luego determina si quieres que lo ordenen de menor a mayor o viceversa, y así ellos puedan encontrar la palabra.

Letras y los valores respectivos

Organiza los carros de menor a mayor

A	102	+	71	m	93
+	116	e	149	a	69
m	50	i	129	q	208
e	89	s	225		

- 50 - M
- 69 - A
- 71 - T
- 89 - E
- 93 - M
- 102 - A
- 116 - T
- 129 - I
- 149 - C
- 208 - A
- 225 - S

Cuéntanos como lo hiciste.

• Me gustan los carros por eso los dibuje ahora les puse letras de mi palabra desconocida y un número, para organizarlos de < a >.
 Realice un video para que mi mamá descubriera la palabra desconocida.

Toma foto y envíanos lo que hiciste.

La palabra que pensó el estudiante para que la descubriera alguien de la familia es: matemáticas y cuenta como lo hizo: "Me gustan los carros por eso los dibuje ahora les puse letras

de mi palabra desconocida y un número para organizarlos de < a >. Realice un video para que mi mamá descubriera la palabra desconocida".

Los carritos con las letras y los valores están desorganizados el escribe organiza los carros de menor a mayor luego se observa al lado derecho los valores organizados de menor a mayor y al frente las respectivas letras formando la palabra MATEMATICAS.

El estudiante construye diagramas, en este caso los carritos, asignándole un valor y una letra a cada uno para formar la palabra desconocida y presentándola de forma desorganizada para que la mamá lo ordenara de menor a mayor y así encontrará la palabra MATEMATICAS, lo que se presume que el estudiante comprende la relación entre cantidades.

El desarrollo de la actividad se ubica en desempeño avanzado ya que construye diagramas para representar relaciones observadas entre las cantidades presentes en diferentes situaciones.

Figura 18

Actividad 2 Resuelta por el Estudiante E1

Es hora de que tu familia participe.
Les vas a contar todo el viaje que hiciste cuando fuiste a la casa de tu abuelo.
Ahora vas a pensar en una palabra para que tu familia la descubra, escribela aqui
Banano mayor a menor

Mira cuantas letras tiene la palabra, por cada letra representa un valor (incluye diagramas), luego determina si quieres que lo ordenen de menor a mayor o viceversa, y así ellos puedan encontrar la palabra.

Letras y los valores respectivos

O	200	P	500	N	500
A	500	A	400	O	300

BANANO = BANANO

Cuéntanos como lo hiciste.

Dibuje unas fichas con frutas, le coloque valores y le pedí a mi mamá que los organizara de mayor a menor y descubriera la palabra secreta.

Toma foto y envíanos lo que hiciste.

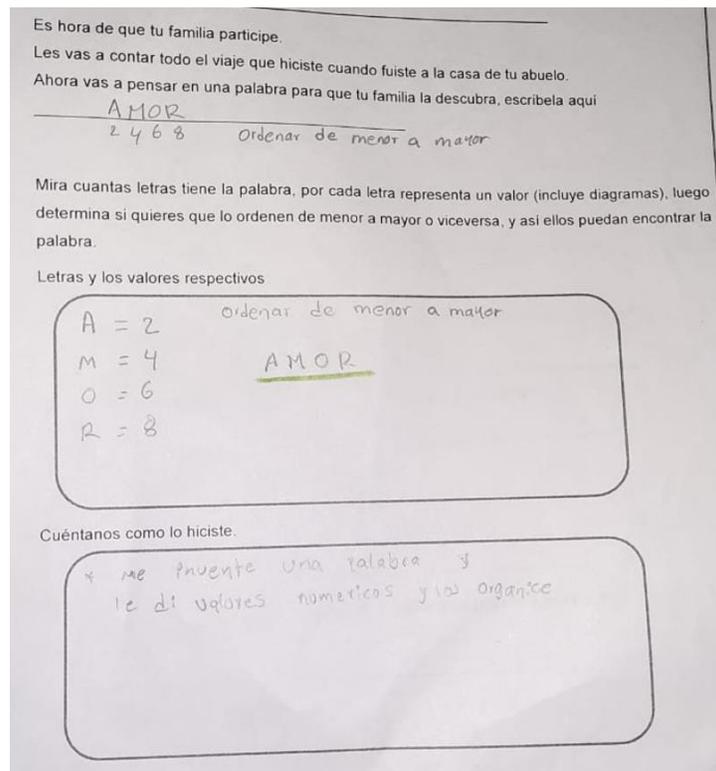
En esta actividad el estudiante cuenta como lo hizo: "Dibuje unas fichas con frutas, le coloque valores y le pedí a mi mamá que los organizará de mayor a menor y descubriera la palabra secreta", la palabra secreta era BANANO.

El estudiante dibuja unas fichas con frutas, le coloca valores para posteriormente organizarlo de mayor a menor y así descubrir la palabra secreta, dando a entender que comprendió la situación ya que los datos los represento de forma pictórica y simbólica, así mismo las condiciones de orden, para poder encontrar la palabra secreta.

El desarrollo de la actividad se ubica en desempeño satisfactorio ya que representa las relaciones observadas entre las cantidades presentes en una situación.

Figura 19

Actividad 2 Resuelta por el Estudiante E7



En esta actividad el estudiante propuso la palabra **AMOR** le dio valores numéricos y los organizo de menor a mayor.

Al parecer el estudiante comprende la relación de orden de los números, cuando le asigna los valores a las letras de la palabra propuesta.

El desarrollo de la actividad se ubica en desempeño mínimo ya que identifica la relación entre las cantidades presentes en una situación.

Figura 20

Actividad 2 Resuelta por el Estudiante E5

Les vas a contar todo el viaje que hiciste cuando fuiste a la casa de tu abuelo.
Ahora vas a pensar en una palabra para que tu familia la descubra, escríbela aquí

arroz

Mira cuantas letras tiene la palabra, por cada letra representa un valor (incluye diagramas), luego determina si quieres que lo ordenen de menor a mayor o viceversa, y así ellos puedan encontrar la palabra.

Letras y los valores respectivos

C	A	R	R	O	Z	E	R	I	A
L	A	M	P	A	R	A	O	R	N
E	X	A	C	I	O	N	C	I	Z
C	V	O	A	C	I	A	S	U	
T	O	M	A	T	E	O	C	E	
I	Z	A	M	A	T	R	I	S	T

Cuéntanos como lo hiciste.

he creado un crucigrama para que encontraran la palabra perdida

Toma foto y envíanos lo que hiciste.

La palabra que pensó el estudiante para que la descubriera alguien de la familia es: arroz, cuenta como lo hizo "he creado un crucigrama para que encontrarán la palabra perdida".

El estudiante comprende que hay que escribir una palabra para que alguien de la familia la descubra, pero al parecer no comprende la conexión entre los datos y la pregunta para poder establecer el orden entre cantidades ya que utiliza un crucigrama para encontrar la palabra.

El desarrollo de la actividad se ubica en desempeño inferior ya que no identifica la relación entre las cantidades presentes en una situación.

4.3 Resultados de la actividad 3.

Con la actividad sumando paso a paso se busca que el estudiante resuelva problemas, identificando cuando son de agrupación, desagrupación y comparación, cuyo objetivo se logró en más del 90% de los estudiantes.

Figura 21

Resultados Actividad 3



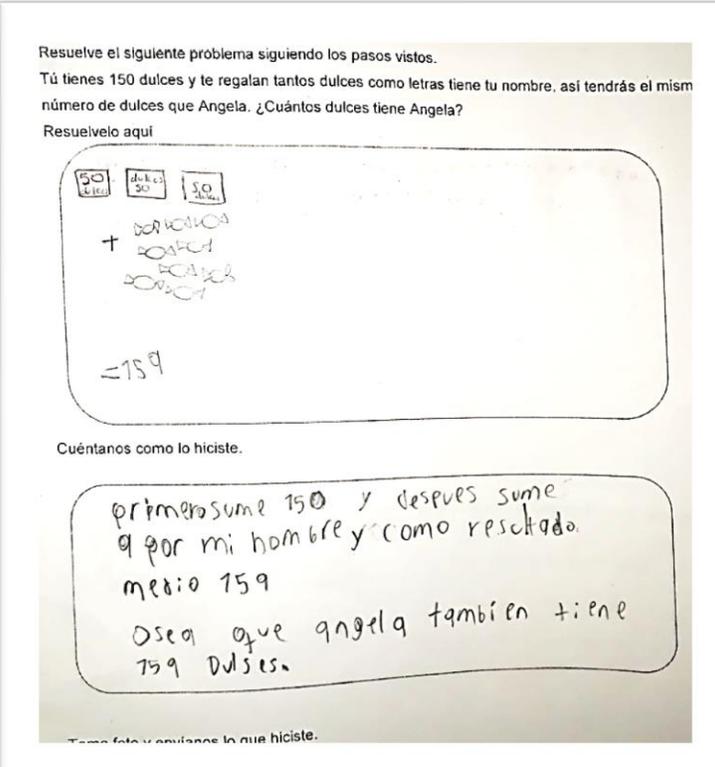
En la actividad "sumando paso a paso" el 8% de los estudiantes no identifica la adición como proceso de composición, transformación y comparación ya que no comprende la conexión entre los datos y la pregunta o por aplicar operaciones al azar con el fin de llegar a una respuesta, además el 16% identifica la adición como proceso de composición, transformación o comparación, por otra parte, el 76% de los estudiantes se encuentran en los niveles satisfactorio y avanzado, se puede afirmar que los estudiantes en su mayoría resuelven problemas aditivos de composición, transformación y comparación, en diferentes contextos.

A continuación, se muestra el análisis de unas actividades resueltas por los estudiantes para cada uno de los desempeños empezando por el avanzado.

Figura 22

Actividad 3 Resuelta por el Estudiante E17

Resuelve el siguiente problema siguiendo los pasos vistos.
Tú tienes 150 dulces y te regalan tantos dulces como letras tiene tu nombre, así tendrás el mismo número de dulces que Angela. ¿Cuántos dulces tiene Angela?
Resuélvelo aquí



50 dulces 50 dulces 50 dulces
+ 9 dulces
= 159

Cuéntanos como lo hiciste.

primero sume 150 y después sume 9 por mi nombre y como resultado me dio 159
o sea que Angela también tiene 159 dulces.

