

## INTRODUCCIÓN GENERAL DEL ÁREA PARA EL GRADO (Saber ser, saber hacer, saber conocer)

En las mallas de aprendizaje se pretende ofrecer orientaciones para esbozar caminos posibles para el desarrollo de los aprendizajes de los estudiantes en el área de matemáticas. Esta propuesta se fundamenta en los Derechos Básicos de Aprendizaje, a su vez, retoma la propuesta de los Lineamientos Curriculares y los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas, a partir de estos documentos subyace una visión de las matemáticas como creación humana y como disciplina en desarrollo y en constante cambio. En consecuencia con ello, se espera consolidar ideas para el acompañamiento a los profesores, en este caso de grado cuarto; con la intención que se propenda por el desarrollo de dimensiones como el saber SER, el saber HACER, y el saber CONOCER, pues no se trata de la implementación aislada de conceptos, sino de apostarle al desarrollo integral de los estudiantes, al reconocer que las matemáticas forman parte del sistema de valores compartidos y tienen fundamentos éticos para constituirse en una práctica social.

El reconocimiento, el respeto a sí mismo y la visión crítica con criterios éticos para la toma de decisiones son aspectos fundamentales a desarrollar en este nivel de escolaridad, y las matemáticas no pueden esconder su papel. Para ello se precisan acciones encaminadas a valorar con respeto la participación en diferentes tareas individuales y grupales, donde la actividad matemática surja con agrado y responsabilidad, asumiendo nuevos retos y desafíos. Los estudiantes deben hacer explícitas un conjunto de actitudes, entre ellas, manifestar maneras de actuar que promuevan la indagación, la argumentación, el trabajo en equipo, el planteamiento de conjeturas, la preocupación por cuestionar continuamente su entorno y dentro de él todo aquello que pueda articularse con el estudio de la matemáticas.

En coherencia con los planteamientos en los Lineamientos Curriculares (MEN, 1998), los Estándares Básicos de Competencia en Matemáticas (MEN, 2006), y los aprendizajes fundamentales descritos en los Derechos Básicos de Aprendizaje (MEN, 2016) se enfatiza en que la formulación y resolución de problemas es el proceso a través del cual se dinamizan otros procesos, la *actividad matemática* misma y, por tanto, los aprendizajes de los estudiantes. La noción de ser matemáticamente competente sugiere ambientes de aprendizaje a través de la formulación y resolución de problemas que propicien la construcción progresiva y cíclica de niveles de conceptualización y construcción del conocimiento matemático de los estudiantes, para ello se requiere que los profesores propongan diversidad de situaciones, con diferentes grados de complejidad, de tal manera que se movilicen procesos que involucren las actividades que conforman el ciclo de resolución de problemas. En este sentido el saber hacer y saber conocer, posibilita que los estudiantes resuelvan y formulen problemas en los que se usen los números naturales, enteros y racionales y las relaciones entre ellos. Además, que utilicen representaciones tabulares o simbólicas (SND) para establecer las características aritméticas de las relaciones entre las cantidades en estudio, y las equivalencias entre diversas expresiones decimal, fraccionaria y porcentual, que empleen estrategias de cálculo mental o escrito para operar con los números naturales, enteros y racionales, a la vez que justifiquen sus procesos de resolución y los comuniquen utilizando lenguaje matemático adecuado. En cuanto a las magnitudes y las formas, se espera que los estudiantes reconozcan en lo bidimensional y en lo tridimensional las propiedades y las relaciones entre ellas, las características medibles y las maneras de medirlas, estimarlas o calcularlas, especialmente que diferencien el volumen, el área y la longitud a partir de acciones de empacar, cubrir, componer, construir figuras y del uso de diferentes representaciones, y que expliquen las relaciones entre volumen y área, área y perímetro. Formulen y resuelvan preguntas estadísticas que impliquen la comparación intra o entre dos o más grupos y expliquen los resultados usando la forma, medidas de tendencia central y el rango así como la variabilidad natural y la proveniente de la medición. En formulación y resolución de problemas estadísticos entendida como un proceso de investigación se movilizan los demás procesos matemáticos: modelización, la comunicación, el razonamiento, la formulación, comparación y ejercitación procedimientos, por tanto dichos procesos, aunque generales se particularizan tanto en el contexto del problema como en el mismo proceso de resolución.

En este grado se espera que los estudiantes desarrollen “actividad matemática”, es decir, que tenga un papel activo en la creación y validación de estrategias para la resolución de problemas, el

planteamiento de conjeturas, el establecimiento de relaciones entre cantidades, entre otros. Se espera que en este grado, así como en los grados previos, el estudiante evidencie actitudes positivas hacia las matemáticas, manifieste maneras de actuar ordenado y se preocupa por cuestionar y argumentar continuamente aquello que trabaja en las aulas, asimismo, que se preocupe por la búsqueda de diferentes caminos para enfrentar una situación o resolver problemas. Desde sus primeras experiencias escolares, se espera que el estudiante desarrolle habilidades que les permita comunicarse con sus compañeros en contextos matemáticos y extramatemáticos, que promuevan el trabajo individual y colectivo, y de igual manera, que promuevan espacios en los cuales el análisis de su entorno, les permita identificar problemas que son susceptibles de ser abordados a través de la matemática escolar. En ese sentido, se propone que los estudiantes se enfrente con situaciones en las que deben realizar transformaciones aditivas y multiplicativas para fortalecer su noción de proporcionalidad directa, la covariación de cantidades correlacionadas, el trabajo con cantidades positivas y negativas, y además, el trabajo con cantidades racionales. De igual manera, el estudiante ha de enfrentarse a experiencias en las que deba estudiar movimientos en el plano, representación de formas bidimensionales y tridimensionales, así como el desarrollo de proyectos en los que dé sentido a los conocimientos matemáticos y estadísticos que ha construido.

En esta malla se retoman los enunciados y evidencias de la segunda versión de los Derechos Básicos de Aprendizaje. Se agrupan por tipos de pensamiento, a saber: Numérico - Variacional, Métrico-Espacial y Aleatorio, además una red conceptual que permite visibilizar algunas de las relaciones entre los saberes estructurantes, los DBA y los procesos generales. Otro componente de las mallas, son las consideraciones didácticas, como posibles caminos de diseño curricular, algunas claridades sobre los tópicos y las acciones sugeridas para abordar los aspectos mencionados, con el propósito de lograr consistencia, coherencia y pertinencia de las propuestas curriculares del MEN para el área de matemáticas.