Tomate foto y envíanos lo que hiciste.

En este problema el estudiante cuenta como lo hizo: "primero sume 150 y después sume 9 por mi nombre y como resultado me dio 159 o sea que Angela también tiene 159 dulces" el número de letras del nombre lo represento por medio de dulces.

El estudiante identifica un dato, los 150 dulces, organiza la información y busca el dato faltante que es el número de letras del nombre, en este caso María José que tiene 9 letras que lo representa de forma pictórica, esto da a entender que comprende el problema y para encontrar la respuesta utiliza la estrategia de la suma obteniendo como resultado 159 dulces, justifica el procedimiento utilizado y hace la comparación escribiendo "o sea que Angela también tiene 159 dulces"

El desarrollo de la actividad se ubica en desempeño avanzado ya que resuelve problemas aditivos de composición, transformación y comparación, en diferentes contextos.

Figura 23

Actividad 3 Resuelta por el Estudiante E8

Resuelve el siguiente problema siguiendo los pasos vistos.
Tú tienes 150 dulces y te regalan tantos dulces como letras tiene tu nombre, así tendrás el mismo número de dulces que Angela. ¿Cuántos dulces tiene Angela?
Resuélvelo aquí

THOMAS GONZALEZ
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14

$$\begin{array}{r} 150 \\ + 14 \\ \hline 164 \end{array}$$

150 + 14 = 164

Cuéntanos como lo hiciste.

Conté las letras que tiene mi nombre y las sumé con los dulces que tenía y me dio como resultado 164

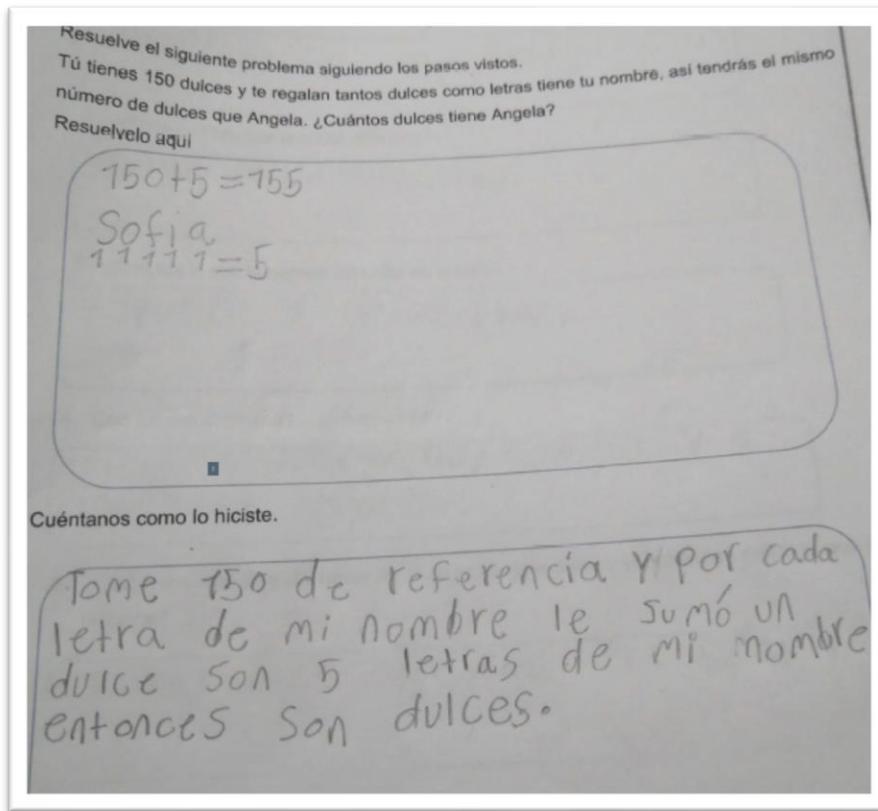
En este problema el estudiante cuenta como lo hizo: "conté las letras que tiene mi nombre y las sume con los dulces que tenía y me dio como resultado 164" además realizó un esquema simbólico para la suma.

El estudiante identifica el dato que ofrece el problema, como son los 150 dulces, busca el dato que falta contando las letras del nombre y los suma con los dulces que tenía, obteniendo un total de 164 dulces que son los dulces que tiene Ángela y justifica el procedimiento, esto muestra que entendió el problema

El desarrollo de la actividad se ubica en desempeño satisfactorio ya que comprende la adición como proceso de composición, transformación y comparación.

Figura 24

Actividad 3 Resuelta por el Estudiante E4



En este problema el estudiante cuenta como lo hizo: "tome 150 de referencia y por cada letra de mi nombre le sumo un dulce son 5 letras de mi nombre entonces son dulces" le dio como resultado 155

El estudiante identifica el dato que ofrece el problema como son los 150 dulces y busca el dato faltante contando las letras del nombre, como estrategia para encontrar la respuesta utiliza la suma obteniendo un total de 155 dulces que son los dulces que tiene Angela.

El desarrollo de la actividad se ubica en desempeño mínimo ya que identifica la adición como proceso de composición, transformación o comparación.

Figura 25

Actividad 3 Resuelta por el Estudiante E23

Resuelve el siguiente problema siguiendo los pasos vistos.

Tú tienes 150 dulces y te regalan tantos dulces como letras tiene tu nombre, así tendrás número de dulces que Angela. ¿Cuántos dulces tiene Angela?

Resuelvelo aquí

$$\begin{array}{r} 150 \text{ dulces } \text{Johan} \\ \times 23 \text{ 23 letras de mi nombre} \\ \hline 450 + \\ + 300 + \\ \hline 3450 \text{ total de dulces de } \text{Angela} \end{array}$$

Cuéntanos como lo hiciste.

multiplicando 150 por 23

En este problema el estudiante cuenta como lo hizo: "multiplicando 150 por 23"

El estudiante, aunque identifica el dato que ofrece el problema como son los 150 dulces y busca el dato faltante contando las letras del nombre, no identifica la suma como la operación para encontrar la respuesta, es decir utiliza estrategias de resolución incorrectas, tal vez por no comprender la conexión entre los datos y la pregunta o por aplicar operaciones al azar con el fin de llegar a una respuesta.

El desarrollo de la actividad se ubica en desempeño inferior ya que no identifica la adición como proceso de composición, transformación y comparación.

4.4 Resultados de la actividad 4.

Con la actividad avanzando y multiplicando se busca que el estudiante resuelva problemas multiplicativos cuyo objetivo se logró en más del 90% de los estudiantes.

Figura 26

Resultados Actividad 4



En la actividad "Avanzando y multiplicando" el 4% de los estudiantes no identifica problemas multiplicativos de adición repetida, pues utiliza estrategias de resolución incorrectas, por no comprender la conexión entre los datos y la pregunta o por aplicar operaciones al azar con el fin de llegar a una respuesta, además el 20% Identifica problemas multiplicativos de adición repetida, por otra parte, el 76% de los estudiantes se encuentran en los niveles satisfactorio y avanzado se puede afirmar que los estudiantes en su mayoría establecen condiciones necesarias para solucionar un problema multiplicativo de adición repetida.

A continuación, se muestra el análisis de unas actividades resueltas por los estudiantes para cada uno de los desempeños empezando por el avanzado.

Figura 27

Actividad 4 Resuelta por el Estudiante E1

Juan debe completar un pedido de 48 mandarinas, cada día recolecta el mismo número de mandarinas, si hasta ahora ha recolectado 32 ¿cuántos días le faltan para completar el pedido?
¿Cuántas mandarinas recolecto por día?

Resuélvelo aquí.

LMMJVS = 6 Días

48
 6×8

32
 8×4

48
 -32
 $\hline 16$

Tiene que recolectar 8 mandarinas diarias. En cuatro días. Le falta dos días.

Respuesta:
• A Juan le faltan dos días para completar el pedido.
• Juan recolecta 8 mandarinas por día.

Cuéntanos como lo hiciste.

Primero saqué los días de la semana luego hice una multiplicación para saber cuántas mandarinas recolectaba a diario. Luego hice otra multiplicación para saber cuántos días llevaba. Luego hice una resta para saber cuántas faltaban y así poder sacar los días que le quedaban para completar el pedido.

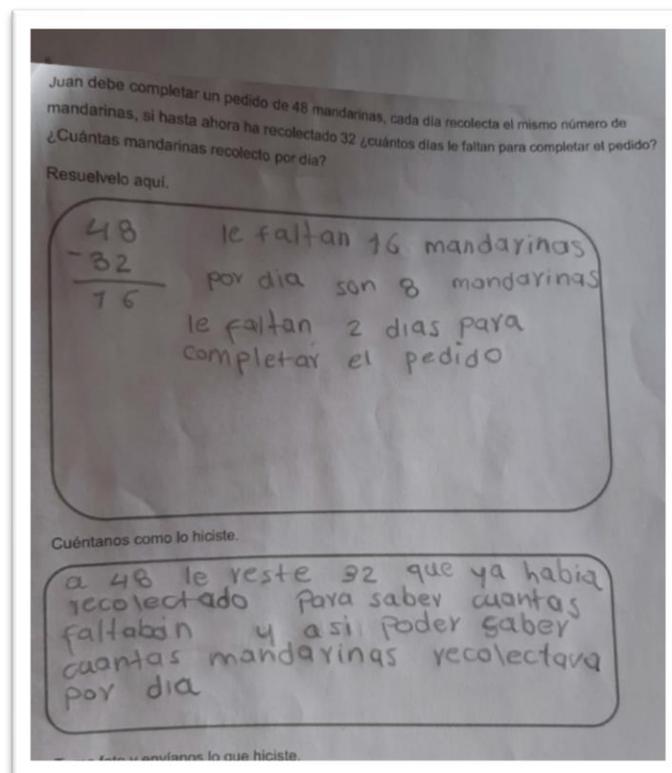
En este problema el estudiante eligió 6 días de lunes a sábado, hizo una representación de una multiplicación para saber cuántas mandarinas recolectaba a diario, concluyendo que "tiene que recolectar 8 mandarinas diarias", a continuación, hace otro esquema de una multiplicación, para saber cuántos días llevaba, encontrando que lleva 4 días, luego hizo una resta para saber cuántas mandarinas faltaban y así poder determinar los días que faltan para completar el pedido. "Respuesta: A Juan le faltan dos días para completar el pedido. Juan recolecta 8 mandarina por día".

El estudiante identifica los datos que son 48 mandarinas que debe recolectar y 32 mandarinas que ha recolectado hasta ahora, organiza la información tomando el 6 como los días de la semana de lunes a sábado para recolectar las 48 mandarinas, relaciona los datos por medio de un diagrama el cual lo utiliza para encontrar el número de mandarinas que se recolecta por día, determinando que Juan recolecta 8 mandarinas diarias, con esa información forma otro esquema para encontrar el número de días que ha utilizado para recolectar las 32 mandarinas que es 4 días, a continuación realiza una resta del número de mandarinas que debe recolectar y las que ha recolectado, para determinar cuántas mandarinas le faltan y así encontrar el número de días faltantes para recolectar el pedido, que son 2 días y por último justifica los procedimientos utilizados.

El desarrollo de la actividad se ubica en desempeño avanzado ya que establece condiciones necesarias para solucionar un problema multiplicativo de adición repetida.

Figura 28

Actividad 4 Resuelta por el Estudiante E9



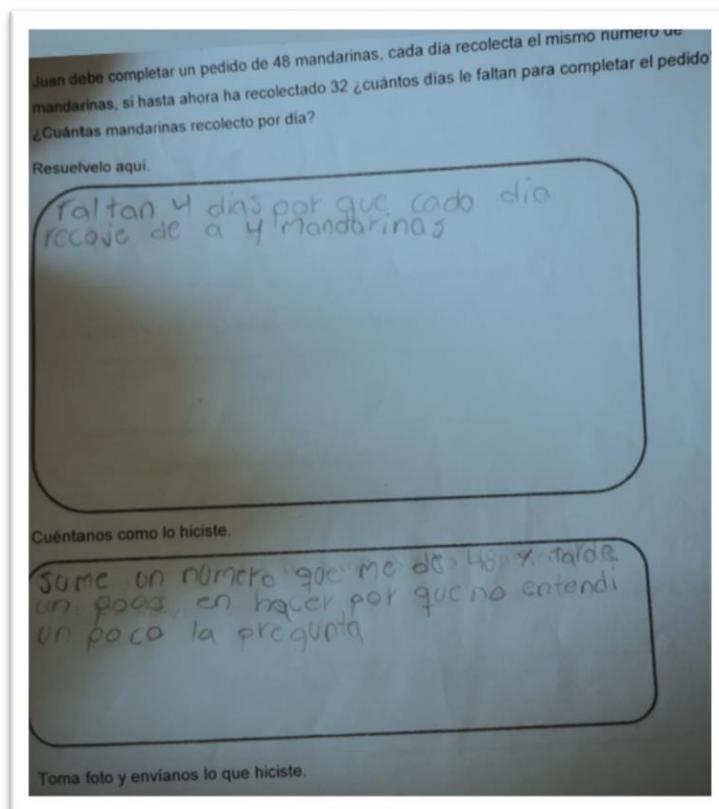
En este problema el estudiante cuenta como lo hizo "a 48 le reste 32 que ya había recolectado para saber cuántas faltaban y así poder saber cuántas mandarinas recolectaba por día". Después de realizar la resta escribe "le faltan 16 mandarinas, por día son 8 mandarinas le faltan 2 días para completar el pedido".

El estudiante identifica los datos que son 48 mandarinas que debe recolectar y 32 mandarinas que ha recolectado hasta ahora, realiza una resta para encontrar las mandarinas que faltan por recolectar y asume que se recolectan 8 mandarinas por día y por lo tanto faltan dos días para completar el pedido, justifica los procedimientos utilizados.

El desarrollo de la actividad se ubica en desempeño satisfactorio ya que identifica y resuelve problemas multiplicativos de adición repetida.

Figura 29

Actividad 4 Resuelta por el Estudiante E10



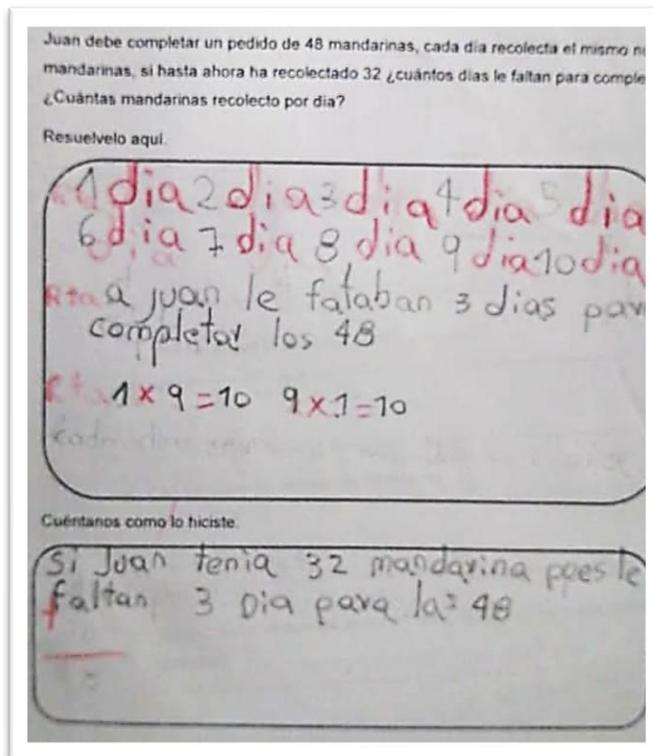
En este problema el estudiante cuenta como lo hizo "sume un número que me de 48 y tarde un poco en hacer porque no entendí un poco la pregunta ". Y da respuesta así: "faltan 4 días porque cada día recoge de a 4 mandarinas"

El estudiante utiliza la adición repetida para resolverlo ya que busca un número que al sumarlo varias veces de como resultado 48 según la información que da y así poder llegar a la respuesta. "faltan 4 días porque cada día recoge de a 4 mandarinas".

El desarrollo de la actividad se ubica en desempeño mínimo ya que identifica problemas multiplicativos de adición repetida.

Figura 30

Actividad 4 Resuelta por el Estudiante E23



En este problema el estudiante escribe los días del 1 a 10 y escribe “**Rta a Juan le faltan 3 días para completar las 48**” y hace una multiplicación $1 \times 9 = 10$ $9 \times 1 = 10$ luego cuenta como lo hizo “**Si Juan tenía 32 mandarinas pues le faltan 3 para las 48**”.

El estudiante, aunque identifica los datos, presenta fallas en las operaciones ya que escribe $1 \times 9 = 10$ lo cual hace pensar que escribo la x por error y lo que quería hacer era una suma o simplemente no comprende la conexión entre los datos y la pregunta por lo que no justifica el por qué le faltan 3 días.

El desarrollo de la actividad se ubica en desempeño inferior ya que no identifica problemas multiplicativos de adición repetida.

4.5 Resultados de la actividad 5.

Con la actividad el guarda ropas se busca que el estudiante use estrategias para encontrar el número de combinaciones posibles de un conjunto de atributos, cuyo objetivo se logró en más del 90% de los estudiantes.

Figura 31

Resultados Actividad 5



En la actividad “el guarda ropas” el 8% de los estudiantes no identifica la multiplicación como un número de combinaciones, pues presenta incoherencia de las respuestas y bloqueo en los procesos de la solución del problema, además el 24% identifica la multiplicación como un número de combinaciones posibles de un conjunto de atributos, por otra parte, el 68% de los estudiantes se encuentra en los niveles satisfactorio y avanzado, se puede afirmar que los estudiantes en su mayoría proponen estrategias para calcular las posibles combinaciones de un conjunto de atributos.

A continuación, se muestra el análisis de unas actividades resueltas por los estudiantes.

Figura 32

Actividad 4 Resuelta por el Estudiante E3

La señora Ana tiene dos casas iguales, ¿cuántas habitaciones hay en cada casa de la señora Ana?
Si compra 12 camas y en cada habitación quiere colocar 2 camas.

Resuélvelo aquí

2 casas · 2 camas en cada habitación
12 camas

12 | 2
-12 | 6
0

6 | 2
-6 | 3
0

Rta = en cada casa de la señora Ana

2 casas × 3 habitaciones × 2 camas = 12

Cuéntanos como lo hiciste.

Tengo 3 datos que son
2 camas en cada habitación, las 2 casas y las 12 camas, para encontrar cuantas camas hay en cada casa realice una división $12 \div 2 = 6$ y luego para encontrar cuantas habitaciones hay dividí $6 \div 2 = 3$ y realice 2 diagramas simbólicos.

Toma foto y envíanos lo que hiciste.

En este problema el estudiante cuenta como lo hizo: "tengo 3 datos que son, 2 camas en cada habitación, las 2 casas y las 12 camas, para encontrar cuantas camas hay en cada casa realice una división $12 \div 2 = 6$ y luego para encontrar cuantas habitaciones hay dividí $6 \div 2 = 3$ y realice 2 diagramas simbólicos". Se observa que hizo una multiplicación de las casas,

habitaciones y camas " $2 \times 3 \times 2 = 12$ " también realizó un diagrama de árbol. En la parte de abajo de la división $6 \div 2 = 3$ escribe "Rta= en cada casa de la señora Ana".