Los aprendizajes esperados en el estudiante al finalizar el grado se consolidan en la siguiente red conceptual:



Factor	DBA	Grado 3	Grado 4	Grado 5
Pensamiento numérico	1	Interpreta, formula y resuelve problemas aditivos de composición, transformación y comparación en diferentes contextos y multiplicativos, directos e inversos, en diferentes contextos.	Interpreta las fracciones como razón, relación parte todo, cociente y operador en diferentes contextos.	Interpreta y utiliza los números naturales y racionales en su representación fraccionaria para formular y resolver problemas aditivos, multiplicativos y que involucren operaciones de potenciación.
	2	Propone, desarrolla y justifica estrategias para hacer estimaciones y cálculos con operaciones básicas en la solución de problemas.	Describe y justifica diferentes estrategias para representar, operar y hacer estimaciones con números naturales y números racionales (fraccionarios), expresados como fracción o como decimal.	Describe y desarrolla estrategias (algoritmos, propiedades de las operaciones básicas y sus relaciones) para hacer estimaciones y cálculos al solucionar problemas de potenciación.
	3	Establece comparaciones entre cantidades y expresiones que involucran operaciones y relaciones aditivas y multiplicativas y sus representaciones numéricas.	Establece relaciones mayor que, menor que, igual que y relaciones multiplicativas entre números racionales en sus formas de fracción o decimal.	Compara y ordena números fraccionarios a través de diversas interpretaciones, recursos y representaciones.
Pensamiento métrico	4	Describe y argumenta posibles relaciones entre los valores del área y el perímetro de figuras planas (especialmente cuadriláteros).	Caracteriza y compara atributos medibles de los objetos (densidad, dureza, viscosidad, masa, capacidad de los recipientes, temperatura) con respecto a procedimientos, instrumentos y unidades de medición; y con respecto a las necesidades a las que responden.	Justifica relaciones entre superficie y volumen, respecto a dimensiones de figuras y sólidos, y elige las unidades apropiadas según el tipo de medición (directa e indirecta), los instrumentos y los procedimientos.
	5	Realiza estimaciones y mediciones de volumen, capacidad, longitud, área, peso de objetos o la duración de eventos como parte del proceso para resolver diferentes problemas.	Elige instrumentos y unidades estandarizadas y no estandarizadas para estimar y medir longitud, área, volumen, capacidad, peso y masa, duración, rapidez, temperatura, y a partir de ellos hace los cálculos necesarios para resolver problemas.	Explica las relaciones entre el perímetro y el área de diferentes figuras (variaciones en el perímetro no implican variaciones en el área y viceversa) a partir de mediciones, superposición de figuras, cálculo, entre otras.

Pensamiento espacial	6	Describe y representa formas bidimensionales y tridimensionales de acuerdo con las propiedades geométricas.	Identifica, describe y representa figuras bidimensionales y tridimensionales, y establece relaciones entre ellas.	Identifica y describe propiedades que caracterizan un cuerpo en términos de la bidimensionalidad y la tridimensionalidad y resuelve problemas en relación con la composición y descomposición de las formas.
	7	Formula y resuelve problemas que se relacionan con la posición, la dirección y el movimiento de objetos en el entorno.	Identifica los movimientos realizados a una figura en el plano respecto a una posición o eje (rotación, traslación y simetría) y las modificaciones que pueden sufrir las formas (ampliación- reducción).	Resuelve y propone situaciones en las que es necesario describir y localizar la posición y la trayectoria de un objeto con referencia al plano cartesiano.
Pensamiento variacional	8	Describe y representa los aspectos que cambian y permanecen constantes en secuencias y en otras situaciones de variación.	Identifica, documenta e interpreta variaciones de dependencia entre cantidades en diferentes fenómenos (en las matemáticas y en otras ciencias) y los representa por medio de gráficas.	Describe e interpreta variaciones de dependencia entre cantidades y las representa por medio de gráficas.
	9	Argumenta sobre situaciones numéricas, geométricas y enunciados verbales en los que aparecen datos desconocidos para definir sus posibles valores según el contexto.	Identifica patrones en secuencias (aditivas o multiplicativas) y los utiliza para establecer generalizaciones aritméticas o algebraicas.	Utiliza operaciones no convencionales, encuentra propiedades y resuelve ecuaciones en donde están involucradas.
Pensamiento aleatorio	10	Lee e interpreta información contenida en tablas de frecuencia, gráficos de barras y/o pictogramas con escala, para formular y resolver preguntas de situaciones de su entorno.	Recopila y organiza datos en tablas de doble entrada y los representa en gráficos de barras agrupadas o gráficos de líneas, para dar respuesta a una pregunta planteada. Interpreta la información y comunica sus conclusiones.	Formula preguntas que requieren comparar dos grupos de datos, para lo cual recolecta, organiza y usa tablas de frecuencia, gráficos de barras, circulares, de línea, entre otros. Analiza la información presentada y comunica los resultados.
	11	Plantea y resuelve preguntas sobre la posibilidad de ocurrencia de situaciones aleatorias cotidianas y cuantifica la posibilidad de ocurrencia de eventos simples en una escala cualitativa (mayor, menor, igual).	Comprende y explica, usando vocabulario adecuado, la diferencia entre una situación aleatoria y una determinística y predice, en una situación de la vida cotidiana, la presencia o no del azar.	Utiliza la media y la mediana para resolver problemas en los que se requiere presentar o resumir el comportamiento de un conjunto de datos.
	12			Predice la posibilidad de ocurrencia de un evento simple a partir de la relación entre los elementos del

				espacio muestral y los elementos del evento definido.
--	--	--	--	---

**NUMÉRICO - VARIACIONAL**

APRENDIZAJES	EVIDENCIAS
1. Identifica, documenta e interpreta variaciones de dependencia entre cantidades en diferentes fenómenos (en las matemáticas y en otras ciencias) y los representa por medio de gráficas.	Realiza cálculos numéricos, organiza la información en tablas, elabora representaciones gráficas y las interpreta
	Propone patrones de comportamiento numérico.
	Trabaja sobre números desconocidos y con esos números para dar respuestas a los problemas
2. Identifica patrones en secuencias (aditivas o multiplicativas) y los utiliza para establecer generalizaciones aritméticas o algebraicas.	Comunica en forma verbal y pictórica las regularidades observadas en una secuencia.
	Conjetura y argumenta un valor futuro en una secuencia aritmética o geométrica (por ejemplo, en figura en la posición 10, 20 o 100)
	Establece diferentes estrategias para calcular los siguientes elementos en una secuencia.
3. Interpreta las fracciones como razón, relación parte todo, cociente y operador en diferentes contextos.	Describe situaciones en las cuales puede usar fracciones en sus diferentes interpretaciones.
	Reconoce situaciones en las que dos cantidades covarían y cuantifica el efecto que los cambios en una de ellas tienen en los cambios de la otra y a partir de este comportamiento determina la razón entre ellas.
4. Describe y justifica diferentes estrategias para representar, operar y hacer estimaciones con números naturales, fraccionarios y decimales.	Utiliza el sistema de numeración decimal para representar, comparar y operar con números mayores o iguales a 10000.
	Describe y desarrolla estrategias para calcular sumas y restas basadas en descomposiciones únicamente aditivas y multiplicativas.
	Utiliza y justifica algoritmos estandarizados y no estandarizados para realizar operaciones aditivas con números decimales provenientes de fraccionarios cuyas expresiones tengan denominador 10, 100, etc.
	Propone diferentes estrategias para calcular fracciones y decimales equivalentes a una fracción dada.
	Propone estrategias para calcular sumas y diferencias de algunas fracciones.
5. Establece relaciones mayor que, menor que, igual que y relaciones multiplicativas entre fraccionarios en sus formas de representación fraccionaria o decimal.	Construye y utiliza representaciones pictóricas para comparar números decimales y fraccionarios.
	Establece, justifica y utiliza criterios para comparar fracciones y números decimales.
	Construye y compara expresiones numéricas que contienen decimales y fraccionarios.