El estudiante identifica la información suministrada "las 2 casas, las 12 camas y las 2 camas en cada habitación", organiza la información, justifica los procedimientos utilizados que involucran la conexión entre las operaciones, realiza la primera división $12 \div 2 = 6$ para encontrar el número de camas que hay en cada casa, también lo expresa por medio de un diagrama simbólico, utilizando la multiplicación, continua con la segunda división $6 \div 2 = 3$ para encontrar el número de camas que hay en cada habitación, escribe "Rta = en cada casa de la señora Ana" también lo hace por medio de un diagrama simbólico para la multiplicación, a continuación dibuja un diagrama de árbol y por último realiza la multiplicación de los 3 factores que intervienen: 2 casas, 3 habitaciones y 2 camas $2 \times 3 \times 2 = 12$.

El desarrollo de la actividad se ubica en desempeño avanzado ya que propone estrategias para calcular las posibles combinaciones de un conjunto de atributos.

Figura 33

Actividad 4 Resuelta por el Estudiante E2

La señora Ana tiene dos casas iguales. ¿cuántas habitaciones hay en cada casa de la señora Ana?
 Si compra 12 camas y en cada habitación quiere colocar 2 camas.
 Resuélvelo aquí

Casa 1	Casa 2

Cuéntanos como lo hiciste.

$12 \overline{) 12}$ Para cada casa hay que repartir 6
 0 6
 6 12 Para cada casa hay 3 habitaciones

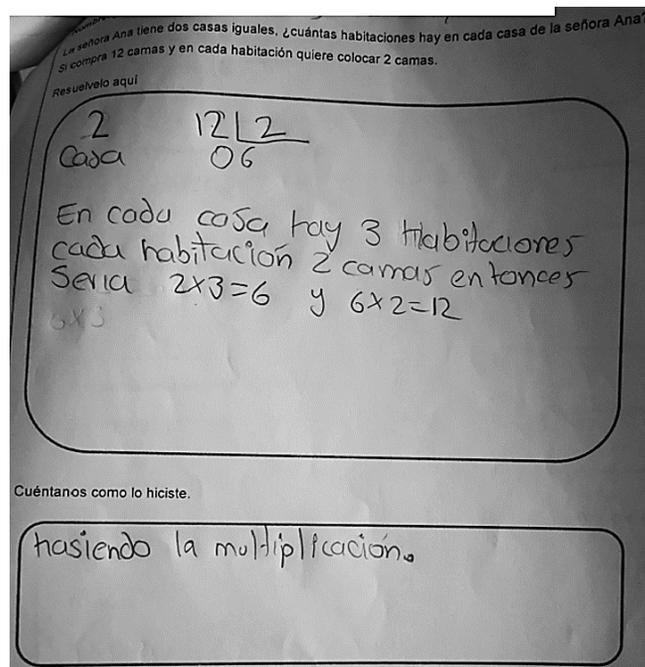
En este problema el estudiante cuenta como lo hizo: hace una división de $12 \div 2 = 6$ y escribe "Rta: para cada casa hay que repartir 6 camas" luego hace otra división $6 \div 2 = 3$ "Rta: en cada casa hay 3 habitaciones" realiza dos diagramas representando las 2 casa con las habitaciones y en cada habitación las 2 camas.

El estudiante identifica los datos suministrados las 2 casas, las 12 camas y las 2 camas en cada habitación, toma las 12 camas y las divide en las 2 casas para obtener el número de camas que hay en cada casa en este caso 6 camas, luego divide el número de camas es decir 6 en el número de camas que debe haber en cada habitación o sea 2 para encontrar el número de habitaciones, en este caso 3 habitaciones, justifica los procedimientos utilizados.

El desarrollo de la actividad se ubica en desempeño satisfactorio ya que utiliza estrategias para calcular el número de combinaciones posibles de un conjunto de atributos.

Figura 34

Actividad 5 Resuelta por el Estudiante E10



En este problema el estudiante escribe los datos las 2 casas y hace una división $12 \div 2 = 6$ y escribe " en casa hay 3 habitaciones cada habitación 2 camas entonces seria $2 \times 3 = 6$ y $6 \times 2 = 12$. cuenta como lo hizo. "Haciendo la multiplicación".

El estudiante identifica los datos que son el número de camas, casas y el número de camas en cada habitación, hace una división de las 12 camas en las 2 casas para encontrar el número de camas que hay en cada casa, encontrando que en cada casa hay 6 camas, posteriormente utiliza la multiplicación para encontrar el número de habitaciones en cada casa es decir busco un número que multiplicado por 2 le diera 6 en este caso las 3 habitaciones y luego verifica con otra multiplicación el número de camas que tenía inicialmente multiplicando 6 por 2 igual a 12.

El desarrollo de la actividad se ubica en desempeño mínimo ya que Identifica la multiplicación como un número de combinaciones posibles de un conjunto de atributos.

Figura 35

Actividad 5 Resuelta por el Estudiante E7



En este problema el estudiante hace una división $12 \div 2 = 6$ y escribe "**hay 6 habitaciones**" dibuja las 2 casas y en la parte inferior de cada casa dibuja 3 rectángulos y en cada rectángulo escribe 3 camas.

El estudiante identifica algunos datos como el número de casas y el total de camas, omitiendo información necesaria como el número de camas en cada habitación, utiliza estrategias de resolución incorrectas, por no comprender la conexión entre los datos y la pregunta.

El desarrollo de la actividad se ubica en desempeño inferior ya que no identifica la multiplicación como un número de combinaciones.

4.6 Resultados de la actividad 6.

Con la actividad "las monedas sobre la mesa" se busca que los estudiantes resuelvan problemas y verifiquen las condiciones bajo las cuales ese resultado es o no plausible, cuyo objetivo se logró en más del 90% de los estudiantes.

Figura 36

Resultado Actividad 6



En la actividad "las monedas sobre la mesa" el 8% presenta incoherencia de las respuestas y bloqueo en los procesos de la solución del problema, además el 12% da la respuesta, pero no verifica los resultados con la información del problema, por otro lado, el 80% de los estudiantes se encuentran en los niveles satisfactorio y avanzado se puede afirmar que

los estudiantes en su mayoría verifican si los resultados son correctos con la información del problema.

A continuación, se muestra el análisis de unas actividades resueltas por los estudiantes para cada uno de los desempeños empezando por el avanzado.

Figura 37

Actividad 6 Resuelta por el Estudiante E3

LOS PIMPONES. Juan, Flor, José, Ana y Luis suponían sobre el número de pimplones que había en una caja. Juan decía que 30, Flor suponía que 28, José suponía que 29, Ana suponía que 25 y Luis decía que 26. Dos se equivocaron en un pimplón, uno se equivocó en 4, otro en 3 y uno acertó. ¿Qué se puede decir sobre la cantidad de pimplones que había en la caja?

Resuelvelo aquí

(Condiciones) • Datos.
 el número de pimplones que dijo cada niño
 → las veces que se equivocó cada niño

Juan	-30
Flor	-28
José	-29
Ana	-25
Luis	-26

• Juan → 30 - 1 = 29
 • Flor → 28 + 1 = 29
 • José → 29 = 29
 • Ana → 25 + 4 = 29
 • Luis → 26 + 3 = 29

Rta: se puede decir que la cantidad de pimplones que hay en la caja es 29. El niño que acertó su respuesta fue José.

Cuéntanos como lo hiciste.

Rta: analice los datos del ejercicio y me di cuenta que los datos donde se equivocaron al sumar y resta con el valor que dio cada niño me daba 29.

Toma foto y envíanos lo que hiciste.

En este problema el estudiante cuenta como lo hizo: "Analicé los datos del ejercicio y me di cuenta que los datos donde se equivocaron al sumar y resta con el valor que dio cada niño me daba 29". Luego escribió los nombres de los niños, al frente dibujo los pimplones, con una flecha señala el número de pimplones y le suma o le resta la cantidad de pimplones en que se equivocó cada uno y luego escribe "Rta: se puede decir que la cantidad de pimplones que hay en la caja es 29. El niño que acertó su respuesta fue José".

El estudiante identifica los datos y las condiciones, organiza la información ya que en una hoja aparte escribe el nombre de cada uno de los niños con el número de pimplones que suponían

había en la caja, luego traza por cada nombre 3 líneas para analizar el resultado al sumar y restar la cantidad de pimpones en que se habían equivocado los demás niños, posteriormente analiza y compara la cantidad de pimpones que suponía cada estudiante y busca esa cantidad en las sumas y restas que hizo con los demás niños encontrando que quien acertó fue José con 29 pimpones, luego verifica las condiciones bajo las cuales ese resultado es correcto con la información del problema: escribe en columna el nombre de cada niño al frente dibuja en una caja los pimpones señala con una flecha el número de pimpones que suponía cada uno, luego suma o resta la cantidad de pimpones en que se equivocaron y todos los resultados dieron 29. escribiendo "Rta: se puede decir que la cantidad de pimpones que hay en la caja es 29. El niño que acertó su respuesta fue José", justifica los procedimientos utilizados.

El desarrollo de la actividad se ubica en desempeño avanzado ya que Analiza y verifica si los resultados tienen sentido y son correctos con la información del problema.

Figura 38

Actividad 6 Resuelta por el Estudiante E2

--- PIMPONES. Juan, Flor, José, Ana y Luis suponían sobre el número de pimpones que había en una caja. Juan decía que 30, Flor suponía que 28, José suponía que 29, Ana suponía que 25 y Luis decía que 26. Dos se equivocaron en un pimpon, uno se equivocó en 4, otro en 3 y uno acertó. ¿Qué se puede decir sobre la cantidad de pimpones que había en la caja?

Resuélvelo aquí

Juan = $30 - 1 = 29$
 Flor = $28 + 1 = 29$
 José = 29
 Ana = $25 + 4 = 29$
 Luis = $26 + 3 = 29$

habían 29 pimpones

Cuéntanos como lo hiciste.

Empecé a sumar y restar buscando que número me daba igual

En este problema el estudiante cuenta como lo hizo: "empecé a sumar y restar buscando que número me daba igual". Al final escribe había 29 pimpones.

El estudiante identifica los datos y las condiciones, ya que a partir de los pimpones que suponían los niños empieza a sumar y restar la cantidad de pimpones en que se equivocaron, hasta encontrar un resultado en común y ese resultado fue 29, lo verifica escribiendo el nombre, al frente el número de pimpones que suponían había en la caja y luego le suma o le resta la cantidad de pimpones en que se equivocó cada niño concluyendo que había 29 pimpones en la caja.

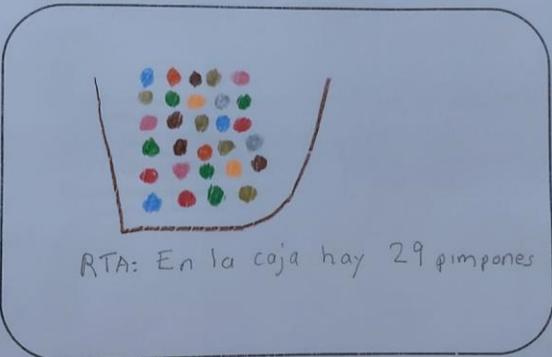
El desarrollo de la actividad se ubica en desempeño satisfactorio ya que verifica si los resultados son correctos con la información del problema.

Figura 39

Actividad 6 Resuelta por el Estudiante E22

LOS PIMPONES. Juan, Flor, José, Ana y Luis suponían sobre el número de pimpones que había en una caja. Juan decía que 30, Flor suponía que 28, José suponía que 29, Ana suponía que 25 y Luis decía que 26. Dos se equivocaron en un pimpón, uno se equivocó en 4, otro en 3 y uno acertó. ¿Qué se puede decir sobre la cantidad de pimpones que había en la caja?

Resuélvelo aquí



RTA: En la caja hay 29 pimpones

Cuéntanos como lo hiciste.

Busque un número que le pudiera faltar o sobrar la cantidad que se equivocó cada niño

Toma foto y envíanos lo que hiciste.

En este problema cuenta como lo hizo: "Busque un número que le pudiera faltar o sobrar la cantidad que se equivocó cada niño". Dibuja unos pimpones de colores y escribe "RTA: En la caja hay 29 pimpones".

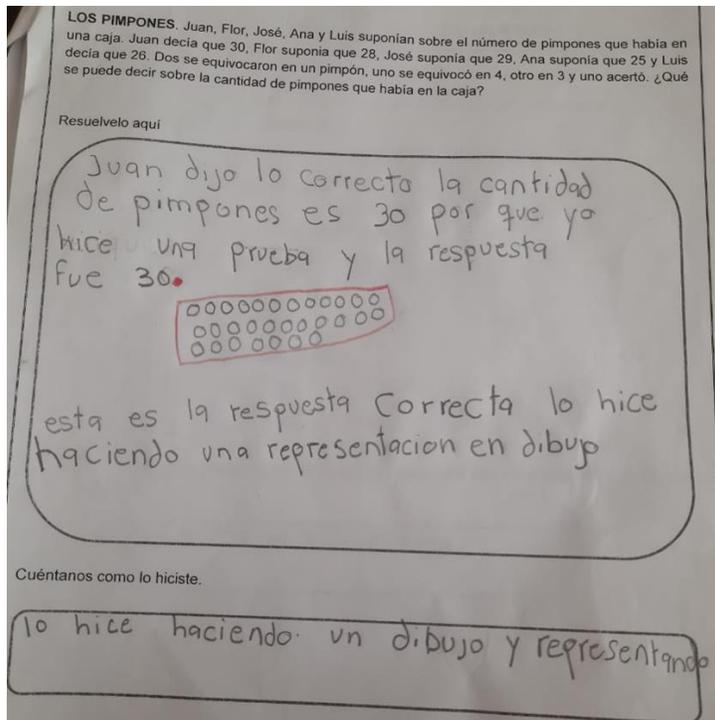
El estudiante identifica los datos y las condiciones ya que las utiliza para encontrar la respuesta a partir de la cantidad que le sobraba o faltaba teniendo en cuenta las condiciones

para encontrar la cantidad de pimpones que podría haber en la caja encontrando que hay 29, pero no verifica la respuesta.

El desarrollo de la actividad se ubica en desempeño mínimo ya no verifica los resultados con la información del problema.

Figura 40

Actividad Resuelta del Estudiante E7



En este problema el estudiante escribe: "Juan dijo lo correcto la cantidad de pimpones es 30 por que yo hice una prueba y la respuesta fue 30", dibuja un rectángulo con 30 pimpones, "esta es la respuesta correcta lo hice haciendo una representación en dibujo".

Se observa que el estudiante no comprende el problema al no identificar las condiciones, utiliza estrategias de resolución incorrectas, por no comprender la conexión entre los datos y la pregunta.

El desarrollo de la actividad se ubica en desempeño inferior ya que no da los resultados del problema.

4.7. Resultados de la encuesta de percepción de los estudiantes sobre la unidad didáctica

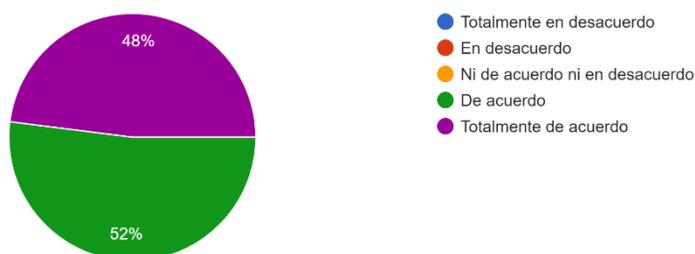
Debido a la emergencia sanitaria que se presenta por causa del COVID-19 la encuesta se realizó por medio de la aplicación, formularios de Google, obteniendo los siguientes resultados.

Para conocer su percepción frente a la aplicación del proyecto de intervención “la resolución de problemas para fortalecer el pensamiento numérico”, tuvo un impacto positivo ya que el planteamiento de los problemas de las guías fue claro y fácil de comprender puesto que permite adquirir nuevos aprendizajes y enriquecer el lenguaje matemático de forma divertida por la interacción entre el material concreto y el aprendizaje, logrando la participación libre y controlada de los estudiantes en los encuentros virtuales, ya que su nivel de aceptación se encuentra en un 52% estar de acuerdo y un 48% en totalmente de acuerdo, todos los resultados los podemos ver en el anexo 2 y en la figura 41 podemos ver uno de esos resultados.

Figura 41

Resultado de la pregunta 5 en la encuesta de percepción

5. Los problemas planteados son motivadores y exigen análisis para llegar a la solución.
25 respuestas



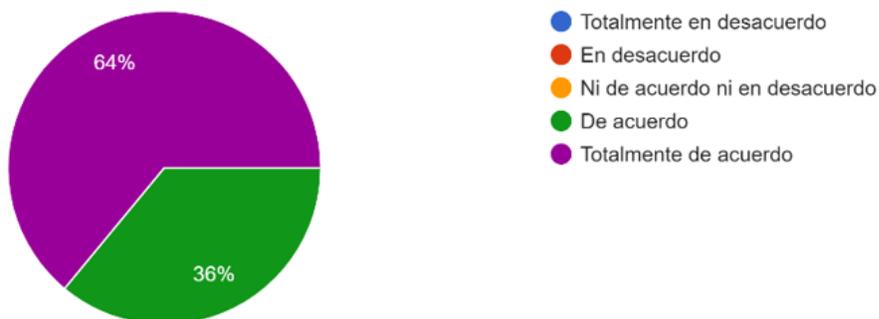
Es necesario resaltar que el material concreto permite la comprensión, la importancia del número y sus operaciones a la hora de buscar estrategias para la resolución de problemas,

puesto que el 64% de los estudiantes contestaron estar totalmente de acuerdo, siendo ésta la segunda pregunta. Ver respuesta en la figura 42

Figura 42

Resultado de la pregunta 2 en la encuesta de percepción

25 respuestas



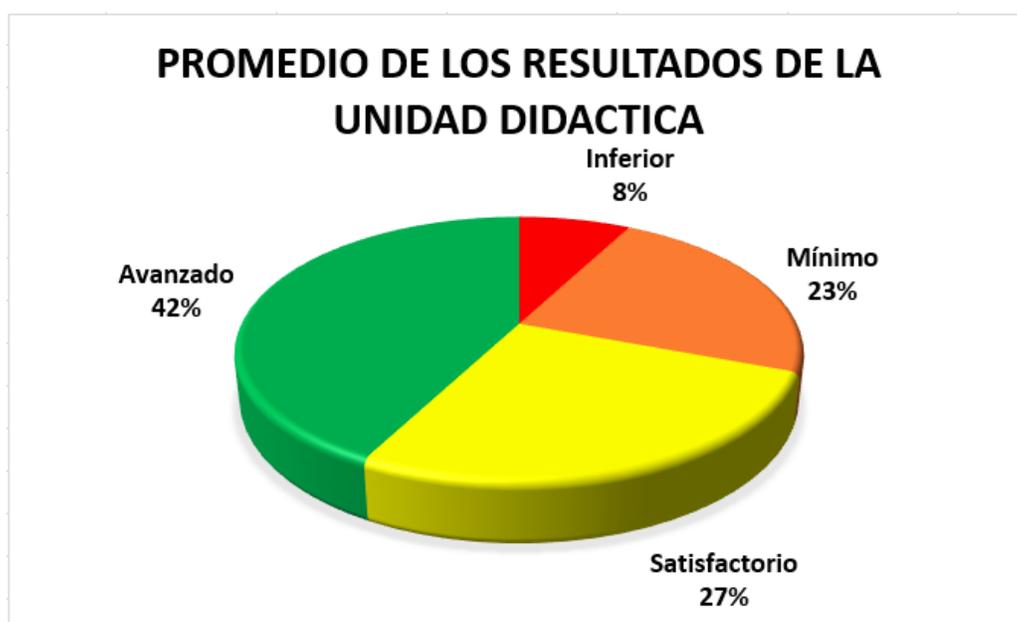
4.8. Comparativo de los resultados de la prueba diagnóstica con los resultados de la unidad didáctica.