**MÉTRICO - ESPACIAL**

APRENDIZAJES	EVIDENCIAS
<p>6. Caracteriza y compara atributos medibles de los objetos (densidad, dureza, viscosidad, masa, capacidad de los recipientes, temperatura) con respecto a procedimientos, instrumentos y unidades de medición; y con respecto a las necesidades a las que responden.</p>	<p>Reconoce que la capacidad y el peso se pueden medir con recipientes de diferentes tamaños respectivamente y comparando paquetes de diferentes unidades (gramos, kilogramos, libras, arrobas para masa y litros, centímetros cúbicos, etc., para capacidad).</p> <p>Diferencia los atributos medibles como capacidad, masa, volumen, entre otros, a partir de los procedimientos e instrumentos empleados para medirlos y los usos de cada uno en la solución de problemas.</p> <p>Identifica unidades y los instrumentos para medir masa y capacidad, y establece relaciones entre ellos.</p> <p>Describe procesos para medir capacidades de un recipiente o masa de un objeto o producto.</p> <p>Argumenta sobre la importancia y necesidad de medir algunas magnitudes como densidad, dureza, viscosidad, masa, capacidad, etc.</p>
<p>7. Elige unidades estandarizadas y no estandarizadas para estimar y medir longitud, área, volumen, capacidad, peso y masa, duración, rapidez, temperatura, y a partir de ello hace los cálculos necesarios para resolver problemas</p>	<p>Reconoce la diferencia entre unidades estandarizadas y unidades no estandarizadas (por ejemplo tazas y libras, cucharadas y mililitros).</p> <p>Expresa una misma medida en diferentes unidades, establece equivalencias entre ellas y toma decisiones de la unidad más conveniente según las necesidades de la situación.</p> <p>Propone diferentes procedimientos para calcular (suma y resta de medidas, multiplicación y división de una medida y un número) que aparecen a resolver problemas en diferentes contextos</p> <p>Emplea las relaciones de proporcionalidad directa e inversa para resolver diversas situaciones.</p> <p>Propone y explica procedimientos para lograr mayor precisión en la medición de cantidades de líquidos, masa, etc.</p>
<p>8. Identifica, describe y representa figuras bidimensionales y tridimensionales y establece relaciones entre ellas.</p>	<p>Arma y desarma objetos de formas bidimensionales y tridimensionales dadas.</p> <p>Anticipa la forma del molde que tendría cuando se desarma un objeto de formas tridimensionales con caras planas o forma de cilindro o cono</p>
<p>9. Identifica los movimientos realizados a una figura en el plano respecto a una posición o eje (rotación, traslación y simetría) y las modificaciones que pueden sufrir las formas (ampliación- reducción)</p>	<p>Aplica movimientos a figuras en el plano.</p> <p>Diferencia los efectos de la ampliación y la reducción.</p> <p>Elabora argumentos referente a las modificaciones que sufre una imagen al ampliarla o reducirla.</p> <p>Representa elementos del entorno que sufren modificaciones en su forma</p>

**ALEATORIO**

APRENDIZAJES	EVIDENCIAS
<p>10. Recopila y organiza datos en tablas de doble entrada y los representa en gráficos de barras agrupadas o gráficos de líneas, para dar respuesta a una pregunta planteada. Interpreta la información y comunica sus conclusiones.</p>	Elabora encuestas sencillas para obtener la información pertinente para responder la pregunta.
	Construye tablas de doble entrada y gráficos de barras agrupadas, gráficos de líneas o pictogramas con escala.
	Lee e interpreta los datos representados en tablas de doble entrada, gráficos de barras agrupados, gráficos de línea o pictogramas con escala. Encuentra e interpreta la moda y el rango del conjunto de datos y describe el comportamiento de los datos para responder las preguntas planteadas.
<p>11. Comprende y explica, usando vocabulario adecuado, la diferencia entre una situación aleatoria y una determinística y predice, en una situación de la vida cotidiana, la presencia o no del azar.</p>	Reconoce situaciones aleatorias en contextos cotidianos
	Enuncia diferencias entre situaciones aleatorias y deterministas.
	Usa adecuadamente expresiones como azar o posibilidad, aleatoriedad, determinístico.
	Anticipa los posibles resultados de una situación aleatoria.



### CONSIDERACIONES DIDÁCTICAS

#### Sobre el Pensamiento Numérico y Variacional:

En este grado se espera un tratamiento sistemático de problemas que impliquen el desarrollo de comparaciones o de transformaciones aditivas o multiplicativas. El primer tipo de transformación (las aditivas) permiten analizar situaciones en las que, o bien las cantidades aumentan o disminuyen transformándose desde un estado inicial a otro final, o bien las cantidades se miden con respecto a un punto de referencia relativo (medias relativas). Ambos tipos de situaciones son fundamentales para profundizar en el estudio de las cantidades positivas o negativas (de una forma aún intuitiva). El segundo tipo de transformaciones (las multiplicativas), por su parte, implican, o bien el estudio del proceso de covariación de conjuntos de cantidades correlacionadas entre sí, siendo para este grado, fundamentales las variaciones directamente proporcionales, o bien la medida relativa entre dos cantidades (relaciones parte-todo). En este caso, ambos tipos de situaciones permite profundizar en el estudio de las cantidades racionales (también desde un punto de vista intuitivo).