Partiendo de los resultados de la prueba diagnóstica aplicada a los estudiantes de grado tercero, se pudo evidenciar que más del 50% presentaban dificultad en la resolución de problemas tanto aditivos como multiplicativos en diferentes contextos, se podría decir que no conocían el significado de las operaciones, esto hace que se les dificulte encontrar una estrategia que lo conduzca a la solución, por lo que en muchos casos no contestaron o simplemente hacían cualquier operación sin verificar los resultados, ahora se puede afirmar que el 92% de los estudiantes logran resolver un problema identificando los datos, las condiciones y elaboran estrategias ya que conocen el significado de las operaciones, pues ésta se adquiere desde la comprensión del valor posicional, actividad 1, posteriormente haciendo comparación de los números para establecer el orden entre ellos con la actividad 2, luego enfrentándose a problemas aditivos actividad 3, problemas multiplicativos unidad 4 y 5, y por último con la actividad 6 donde

no sólo resuelven el problema dando la respuesta sino que verifican los resultados con la información del mismo, ver figura 43.

Figura 43

Estadística de la unidad didáctica



CAPITULO 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

La intervención realizada tuvo como propósito fortalecer el pensamiento numérico, mediante actividades de implementación de resolución de problemas. Que luego de su aplicación y análisis podemos concluir que:

El desarrollo del pensamiento numérico, es la base sobre la cual se estructura el conocimiento matemático, y una de las estrategias que ayudan a su fortalecimiento es el desarrollo de problemas donde la solución no sea evidente y exija un mayor razonamiento por parte del estudiante, además el uso del material concreto es fundamental ya que sirve como mediador entre la enseñanza y el docente lo que trae consigo aprendizajes significativos que favorecen la adquisición de habilidades matemáticas necesarias en la vida escolar del aprendiz.

Así mismo las heurísticas, permiten ir encontrando posibles alternativas de solución para cualquier tipo de problema, puesto que las preguntas orientadoras inducen al estudiante, interés y curiosidad por hallar algunos caminos o estrategias que lo conduzcan a una solución, utilizando cada una de sus habilidades.

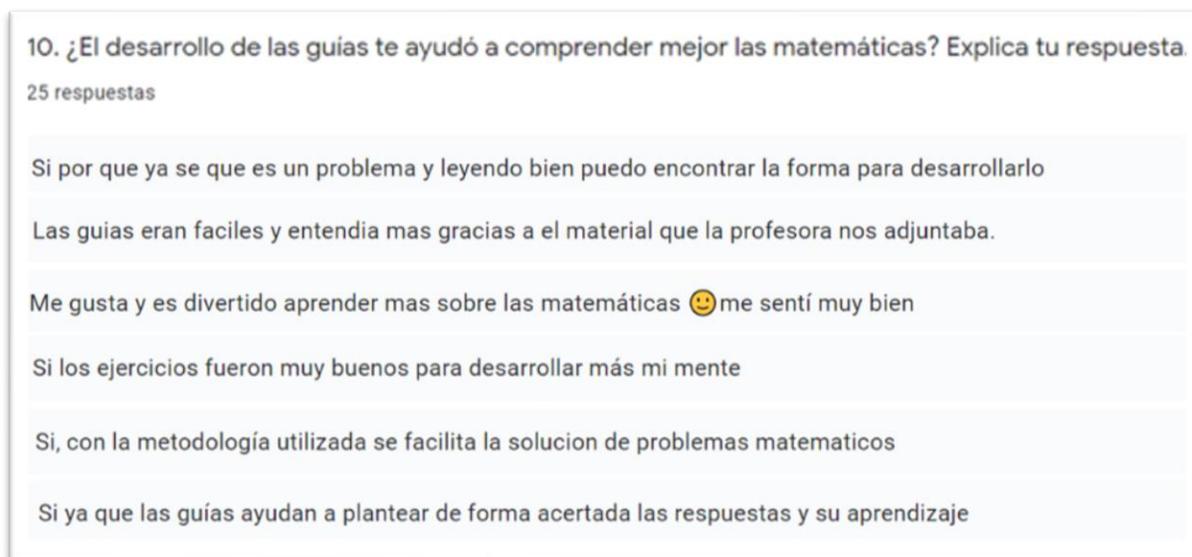
Al diseñar las actividades basadas en la resolución de problemas para el estudio de los sistemas numéricos, el docente debe tener claro qué es la resolución de problemas, como lo argumenta Piñeros et al (2019) ya que tiene varios aspectos, como la comprensión de elementos matemáticos, estrategias, el cuándo y cómo usarlas, la capacidad y el control de procesos, para no caer en la dinámica que generalmente se plantean problemas para reforzar procedimientos aritméticos vistos anteriormente, lo que implica que el estudiante no desarrolle el pensamiento matemático.

Inicialmente los estudiantes confundían problema con ejercicio, por tanto, chocaron con el diseño de las actividades, pues indagaban considerando que faltaba información que indicara la operación a realizar, situación que fue cambiando mediante el desarrollo de las actividades

propuestas en las guías, posteriormente fueron comprendiendo la diferencia entre un problema y un ejercicio de aplicación. Esto se puede corroborar con las respuestas de los estudiantes en la encuesta de percepción. Ver respuestas a la pregunta 10 en la figura 43

Figura 44

Algunas respuestas de la pregunta 10 de la encuesta de percepción



A partir de la valoración de las actividades propuestas en la unidad didáctica se puede decir que el estudiante a medida que se desarrollaban las actividades, iba adquiriendo habilidades y destrezas en la ejercitación del pensamiento matemático para unir la argumentación de la resolución de problemas con la parte numérica y esto se evidencia al comparar los resultados de la prueba diagnóstica donde los estudiantes de grado tercero obtuvieron más del 50% de respuestas incorrectas en la solución de problemas multiplicativos, ya que escribían una operación y no la justificaban o simplemente no contestaban, y ahora se puede concluir que más del 90% de los estudiantes resuelven problemas multiplicativos, es decir, se involucran en la solución de un problema al comprenderlo, identificando los datos, elaborando estrategias. Ya que reconocen el significado y la relación entre las operaciones, esto se ve reflejado en las respuestas de algunos problemas, puesto que en algunas de ellas muestran cómo se puede encontrar un factor usando la multiplicación y a la vez la división y lo justifican

utilizando un razonamiento al dar cuenta del proceso para llegar a la respuesta por medio del lenguaje matemático. Ver figura 44

Figura 45

Actividad 4 Resuelta por el Estudiante E3

La señora Ana tiene dos casas iguales, ¿cuántas habitaciones hay en cada casa de la señora Ana?
Si compra 12 camas y en cada habitación quiere colocar 2 camas.

Resuélvelo aquí:

• 2 casas • 2 camas en cada habitación
• 12 camas

12 | 2
-12 | 6

0

2 x 6 = 12

6 | 2
-6 | 3

0

Rta = en cada casa de la señora Ana

2 casas x 3 habitaciones x 2 camas = 12

Cuántanos como lo hiciste:

• tengo 3 datos que son
• 2 camas en cada habitación, las 2 casas y las 12 camas, para encontrar cuántas camas hay en cada casa realice una división $12 \div 2 = 6$ y luego para encontrar cuántas habitaciones hay dividi $6 \div 2 = 3$ y realice 2 diagramas simbólicos.

Toma foto y envíanos lo que hiciste

5.2 Recomendaciones

Se propone mayor ejercitación de problemas donde la solución no sea evidente y se exija un mayor razonamiento por parte del estudiante, para así, fortalecer la resolución de problemas desde los primeros años de escolaridad, puesto que es usual encontrar estudiantes que sólo resuelven los problemas rutinarios.

Para la construcción de guías de aprendizaje que realmente promuevan el pensamiento matemático se debe hacer por áreas y en equipos, por ejemplo, las guías de tercero deben construirlas todos los docentes de ese grado, para que cada uno de su aporte y así poder unificar criterios.

En algunas guías las preguntas se plantearon de manera cerrada, por lo tanto, no se le da muchas opciones al estudiante para pensar, eso indica que si queremos elaborar problemas o preguntas para promover el pensamiento matemático estas deben ser lo suficientemente

abiertas. Por ejemplo ¿Qué puedes decir de las habitaciones de las casas de la señora Ana? Y no ¿Cuántas habitaciones hay en cada casa de la señora Ana?

Y para finalizar se sugiere trabajar la resolución de problemas y el concepto numérico de manera simultánea. Para evitar la concepción de un proceso mecánico y llegar a la solución de un problema.

BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS

- Aristizábal, J., Colorado, H., & Gutierrez, H. (2016). El juego como una estrategia didáctica para desarrollar el pensamiento numérico en las cuatro operaciones básicas. *Sophia*, 12, 117-125.
- Blanco, L. (1993). *Consideraciones elementales sobre la resolución de problemas*. España: Univérsitas: Badajoz.
- Boscán, M., & Klever, K. (2012). Metodología basada en el método heurístico de Polya para el aprendizaje de la resolución de problemas. *Escenarios*, 7 - 19.
- Calvo, M. (2008). Enseñanza eficaz de la resolución de problemas en matemáticas. *Educación*, (32), 123 -124.
- Campo, E., & Miranda, C. (2013). Desarrollo de la competencia de razonamiento y argumentación en estudiantes de quinto grado de Educación Básica Primaria. *Escenarios*, 11(2), 87-97.
- Cardenas, R., Piamonte, S., & Gordillo, P. (2017). *Desarrollo del pensamiento numérico. Una estrategia: el animaplano*. Universidad Pedagógica y Tecnología de Colombia, Tunja.
- Castro, E. (2008). Pensamiento numérico y educación matemática. En J.M. Cardeñoso y M Peñas Conferencia en XIV Jornadas de investigación en el aula de matemáticas, (págs. 23-32). Granada.
- Cid, E., Godino, J., & Batanero, C. (2003). *Sistemas numéricos y su didáctica para maestro*. Granada: Departamento de Didáctica de las matemáticas.
- Cruz, G. (2017). El desarrollo de habilidades cognitivas mediante la resolución de problemas matemáticos. *Ciencia e Investigación*, 2, 14 - 17.
- De Guzmán, M. (2007). Enseñanza de las Ciencias y la Matemática. *Iberoamericana de educación*(43), 19 - 52.