El trabajo con las relaciones multiplicativas se puede adelantar a partir del estudio de situaciones en las que el evento u objeto de estudio implique analizar el comportamiento de varias variables, en que unas varían en correspondencia con la variación de las otras. Por ejemplo, se puede iniciar con la preparación de algunas recetas (y si en la Institución hay condiciones, lo ideal es preparar la pizza), aprovechando algún tipo de festejo o celebración en el colegio, la preparación de una receta particular. Un caso puede ser preparar Pizza para los estudiantes del salón. Una posible receta, para preparar una pizza margarita es:

Para preparar la masa:	Para agregar a la Pizza
400 gramos de harina de trigo tipo 00	300 gr de salsa de tomate
20 gramos de levadura de cerveza,	2 libras de queso Mozzarella
4 cucharadas de aceite de oliva virgen extra.	5 Hojas de albahaca fresca
Una pizca de sal.	
Nota: esta receta alcanza para 8 personas	

Suponiendo que en el salón son 36 estudiantes, se pueden proponer actividades como las siguientes:

¿Qué cantidad de ingredientes se requiere comprar?

¿Cuánto dinero se necesita?

¿Cuánto debe aportar cada uno?

También se les puede pedir a los estudiantes que llenen tablas como la siguiente

	Cantidad de ingredientes según número de personas										
	1	2	4	8	10	12	15	20	24	36	40
Harina de trigo (gramos)				400							
Levadura de cerveza (gramos)				20							
Aceite de oliva (cucharada).				4							
Sal (pizca)				1							
Salsa de tomate (gramos)				300							
Queso Mozzarella (libras)				2							
Albahaca fresca (hojas)				5							

Actividades como estas permiten el estudio de la covariación de cantidades tematizadas en su relación con los problemas multiplicativos de proporcionalidad directa. En este grado también se pueden hacer propuestas similares, en donde las variaciones no sean directamente proporcionales, como por ejemplo, analizando en el crecimiento de las plantas a lo largo de un periodo de tiempo determinado. En este sentido, es importante que los estudiantes diferencien cuando dos cantidades están directamente relacionadas y cuándo serían directamente proporcionales.

Este tipo de tareas también muestra diferentes tipos de unidades de medida (y por ende diversos procesos de medición), lo cual muestra vínculos interesantes entre lo métrico, lo numérico y variacional. Esta relación con las medidas de magnitudes, obliga a que los estudiantes recurran a distintos tipos de representación de las cantidades, por ejemplo, para calcular la cantidad de ingredientes para 2, 4 o 12 personas, se requiere del uso de las razones “mitad de...”, o “cuarta parte de...”, y calcular la cuarta parte o la mitad de los ingredientes que se corresponden con la receta original (lo que implica comprender las razones bien como cociente indicado o relaciones parte todo). Los cálculos necesarios para calcular la cantidad de ingredientes en cada caso requieren del uso de la notación en fracciones, o en numeración decimal, de los números que representan las cantidades, para poder realizar las operaciones, y además, puede implicar el recurso a ciertos

representaciones gráficas, como por ejemplo, graficar las fracciones o realizar diagramas de árbol para modelar las relaciones entre las cantidades de ingredientes según cambia el número de personas.

El trabajo inicial con este tipo de actividades puede servir como evaluación diagnóstica, a partir de la cual se pueden tomar decisiones sobre el trabajo a seguir con los estudiantes. Por ejemplo, si se identifican que los estudiantes tienen dificultades para llenar 10 o 12 personas, se les puede sugerir que analicen los datos de las columnas para 4 y para 8 personas, lo que permite calcular fácilmente las cantidades de ingredientes para dichas cantidades de personas.

Una vez que los estudiantes muestren cierto nivel de comprensión de las relaciones de variación entre las cantidades implicadas en situaciones de este tipo, se puede avanzar al análisis de las regularidades entre los conjuntos de datos de dos o más cantidades cuya variación dependa una de la otra. Por ejemplo, es esta tarea de la receta, si se analizan el conjunto de datos de una columna, y se comparan con los datos de otra (por ejemplo, las columnas de 4 y 8 personas, o las columnas para 10 y 15 personas), se pueden identificar las regularidades multiplicativas entre ambos conjuntos de datos, lo que permite una primera aproximación, un tanto intuitiva, a la constante de proporcionalidad. De especial interés, en este proceso de comprender la constante de proporcionalidad, es analizar la relación entre los datos de la columna para una persona y los datos de las demás columnas. Esta comparación muestra que, para cada ingrediente, la cantidad requerida para un número dado de personas, se obtiene multiplicando la cantidad del ingrediente en la primera columna, por el número de personas respectivas.

De esta forma se puede desarrollar a lo largo del año escolar el estudio de situaciones que implican la covariación de cantidades correlacionadas a partir de una proporcionalidad directa o inversa y, por ende, desarrollar formas especiales de representación de tales procesos de covariación, y diferentes tipos de procedimiento para resolver los problemas que se puedan presentar (sin dejar de lado, como se indicó al inicio, que también deben ser objeto de estudio en este grado, y de manera intuitiva, las relaciones aditivas entre cantidades, y por ende, el estudio de las cantidades positivas y negativas). En el desarrollo de este proceso es importante el seguimiento y evaluación de los aprendizajes de los estudiantes, de tal forma que se puedan tomar decisiones sobre el tipo de actividades que se puedan proponer para el trabajo en el aula. Por ejemplo, si al inicio del año escolar, los estudiantes realizan representaciones icónicas de las cantidades y sus relaciones, entonces cómo orientar el trabajo para que utilicen de forma sistemática otras formas de representación basadas en los números y sus relaciones, para lo cual el maestro puede proponer el uso de tablas de datos que muestren el proceso de variación de las magnitudes, y con base en estas tablas, analizar las regularidades aritméticas asociadas a las variaciones directamente proporcionales (en particular el papel de la constante de proporcionalidad).

Nótese además que en los cálculos necesarios para resolver los problemas que se pueden presentar en la tarea, se da paso a un aspecto central en los aprendizajes deseados para este grado: la necesidad de calcular con cantidades y, por ende, la necesidad de sistematizar formas de cálculo con las distintas maneras de notar las fracciones y, además, de inferir qué sistema de notación conviene usar en qué situación, por qué usarlo y cómo usarlo. Las diferentes formas de notación usadas de manera ágil y flexible para comparar cantidades y ordenarlas, permite adentrarse en propiedades de los números como el orden: estar entre, ubicar un número o varios entre otros y elaborar procedimientos para lograrlo. Este trabajo con las formas de notación y procedimientos para realizar los cálculos, que al inicio del grado escolar puede ser basado en ciertas formas de representación gráfica (como por ejemplo, dibujar las cantidades, o usar representaciones icónicas para expresar las cantidades y sus relaciones), debe avanzar hacia el final de año a representaciones y procedimientos basados bien en la numeración decimal, o bien en la notación en fracción para los números racionales implicados en las diferentes situaciones. En la medida en que se obtienen o relacionan las cantidades o las relaciones entre las cantidades, a partir del planteamiento y la resolución de problemas específicos, se va ampliando la comprensión y tipos de números estudiados: números para contar, o para comparar, que operan sobre cantidades transformándolas (que estiran o encogen las cantidades), que describen relaciones de semejanza de formas espaciales. También se gana fluidez en los procesos y procedimientos que permite operar con las cantidades o las relaciones entre cantidades.