- De Zubiría, A., & Varón, A. ((s.f.)). *Instrumentos para estructurar el pensamiento y la lectura*.
Universidad Alberto Merani S.A.S.
- Del Puerto, S., Minnaard, C., & Seminara, S. (2006). Análisis de los errores: una valiosa fuente de información acerca del aprendizaje de las Matemáticas. *Revista Iberoamericana de Educación, 38*.
- Díaz Barriga, Á. (2013). TIC en el trabajo del aula. Impacto en la planeación didáctica. *Iberoamericana de Educación Superior, 4(10)*, 3-22.
- Durango, J., & Rivera, G. (2013). Procesos de razonamiento y comprensión en estudiantes de cuarto grado de educación básica con respecto a la solución de problemas de tipo multiplicativo. *Revista Científica, 308-311*.
- Echenique, I. (2006). *Matemáticas resolución de problemas*. Navarra: Castuera.
- Escamilla, A. (1993). *Unidades didácticas: una propuesta de trabajo de aula*. Barcelona: Edelvives.
- Espinoza, J., Lupiañez, J., & Segovia, I. (2014). La invención de problemas y sus ámbitos de investigación en educación matemática. *Revista digital Matemática, Educación e Internet, 14(2)*.
- Fernández, J. (2010). *La resolución de problemas matemáticos Creatividad y razonamiento en la mente de los niños*. España: Iecr.
- García, Á., Hernández, R., & Abella, L. (2018). Diseño del trabajo de aula: un proceso fundamental hacia la profesionalización de la acción docente. *Revista Científica, 316-331*.
- García, M. (2018). El cuento matemático: propuesta didáctica para el desarrollo de la competencia resolución de problemas en estudiantes de cuarto de básica primaria. *Tesis de maestría*. Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga.
- Guevara, L. (2010). La Unidad Didáctica, un elemento de trabajo en el aula. *Digital para profesionales de la enseñanza(7)*.

- Hernandez, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación*. Mexico: McGraw-Hill.
- Hidalgo, S., Maroto, A., Ortega, T., & Palacios, A. (2013). Actitudes y estrategias en el aprendizaje de las matemáticas. *Revista de didáctica de las matemáticas*(63), 89-97.
- ICFES. (2018). *Informe Nacional de resultados saber pro 2016-2017*.
- Juidías, J., & Rodríguez, I. (2007). Dificultades de aprendizaje intervención psicopedagógica en la resolución de problemas matemáticos. *De educación*, 257-286.
- Larrazolo, N., Backhoff, E., & Tirado, F. (2013). Habilidades de razonamiento matemático de estudiantes de Educación Media Superior en México. *RMIE*, 18(59), 1137-1163.
- Latorre, A. (2005). *La investigación-acción. Conocer y cambiar la práctica educativa*. Graó. Obtenido de <https://www.uv.mx/rmipe/files/2019/07/La-investigacion-accion-conocer-y-cambiar-la-practica-educativa.pdf>
- Lozada, J. A., & Fuentes, R. D. (2018). Los Métodos de Resolución de Problemas y el Desarrollo del Pensamiento Matemático. *Bolema: Boletín de Educação Matemática*, 32(60), 57-74. Obtenido de <http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v32n60a03>
- Mason, J., Burton, L., & Stacey, K. (2010). *Pensar Matemáticamente* (segunda ed.). Pearson.
- Medina, P. (2017). *La competencia matemática a través de la Resolución de problemas en educación secundaria*. [Tesis doctoral, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria].
- MEN. (1998). *Lineamientos Curriculares Matemáticas*. Colombia: Ministerio de Educación Nacional.
- MEN. (2006). *Estándares Básicos de Competencias*. Bogotá: Magisterio.
- MEN. (2017). *Documento para la implementación de los DBA*. Bogotá: MEN.
- Montero, L., & Mahecha, J. (2020). Comprensión y resolución de problemas matemáticos desde la macroescritura del texto. *Praxis y Saber*, 11(26).
- Múnera, J. (2011). Una estrategia didáctica para las matemáticas escolares desde el enfoque de situaciones problema. *Revista de Educación y Pedagogía*, 23(59), 179-193.

- Nortes, A., & Martínez, R. (2010). Resolución de problemas de matemáticas en las pruebas de acceso a la universidad. Errores significativos. *Educatio Siglo XXI*, 28(1), 317-342.
- OCDE. (2003). *Informe PISA 2003 aprender para el mundo del mañana*. Madrid España: OCDE.
- OCDE. (2004). *Marcos teóricos de PISA 2003 : la medida de los conocimientos y destrezas en matemáticas, lectura, ciencias y resolución de problemas*. Madrid: OCDE.
- OCDE. (2017). *Dónde se sitúa su establecimiento educativo en el cotexto nacional. PISA para establecimientos educativos*. OCDE.
- OCDE. (2017). *Marcos pruebas de evaluación de pisa 2015 ciencias, matemáticas, lectura y competencia financiera*. París: OCDE.
- Piñeiro, J., Pinto, E., & Díaz, D. (2015). ¿Qué es la Resolución de Problemas? *Virtual Redipe*, 7-12.
- Piñeros, J., Rodríguez, E., & Castro, E. (2019). Componentes de conocimiento del profesor para la enseñanza de la resolución de problemas en educación primaria. *PNA*, 13(2), 104-129.
- Pólya, G. (1989). *Cómo plantear y resolver problemas* . Mexico: Trillas.
- Schoenfeld, A. (1985). *Mathematical Problem Solving*. Orlando: Acadec Press.
- Sesión 1 discusión sobre las nociones de problema y ejercicio. (s.f.). Obtenido de <file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/Problema%20y%20ejercicio..pdf>
- Steward, I. (2007). *Historia de las matemáticas en los últimos 10.000 años*. Coventry: Critica. Obtenido de <http://www.librosmaravillosos.com/historiadelasmatematicasenlosultimos10000anos/pdf/Historia%20de%20las%20matematicas%20-%20lan%20Stewart.pdf>
- Torres, B. (2019). La resolución de problemas matemáticos y su incidencia en el aprendizaje del pensamiento aleatorio de los estudiantes de quinto grado de educación básica de la institución educativa. Liceo J. Vélez. *Internacional Docentes 2.0 tecnología -educativa*, 20.

Vila, A., & Callejo, M. L. (2005). *Matemáticas para aprender a pensar el papel de las creencias en la resolución de problemas*. Madrid, España: NARCEA, S.A.

ANEXOS

Anexo 1. Prueba diagnostica

Tarea 1: Identificar un número.

“Aquí hay una imagen de la papelería con varios números. Quiero que cuando yo señale un número, si me digas cuál es ese número”.
 “¡Vamos a practicar!”.

“¿Qué número es este?” (El docente señala con el dedo el número 23, correspondiente al sacapuntas)



“Ahora sí vamos a iniciar”

“¿Qué número es este?” (El docente señala los números en el siguiente orden: 83, 150, 352 y finalmente el 1.785)

Tarea 2: Descomponer un número.

“Aquí tengo varios billetes de 1, 10, 100 y 1.000 pesos sobre la mesa” (el docente señala cada moneda). “Quiero que nos imaginemos que vamos a ir a la papelería a realizar algunas compras (el docente señala la imagen) y que escogamos los billetes que necesitamos para poder pagar cada producto”.

“¡Número, vamos a practicar!”.



“Escoge los billetes que necesitamos para pagar un sacapuntas, teniendo en cuenta que cuesta 23 pesos”.



“Ahora sí vamos a iniciar”.

“Escoge los billetes que necesitas para pagar un pegante que cuesta 83 pesos”.



“Escoge los billetes que necesitas para pagar una caja de lápices que cuesta 150 pesos”.



“Escoge los billetes que necesitas para pagar un diccionario que cuesta 352 pesos”.



“Escoge los billetes que necesitas para pagar una mochila que cuesta 1.785 pesos”.



Tarea 3: Reconocer el valor posicional.

"Aquí tengo unas fichas con números del 0 al 9 (al desmenuzarse el montón). Quiero que asocias los fichas de números y las coloques en el lugar que corresponde para representar el precio de cada artículo".

"¡Vamos a practicar!".

"Representa el precio de un cuaderno cuyo valor es de quinientos treinta y seis pesos".



Centenas	Decenas	Unidades
5	3	6

"¡Ahora si vamos a practicar!".

"Representa el precio de una tijera cuyo valor es de trescientos cuarenta y dos pesos".



Centenas	Decenas	Unidades

"Representa el precio de un lápiz cuyo valor es de ochenta y dos pesos".



Centenas	Decenas	Unidades

"Representa el precio de una cartuchera cuyo valor es de seiscientos cinco pesos".



Centenas	Decenas	Unidades

"Representa el precio de un borrador cuyo valor es de cien pesos".



Centenas	Decenas	Unidades

Tarea 4: Comparar números.

Aquí están las imágenes de algunos productos de la papelería. Debes mirar el precio que está debajo de cada producto y encerrar aquel que tiene el mayor precio.

 9 pesos	 5 pesos
 905 pesos	 83 pesos
 149 pesos	 342 pesos
 1.450 pesos	 1.765 pesos

Tarea 5: Usar las operaciones básicas en contextos.

A continuación, encontrarás unos problemas que debes resolver utilizando cualquier procedimiento.

Juan tiene 12 lapiceros de color azul y 5 lapiceros de color negro ¿cuántos lapiceros tiene en total?

Si en una caja hay 10 sacapuntas ¿Cuántos sacapuntas hay en 3 cajas?

Pedro tenía 10 colores en su cartuchera y se le perdieron 3 ¿Cuántos colores le quedan?

Si reparto 12 colores entre 4 niños en partes iguales ¿Cuántos colores le corresponde a cada uno?

Tarea 6: Reconocer las operaciones básicas.