En este trabajo con los números se espera poner especial atención tanto a las propiedades de los números, como de las operaciones como a su uso para resolver problemas. Esto permite profundizar en el trabajo iniciado en grados anteriores sobre La identificación de patrones aritméticos, pero profundizando en una vía para que permite que los estudiantes hagan un uso más sistemático, y con notaciones cada vez más centradas en las formas canónicas de expresar las matemáticas, de las propiedades de los sistemas numéricos (conmutativa, modulativa, existencia del neutro, etc.). La generalización, en este caso, se puede identificar como el reconocimiento y verbalización de la propiedad (en un lenguaje apropiado para la aritmética de este nivel). La identificación de las características aparentes de un patrón que no son evidentes ayuda a desarrollar exploraciones y discusiones que requieren argumentar, razonar y poner en juego las propiedades de los números. Se debe promover la representación verbal y pictórica las regularidades observadas en una secuencia. Por ejemplo, al discutir la expresión “el triple de un número” se puede generar una tabla o secuencia numérica, en donde el profesor ofrece los números y el estudiante escribe el triple, de esta manera se trabajan casos particulares de la expresión algebraica correspondiente. En este grado los estudiantes conjeturan sobre valores cercanos o lejanos en la secuencia y argumentan sobre sus conjeturas. Se debe aprovechar el contexto de patrones para establecer relaciones de covariación entre cantidades: cambia la posición entonces cambia el número de puntos en esa posición, igualmente se puede dar el número de puntos para que los estudiantes busquen la posición en la que se ubica. Conviene dar ejemplos en donde no haya respuesta, por ejemplo, un arreglo creciente de puntos cuya cardinalidad sea impar (1, 3, 5, 7, 9...) y se pregunta por la ubicación del arreglo donde hay 20 puntos.

Igualmente en este trabajo en el grado tercero sobre la comprensión de los sistemas numéricos, y en coherencia con el trabajo sobre el estudio de las situaciones que impliquen la covariación directamente proporcional de magnitudes, se espera profundizar sobre ciertas comprensiones de los números racionales asociadas a las situaciones donde se debe expresar la medida de una cantidad de magnitud tomando como referencia otra cantidad. Esto es, estudiar situaciones en las que se trabaje con cantidades que son unas de las otras “el doble de...” y por ende “la mitad de...”, “el triple de...” Y por ende, “la tercera parte de...”, “el cuádruple de...”, y por ende, “la cuarta parte de...” y así sucesivamente. De esta manera se puede ir dando el paso desde las relaciones entre cantidades hasta los números que permiten expresar dichas relaciones: las relaciones “doble de...” y “mitad de...” como fuente para pensar y significar el número racional 0,5 (expresado en notación decimal) o lo que es lo mismo,  $\frac{1}{2}$  (expresado en notación de fracción). Se puede entonces iniciar el año escolar con el trabajo en algunas situaciones que impliquen la medida relativa entre cantidades (por ejemplo, medir la superficie del tablero usando una hoja del cuaderno como unidad de medida, lo cual obliga a definir unidades más pequeñas que la unidad, al igual que sus relaciones con la unidad principal, poder medir las partes del tablero donde no queda completa la unidad), lo cual permite a no solo hacer un diagnóstico inicial de lo que han aprendido los estudiantes en grados anteriores sobre algunos números racionales (y sus formas de notación), y desde allí proyectar trabajos orientados a usos más sistemáticos de este tipo de números, en cualquiera de sus dos formas de representación (como fracción o como decimal). Con esta referencia a las medidas de cantidades, se puede igualmente profundizar en las operaciones entre racionales, en este grado, fundamentalmente utilizando para ello la notación en forma de fracción para este tipo de números. A lo largo del año escolar se pueden aprovechar el estudio de las situaciones de covariación proporcional para profundizar en el estudio de este tipo de los racionales, sobre todo, para pensar el significado asociado al cociente o a la razón como constante de proporcionalidad. Igualmente son de importantes para profundizar en el estudio de los racionales, las actividades que impliquen realizar dibujos a escala de objetos o lugares (por ejemplo, ampliar o reducir una figura geométrica, utilizar un mapa para estimar la medida aproximada entre dos ciudades, etc.). Hacia el final del año escolar, por ejemplo, realizar una maqueta de la institución educativa (o parte de ella), puede ser un buen producto de evaluación de los aprendizajes logrados por los estudiantes, pues a través de proceso de realizarla se puede ver cómo han tomado las medidas reales, y cómo han usado la escala como un factor de conversión para calcular cada medida en la maqueta, y además, si se solicita un informe escrito del proceso que han vivido para hacer la maqueta, se puede ver cómo han realizado los cálculos, lo que implica el uso de notaciones y procedimientos para realizar los cálculos).

Finalmente, es necesario expresar que en este grado no se esperan comprensiones formales del sistema de numeración decimal, o de la notación en fracción, pero si unas ideas intuitivas de su sentido, su uso, su utilidad para representar ciertos tipos de situaciones, o la facilidad de uso para ciertos tipos de cálculo. Por ejemplo, que se comprenda que “medio metro” se puede expresar

como “0.5 m” o como “1/2”, pero también, que se pueda decidir cuándo es mejor usa una notación o la otra, para facilitar los cálculos, o para expresar de mejor manera lo que se quiere comunicar. En este sentido, el sistema de representación decimal puede ser usado para explorar la escritura en grupos de diez, y para hacer simplificaciones de operaciones aritméticas; adicionalmente, pueden usar las unidades, decenas, centenas, unidades de millar, etc., para efectuar operaciones de tal suerte que se trascienda su nombramiento y se utilicen para ayudar a calcular el orden de una operación de suma en función de los arreglos anteriores. Se recomienda el uso de formas alternativas de efectuar operaciones, mediante el uso de descomposiciones de los números.

Un proceso fundamental en este grado, es el relacionado con la comunicación, la cual recae sobre la relación entre la resolución de un tipo de problemas específico y los tipos de números, de configuraciones numéricas y de formas involucrados. A manera de ilustración, en el ejemplo al inicio, pedir que los estudiantes expongan sus argumentos que justifican las soluciones propuestas, y comparar la eficacia de unos procedimientos frente a otros (por su simplicidad en los procedimientos, por el uso de formas de notación más específicas de las matemáticas, por la facilidad para expresar las ideas matemáticas involucradas, etc.) constituye un tipo de actividad que debería ser cotidiana en los estudiantes. Esto permitirá que como resultado de la actividad comunicativa se logren aprendizajes que pertinentes para diferenciar tipos de números, de configuraciones numéricas, de formas, de las relaciones entre los números, de su papel en la formulación y resolución de problemas. De esta forma no solo se favorecen los aprendizajes colaborativos, sino que se promueven valores democráticos en el aula de clase.

### **Sobre el Pensamiento Espacial y Métrico**

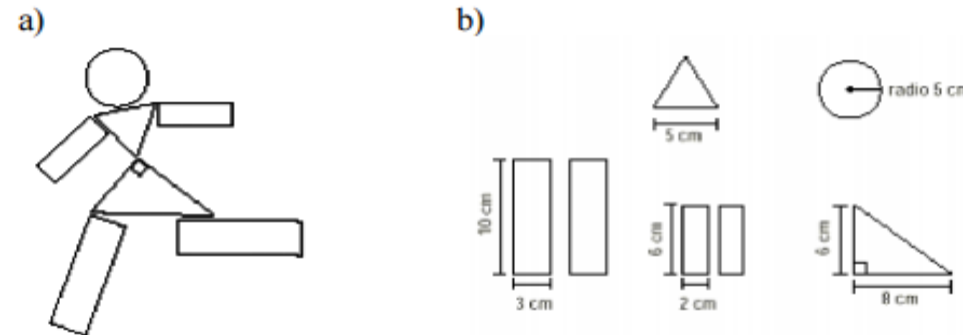
En grado cuarto, los procesos del Pensamiento Espacial y del Pensamiento Métrico se deben centrar en la clasificación y la representación de las formas bidimensionales y tridimensionales, tomando en cuenta sus características geométricas comunes con base en diferentes criterios, además, propiciar experiencias de medición directa en variados contextos en las que los estudiantes puedan percibir, comparar, estimar, elegir referentes adecuados, unidades estandarizadas y no estandarizadas o sistemas de medidas para la medida de magnitudes: identificar y explicar las características y propiedades de las unidades y sistemas de unidades de medida, así como de los instrumentos de medida y discutir sobre los significados de los atributos medibles.

Los tipos de problemas asociados al pensamiento espacial y al pensamiento métrico, están relacionados con la formulación y la resolución de:

- Situaciones en las que se necesita comunicar a otros, cuestiones relacionadas con: ¿cuáles son las dimensiones (tamaño) de un objeto, o de un conjunto de objetos?, ¿cómo cambian ciertos atributos de los objetos como consecuencia de movimientos o transformaciones de ellos?, ¿cuál es la localización o la ubicación de ciertos objetos o un conjunto de ellos? o ¿cuál es la duración de cierto evento?
- Situaciones en las que se requiere identificar las propiedades de las figuras bi o tridimensionales, según sus lados o las formas de sus caras.
- Situaciones en las que se requiere construir objetos tridimensionales a partir de representaciones bidimensionales o realizar el proceso inverso;
- Situaciones en las que se requiere comparar las medidas de las partes constitutivas de las figuras bidimensionales o tridimensionales, para construir nuevos objetos en los que se conserven las medidas originales o se amplíen o se reduzcan según el factor escalar definido.
- Situaciones en las que se requiere identificar, representar y predecir los resultados de aplicar movimientos a figuras en un plano para, dar lugar al estudio de las transformaciones como la rotación, la traslación o la simetría y de las relaciones de invariancia entre la forma, la posición, el tamaño y el tipo de movimiento realizado.
- Situaciones en las que se utilizan procesos de medición directa o indirecta, o situaciones en las que se decide el uso de instrumentos estandarizados como cintas métricas, litros, pesos, etc., o no estandarizados como compases musicales, medidas antropométricas, etc. para comparar atributos medibles de un mismo objeto o de objetos diferentes.

La siguiente situación<sup>1</sup> ilustra el tratamiento de situaciones en las que se involucran tanto las características de las figuras como el estudio de los movimientos en el plano interrelacionados con aspectos numéricos y métricos.

Una empresa ha diseñado un juego para niños que permite armar figuras como la del dibujo a). Las piezas y sus medidas son las indicadas en b)



La empresa recibió un pedido en el que le solicitan agrandar las piezas con el siguiente criterio: lo que mide 5 cm debe pasar a medir 8 cm y en todos los casos se debe hacer este aumento, y garantizar que las figuras sean proporcionales. Se desea saber cuánto material se requiere para construir las 7 piezas que conforman el juego. Se pide a los estudiantes que en cartulina elaboren las piezas originales y las nuevas piezas, describan los procedimientos utilizados y den argumentos sobre cómo pueden estar seguros de que las figuras conservan su forma.

Es pertinente, que el profesor indague en todo momento por los procesos, avances y dificultades de los estudiantes en el desarrollo de las tareas, conceptos y construcciones propuestas. Para ello se sugiere retomar los procesos generales relacionados con la actividad matemática que se describen a continuación.

En el proceso de resolución de situaciones, se busca que los estudiantes describan las formas y las propiedades de los cuerpos y las figuras geométricas, usen adecuadamente expresiones como vértices, caras, aristas, ángulos, etc. y las propiedades de igualdad, ser menor que, mayor que o relaciones de perpendicularidad, paralelismo o simetría; construyan figuras bi o tridimensionales, usen diversos instrumentos como regla graduada, compás y transportador, así como geoplanos, papel cuadriculado, mapas, croquis o software especializados en geometría. En el ejemplo anterior, es importante que los alumnos identifiquen que el juego está compuesto por 4 rectángulos, un triángulo equilátero, un triángulo escaleno y rectángulo, y un círculo. A la vez deben reconocer que las medidas corresponden a los lados de los rectángulos y los triángulos y al radio del círculo.

En relación con la descripción de las medidas de objetos o conjunto de objetos o de eventos y sus propiedades los estudiantes usan adecuadamente expresiones que indican la medida y relaciones entre las cantidades de acuerdo con las unidades utilizadas. Para realizar las mediciones usan y explican el funcionamiento de instrumentos como balanzas, termómetros, relojes, cuadrículas, cubos,

<sup>1</sup> Adaptado GEOMETRÍA Y SU DIDÁCTICA PARA MAESTROS Juan D. Godino Francisco Ruíz Edición Febrero 2002.p. 547. [http://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/4\\_Geometria.pdf](http://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/4_Geometria.pdf)

recipientes, resortes, ritmos, acentos musicales, etc. En situaciones que se requiera, hacen conversiones entre medidas y estiman errores de medición, a partir de unidades de medida adecuadas. En el ejemplo anterior, los estudiantes describen las medidas de los lados de las figuras y las expresan en centímetros, tanto las originales como las nuevas, además calculan o miden directamente el área de cada figura (nueva), para calcular la cantidad de material que necesitan, para esto pueden usar reglas graduadas o papel milimetrado.