Resolver las siguientes operaciones de suma, resta, multiplicación y división:

$$\begin{array}{r} 526 \\ + 659 \\ \hline \end{array}$$

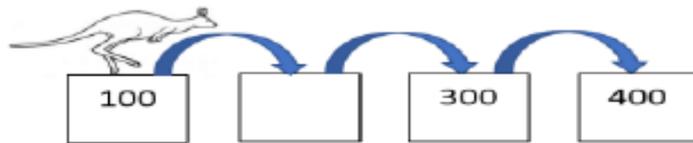
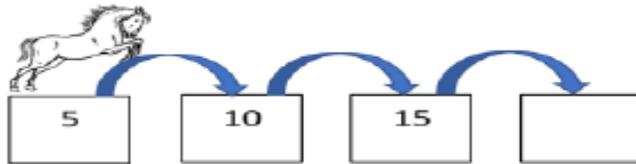
$$\begin{array}{r} 220 \\ - 156 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 321 \\ \times 5 \\ \hline \end{array}$$

$$12 \div 3 =$$

Tarea 7: Completar los números faltantes.

Aquí hay varias secuencias de números que corresponden a las distancias que recorre cada animal cuando salta. Debes seguir la secuencia y escribir el número que hace falta en el cuadro vacío.



Tarea 8: Calcular los valores desconocidos.

Aquí hay unas operaciones incompletas. Debes escribir el número que hace falta en el cuadro vacío para que se mantenga la igualdad.

$$\boxed{10} + \boxed{} = \boxed{15}$$

$$\boxed{9} - \boxed{} = \boxed{5}$$

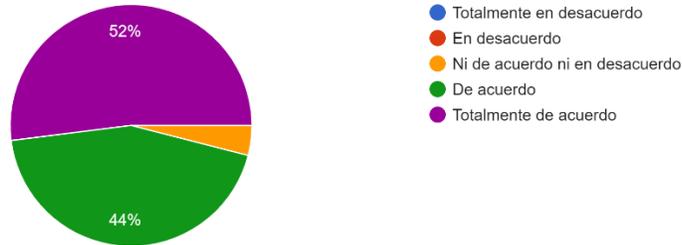
$$\boxed{5} \times \boxed{} = \boxed{40}$$

$$\boxed{8} \div \boxed{} = \boxed{4}$$

Anexo 2. Resultados encuesta de percepción

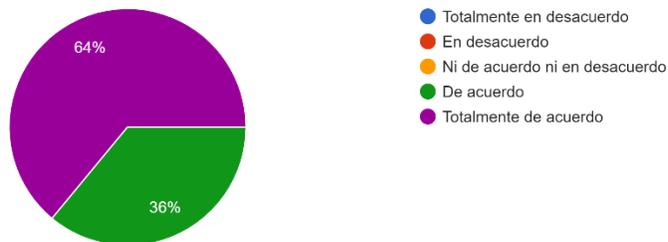
1. Las explicaciones u orientaciones presentadas en las guías ayudan a comprender mejor las matemáticas y a resolver los problemas planteados.

25 respuestas



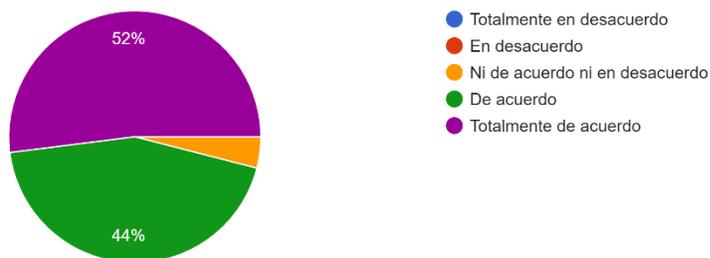
2. El material concreto ayuda a la comprensión sobre la importancia del número y sus operaciones a la hora de buscar estrategias para la resolución de problemas.

25 respuestas



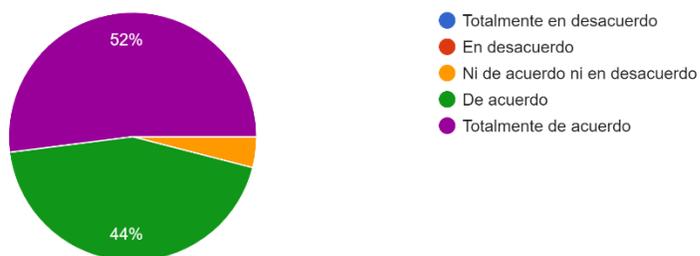
3. Las guías tienen en cuenta los aprendizajes previos y utiliza la resolución de problemas para el desarrollo de las actividades y alcanzar el aprendizaje esperado.

25 respuestas



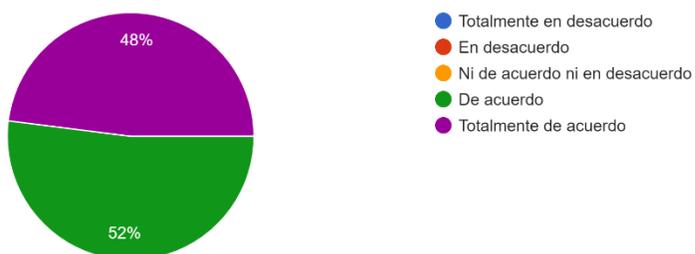
4. Los encuentros virtuales permitieron una mejor comprensión de las actividades de la guía.

25 respuestas



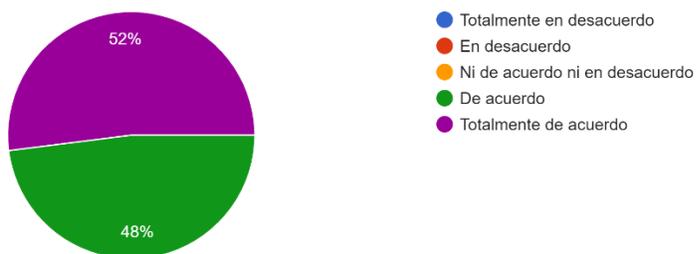
5. Los problemas planteados son motivadores y exigen análisis para llegar a la solución.

25 respuestas



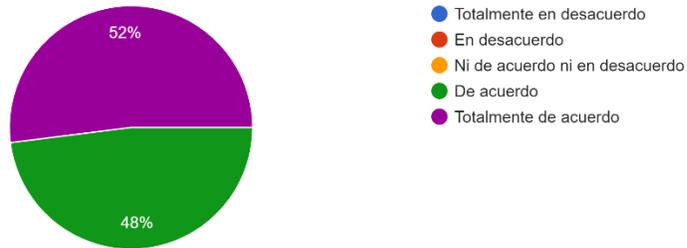
6. Las actividades basadas en la resolución de problemas permiten obtener nuevos aprendizajes y enriquecer el lenguaje matemático.

25 respuestas



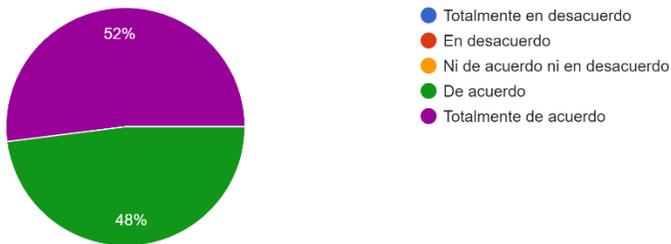
7. El diseño de las guías muestra de una forma más divertida las matemáticas ya que permite la interacción entre el material concreto y el aprendizaje.

25 respuestas



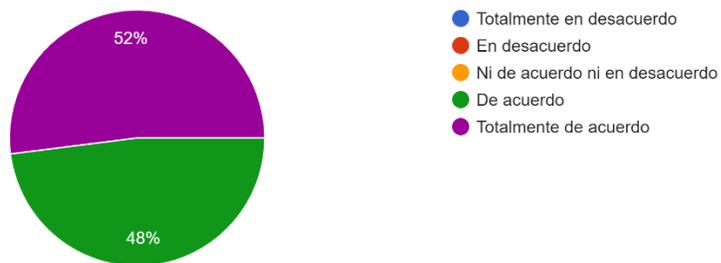
8. El desarrollo de la clase virtual permitió la participación de forma libre, controlada aclarando dudas de manera exitosa.

25 respuestas



9. El planteamiento de los problemas fue claro y fácil de comprender.

25 respuestas



10. ¿El desarrollo de las guías te ayudó a comprender mejor las matemáticas? Explica tu respuesta.

25 respuestas

Si aprendí mucho ya que esto lo puedo aplicar en la vida cotidiana, siendo de gran ayuda el material que traía la guía.

Si ,porque aprendí a analizar los datos que me daban en cada ejercicio

Si

SI APRENDI MUCHO COMO MI HIJA COM YO HABIAN DUDAS PERO LAS PUDIMOS SOLUCIONAR

Si , porque nos rodea sutilmente casi todo lo que hacemos hoy en día

Si por que ya se que es un problema y leyendo bien puedo encontrar la forma para desarrollarlo

Si claro por qué gracias a las clases de profe y talleres se explicaba y se le entendía muy bien y con los problemas podíamos analizarlos matemáticamente

Las guías eran faciles y entendia mas gracias a el material que la profesora nos adjuntaba.

Si, ya que gracias a la profe, las guías eran fáciles y divertidas de resolver.

Si los ejercicios fueron muy buenos para desarrollar más mi mente

Si por que los procedimientos se parecen ala vida cotidiana

Para adquirir conocimientos nuevos

Si ya que la profe nos enseñó los pasos para resolver los problemas matemáticos sin enredarnos

Aprendi nueva metodología en la matemática. Aunque hubo momentos que casi puedo

Entendí y eso me alegra y me anima a seguir estudiando.

Si, con la metodología utilizada se facilita la solucion de problemas matematicos

Si ya que las guías ayudan a plantear de forma acertada las respuestas y su aprendizaje

Si porque me diverti y aprendi mucho de varias formas.

Si porque es práctico y permite aclarar las dudas.

Aprendi gracias a la forma ludica en que la profesora hacia las clases.

Me gusta y es divertido aprender mas sobre las matemáticas 😊 me sentí muy bien

Gracias a la forma que la profesora explicaba me fue facil y entretenido de aprender

Si vi muchos videos de ejemplos y aprendiendi

Si. Porque en cada guia que desarrolle pude aprender más

Si porque e entedido mejor las matematicas