El razonamiento que se pone en juego para resolver las situaciones problema, se centra en explorar y verificar con procedimientos informales (ejemplos y contraejemplos), las propiedades métricas de los cuerpos y de las figuras geométricas o las propiedades métricas de las componentes (ángulos, lados, etc.), o la veracidad de algunos teoremas geométricos que justifican la comparación métrica de las partes de las figuras geométricas.

Para los procesos de medición los razonamientos, se apoyan tanto en el conteo reiterado como en la comparación y explicación de la conservación de los atributos medibles así como en la selección de los sistemas de unidades adecuados según la situación. La justificación informal se realiza sobre la conveniencia o no del uso de ciertas unidades de medida para comparar los atributos medibles de los objetos y la medida de los eventos, sobre la conveniencia o no del uso de instrumentos de medición; y sobre la exploración y verificación de posibles relaciones entre los diferentes atributos medibles de un mismo objeto o de objetos o eventos diferentes. En el ejemplo, los estudiantes deben explicar por qué los centímetros son apropiados para expresar la medida de la longitud de los lados, y los centímetros cuadrados para expresar el área de las figuras, además comprobar que los lados de las figuras del nuevo juego son proporcionales a las de las figuras del juego original respectivamente y que los ángulos se conservan. Esto invita a la reflexión y discusión con relación al crecimiento de las longitudes y los perímetros en comparación con el crecimiento de las áreas, reflexión que permite reconocer la relación entre aspectos numéricos, métricos, geométricos y variacionales.

La formulación, comparación y ejercitación de procedimientos está relacionada con la construcción o reproducción de modelos de figuras o sólidos geométricos, con el uso de modelos bidimensionales presentes o no, con la construcción de modelos a escala, y con la descripción de las propiedades geométricas y métricas que se conservan en las partes de los objetos geométricos cuando se hacen transformaciones.

En lo métrico, la formulación, comparación y ejercitación de procedimientos está relacionada con las comparaciones directas, entre el instrumento (con la unidad de medida seleccionada) y el atributo a medir, apoyadas en acciones de superposición, trasvasamiento, sopesamiento, o mediante el uso de artefactos estandarizados –cinta métrica, transportador, superficie métrica cuadrada, cubo de decímetro cúbico, litro, pesas, reloj, etc., o no estandarizados: medidas antropométricas, cuerdas, cuadrícula, cubos, recipientes. Para cada una de las medidas realizadas comprueba su exactitud o indica el error de estimación.

### **Sobre el Pensamiento Aleatorio**

Para este grado los problemas propuestos involucran la comparación de dos o más variables cualitativas (nominales u ordinales) de una misma población o comparar una variable en dos poblaciones diferentes. Una pregunta estadística puede ser ¿Es necesario que el colegio proponga actividades y servicios diferenciados para los niños y las niñas del curso 4B? Si el tipo de estudio es un censo, para la recolección de la información se puede utilizar encuestas que incluyan varias preguntas abiertas o cerradas, por ejemplo se puede indagar por las diferencias de preferencias, deportes, películas, lecturas, entretenimientos, uso del tiempo libre, o por el grado de satisfacción o la frecuencia de uso de algún servicios, preguntar por el grado de satisfacción que tienen los alumnos con la calidad de los alimentos que se dan en el refrigerio (buena, regular, mala) o la frecuencia de uso de los servicios de enfermería (nunca, pocas veces, muchas veces) entre los niños y las niñas de un curso determinado.

La elaboración de las preguntas que conforman las encuestas les permitirá a los estudiantes anticipar las variables que buscan estudiar y reconocer que dependiendo del tipo de variable cualitativa nominal u ordinal, los valores serán diferentes y el orden tendrá importancia o no.

En la fase de organización de los datos, se busca que los estudiantes elaboren tablas de doble entrada, gráficos de barras agrupadas y gráficos de líneas, entre otros, detenerse a analizar las características de las tablas y las gráficas es importante toda vez que es necesario que ellas se construyan atendiendo a las normas estadísticas, esto es definiendo el título, los ejes, las escalas, las fuentes, etc.

Para la construcción de una tabla de doble entrada, se sugiere que los estudiantes desarrollen el proceso de clasificación de los datos en dos tablas de frecuencia simple, ya estudiadas en el grado anterior, en donde se identifique cada variable, por ejemplo, una tabla para el deporte favorito de los niños y otra para el deporte favorito de las niñas, y que luego resuma la información en una tabla con varias columnas, cada una representando uno de los subconjunto de la población en estudio o las dos poblaciones en estudio.

En el caso de las gráficas de barras dobles, es importante que los alumnos diferencien, de acuerdo a la posición horizontal o vertical, el eje en el que se representan los diferentes valores de la variable, ordenados o no según el tipo de variable, y el eje en el que se representan las frecuencias absolutas, como valores en una recta numérica. En una gráfica de barras agrupadas, las barras se agrupan para representar el valor que toma una variable en los diferentes subconjuntos de poblaciones o el valor de diferentes variables en una misma población. Los anchos de las barras deben ser iguales, así como los espacios entre cada agrupación de barras, las alturas de las barras (rectángulos) han de ser proporcionales a las frecuencias absolutas y estar representadas en la misma escala. En una gráfica de líneas los puntos representan las frecuencias, el eje de las abscisas el tiempo y la línea que une todos los puntos la tendencia a analizar. Pueden abordarse otro tipo de gráficas, como pictogramas en los cuales los íconos o símbolos utilizados sean de diferente tamaño para representar las variaciones de los datos, siempre teniendo el cuidado de estudiar sus características, sus formas de construcción y la pertinencia de su uso.

Para la etapa de análisis, es útil formular preguntas que involucren la comparación simultánea de las variables, por ejemplo ¿Cuántos niños y niñas prefieren un determinado deporte?, ¿hay más o menos niños que prefieren las películas de terror?, ¿las opiniones de los niños y las niñas con respecto a la calidad del refrigerio difieren mucho?, en este curso en general, ¿quiénes utilizan con más frecuencia los servicios de enfermería? Para la lectura e interpretación de la información representada en las tablas, será fundamental que los estudiantes puedan diferenciar la información que se indica en las filas, en las columnas y en cada celda del cuerpo de la tabla. Así, por ejemplo, las filas indican todos los deportes que seleccionaron los alumnos como sus preferidos, las columnas el número de alumnos que seleccionó cada deportes, y una celda particular indica el número de niñas que seleccionó un deporte específico.

Las comparaciones pueden apoyarse en las gráficas (visualmente) o en las tablas (numéricamente) y usar para interpretar los datos, el resultado de algunas operaciones aritméticas (por ejemplo, en total ¿mayoritariamente cuál es el grado de satisfacción que tienen los niños sobre la calidad del refrigerio?, sucede lo mismo con la opinión de las niñas?).

Un análisis más complejo consiste en utilizar medidas que resumen los datos, por ejemplo, la moda como una medida que se usa para comparar los subconjuntos de una población o dos poblaciones diferentes, por ejemplo, si se compara el tipo de lectura que fue seleccionado como el preferido por los niños o las niñas, respondiendo a una pregunta como: ¿cuál es el deporte con mayor preferencia entre las niñas? o ¿cuál es el deporte con mayor preferencia entre los niños?

Para la generación de conclusiones, se espera que los estudiantes escriban informes en los cuales se utilicen las representaciones y los análisis elaborados, y se dé respuesta a la pregunta incluyendo aspectos como las tendencias o patrones más relevantes. Por ejemplo, afirmar que, en general, los niños y las niñas utilizan con la misma frecuencia los servicios de la enfermería, o que, en las ciudades del país durante las mañanas del mes de julio hizo más calor que en las tardes. Para dar respuesta a la pregunta planteada los alumnos utilizarán los análisis realizados y las



representaciones construidas, así como apoyarán sus comentarios con el uso de lenguaje estadístico apropiado la lectura diferencial de las representaciones utilizadas.

De otro lado, para promover el análisis crítico de la información es importante que el profesor lleve a la clase noticias, informes, reportes de juegos, etc. en los que sea necesario analizar la información, pero sobre todo plantear una posible pregunta, analizar el tipo de representación y si su construcción corresponde a las características estadísticas establecidas, inferir un plan de recolección de datos y analizar las conclusiones elaboradas.

El profesor puede hacer uso de software como el Excel, mediante el cual se construyen las tablas y las gráficas y proponer a los niños el cambio de escalas, de tipos de gráficos, de posición, etc. y analizar los efectos que cada uno de esos tiene en el análisis y la conveniencia o no de dichos cambios.

En relación con el estudio de la aleatoriedad y el azar, se busca que el estudiante además de cuantificar la posibilidad de ocurrencia de eventos simples en una escala cualitativa, empiece a distinguir cuando una situación es determinista o aleatoria. Este proceso se desarrolla mediante la comparación de situaciones cotidianas en donde se puede anticipar con certeza el resultado de un evento dado, por ejemplo, ¿qué día de la semana será mañana?, ¿qué día de la semana será el 30 de agosto del año 2020?, de aquellas situaciones en los que no es posible realizar dicha anticipación con certeza, por ejemplo, definir ¿qué estaremos haciendo el día 30 de agosto de 2020?

Conviene que a partir de la resolución del ciclo investigativo se planteen preguntas en las cuales se cambia la población a estudiar o los subconjuntos de una misma población, por ejemplo, preguntas como: ¿si se desarrolla este mismo estudio en otra institución escolar, se obtendrán los mismos resultados?, o si se estudian las diferencias de gustos de acuerdo a la edad entre los niños del salón, ¿se obtendrán los mismos resultados? Este tipo de cuestiones cumplen dos propósitos uno, iniciar a los alumnos en el razonamiento inferencial y dos involucrar a los alumnos en el estudio del azar como una condición presente en algunos los problemas estadísticos.

## EVALUACIÓN

Los siguientes ejemplos ilustran propuestas de tareas que, en grado cuarto, pueden servir para generar actividad matemática que servirá para valorar, con base en evidencias, el desarrollo de la comprensión matemática que el estudiante exhibe. La solución correcta no es el objetivo de la actividad matemática, sino desarrollar actividad matemática, es decir, exploración, razonamiento, comunicación, interacción, interrogantes, soluciones no estándar o alternas. La comprensión de grandes ideas, propiedades, procedimientos y su argumentación toma tiempo, por tanto el profesor tomará la actividad de evaluación como una donde se presta atención a la manifestación de la comprensión matemática por los estudiantes y no tanto lo que hace mal.

- 1) Se tienen 3 kilos de uvas pasas que María quiere compartir equitativamente con cinco amigas. ¿Cuánto gramos de uvas pasas le corresponde a cada una, incluida María? Si María decide que no hará un reparto proporcional, y que a ella le corresponde una mayor cantidad, a Katy, su mejor amiga, le corresponderá una cantidad menor que la de María pero mayor que la que dará a sus compañeras, ilustre, con una tabla las posibles opciones de repartición.

En esta actividad se explora tanto la repartición equitativa como la no equitativa, y se exploran las estrategias que utilizan los estudiantes. Es usual que los estudiantes identifiquen los números y se olviden de las relaciones descritas en el problema, de tal suerte que las operaciones planteadas no corresponden a las relaciones, el profesor deberá cuestionar tales soluciones numéricas y replantearlas verbalmente conectadas con el contexto, para que los estudiantes, valoren si las operaciones corresponden a la redacción del problema.

- 2) Denis tiene  $\frac{3}{8}$  de litro de limonada y Olga tiene  $\frac{17}{6}$  de litros de té, ambas deciden hacer té con sabor a limón al mezclar los líquidos. Determine una expresión numérica para describir la cantidad de té que tienen. Exprese en resultado en términos de litros y de fracciones de litro.

En este ejercicio se debe proponer no solo la discusión del proceso de suma de fracciones, sino la expresión de tal solución en términos de litros, lo cual ofrece la oportunidad de efectuar operaciones adicionales para expresar la respuesta en términos de unidades usadas socialmente. Los diversos errores de procedimiento deberían ser anotados en relación con el contexto de uso de las fracciones, el profesor debe orientar y señalar errores y alternativas de solución pero no debe ofrecer la respuesta, si bien puede ayudar a los estudiantes con la gestión de las unidades y con la interpretación de las respuestas de los niños.

Obsequio de Juan



Obsequio de Camilo



dimensiones 27 cm x 29 cm x 12,6 cm

- 3) La caja de regalos.

Juan y Camilo desean construir una caja para empacar el obsequio que entregarán a Ana en su cumpleaños.

¿Cómo se podría calcular la cantidad de papel que necesita Juan para empacar su regalo?

Este tipo de pregunta, sugiere que el estudiante discuta sobre los datos que se relacionan en la figura, establezca patrones en relación con las características que tiene una papel para empacar ( sus dimensiones, las caras de la caja, el papel que debe desechar) y haga un intento por estimar la cantidad de papel con una unidad de medida respectiva.

Si las dimensiones del obsequio de Camilo tienen de largo y ancho la mitad de la medida del obsequio de Juan, pero el doble de altura ¿se puede conocer cuánto papel se necesita para empacar el regalo? ¿Hay alguna relación con la cantidad de papel que se necesita para empacar el regalo de Juan?

La manera de proceder del estudiante ante preguntas como la anterior, permite tener evidencia de las relaciones que establece entre cantidades, el trabajo con algoritmos para hacer cálculos con

números racionales en su representación decimal o en fracciones y además, establecer criterios para observar cómo el estudiante vincula la actividad matemática a su contexto cotidiano.

BORRADOR