

PROGRAMA DE ESTUDIO DE MATEMÁTICAS. 4º GRADO DE PRIMARIA

EJE	TEMA	APRENDIZAJE ESPERADO	ORIENTACIONES DIDÁCTICAS	ORIENTACIONES DE EVALUACIÓN
NÚMERO, ÁLGEBRA Y VARIACIÓN	Número	Lee, escribe y ordena números naturales hasta de cinco cifras.	<p>Con la finalidad de que los alumnos amplíen y profundicen sus conocimientos sobre los números naturales, se propone, además de realizar actividades similares a las de los grados anteriores, introducir el uso de los signos menor que “<” y mayor que “>”, en situaciones que impliquen ordenar dos o más cantidades, por ejemplo, la cantidad de habitantes de algunos países, los costos de varios automóviles, o bien las distancias de los planetas al Sol.</p> <p>En tercer grado los alumnos trabajaron con fracciones cuyo denominador es potencia de 2, es decir, 2, 4, 8. Estos denominadores se generan al partir sucesivamente en mitades. En cuarto grado deberán aprender a hacer otras particiones de la unidad (entre 3, 5, 6,...) y avanzarán en su conocimiento sobre la equivalencia de fracciones.</p> <p>Se sugiere introducir las nuevas particiones con problemas de reparto, pues no es difícil plantearlos y variar el nivel de dificultad. Al principio los alumnos tienden a seguir partiendo en mitades, por ejemplo, es común que para repartir 3 pasteles entre 4 obtengan como resultado $\frac{1}{2}$ pastel + $\frac{1}{4}$ de pastel para cada quien. Necesitan varias experiencias para aprender a hacer nuevas particiones.</p> <p>Los divisores (3, 5, 6, etc.) generan una mayor diversidad en las formas de realizar los repartos, por ejemplo, para dos pasteles entre tres personas, pueden obtener $\frac{2}{6} + \frac{2}{6}$ o bien $\frac{1}{3} + \frac{1}{3}$ lo que brinda nuevas ocasiones de estudiar la equivalencia de las distintas expresiones, con apoyo de material concreto.</p> <p>Pueden ocurrir con más frecuencia errores tales como asignar $\frac{1}{3}$ en lugar de $\frac{1}{6}$ a la porción que se obtiene al partir un medio en tres partes. Estos errores constituyen buenas oportunidades para analizar el papel de la unidad de referencia. Es importante que los resultados de los repartos sean algunas veces menores y otras veces mayores que la unidad. Tanto en las situaciones de medición como en las de reparto pueden aparecer distintas expresiones con fracciones para representar una misma cantidad. Esta diversidad puede aprovecharse para que los alumnos empiecen a formar un repertorio de equivalencias básicas, por ejemplo, $\frac{2}{4} = \frac{1}{2}$; $\frac{4}{4} = 1$. Desde este grado, los alumnos pueden empezar también a anotar números en forma mixta, por ejemplo, $\frac{3}{2} = 1\frac{1}{2}$.</p> <p>La actividad de anticipar, argumentar y, de ser posible, verificar con el material concreto cuál de dos medidas fraccionarias es mayor, ayuda a comprender la noción de fracción. Por ejemplo, se anotan en el pizarrón las</p>	<p>Un aspecto importante de las actividades que el maestro plantea para el aprendizaje de los alumnos es la evaluación. El propósito de la evaluación en el aula es no sólo asentar una calificación para cada alumno, sino también recabar información para conocer por qué los alumnos se equivocan o tienen fallas y, una vez identificadas las causas, sea posible ayudarlos a superarlas. Esto permitirá mejorar el desempeño de los alumnos y del propio docente, así como la calidad de las actividades que se realizan. La evaluación, por tanto, debe tener un enfoque formativo y se realiza durante el desarrollo de las secuencias didácticas, no sólo al final, como suele pensarse.</p> <p>Desde este enfoque, la evaluación debe centrarse en los procesos de aprendizaje para dar seguimiento al progreso de cada uno de los alumnos; un objetivo importante es que ellos asuman la responsabilidad de reflexionar sobre sus propios avances y ofrecerles acompañamiento para establecer las estrategias de mejora o fortalecimiento.</p> <p>La evaluación es un proceso que se lleva a cabo de manera sistemática, los momentos de la evaluación se determinan con base en el desarrollo del programa y deben considerar tres grandes fases: inicio, se parte de la planeación del curso, en la que el maestro define los aprendizajes esperados; el proceso, que genera evaluaciones formativas, y el final, donde se aplican evaluaciones sumativas en las que se puede reflexionar en torno a los resultados.</p> <p>Existen diversos instrumentos que son útiles para recabar la información, éstos pueden ser informales, semiformales y formales: a) informales, como la observación, registros anecdóticos, diarios de clase, diarios de trabajo, las preguntas orales; b) semiformales, la</p>
		Usa fracciones con denominadores hasta 12 para expresar relaciones parte-todo, medidas, y resultados de repartos.	<p>Los divisores (3, 5, 6, etc.) generan una mayor diversidad en las formas de realizar los repartos, por ejemplo, para dos pasteles entre tres personas, pueden obtener $\frac{2}{6} + \frac{2}{6}$ o bien $\frac{1}{3} + \frac{1}{3}$ lo que brinda nuevas ocasiones de estudiar la equivalencia de las distintas expresiones, con apoyo de material concreto.</p> <p>Pueden ocurrir con más frecuencia errores tales como asignar $\frac{1}{3}$ en lugar de $\frac{1}{6}$ a la porción que se obtiene al partir un medio en tres partes. Estos errores constituyen buenas oportunidades para analizar el papel de la unidad de referencia. Es importante que los resultados de los repartos sean algunas veces menores y otras veces mayores que la unidad. Tanto en las situaciones de medición como en las de reparto pueden aparecer distintas expresiones con fracciones para representar una misma cantidad. Esta diversidad puede aprovecharse para que los alumnos empiecen a formar un repertorio de equivalencias básicas, por ejemplo, $\frac{2}{4} = \frac{1}{2}$; $\frac{4}{4} = 1$. Desde este grado, los alumnos pueden empezar también a anotar números en forma mixta, por ejemplo, $\frac{3}{2} = 1\frac{1}{2}$.</p> <p>La actividad de anticipar, argumentar y, de ser posible, verificar con el material concreto cuál de dos medidas fraccionarias es mayor, ayuda a comprender la noción de fracción. Por ejemplo, se anotan en el pizarrón las</p>	

EJE	TEMA	APRENDIZAJE ESPERADO	ORIENTACIONES DIDÁCTICAS	ORIENTACIONES DE EVALUACIÓN
NÚMERO, ÁLGEBRA Y VARIACIÓN	Número		<p>medidas de dos tiras, que pueden ser $\frac{2}{3}$ de unidad y $\frac{2}{5}$ de unidad, y se pregunta a los alumnos cuál creen que sea más larga y por qué. Después se verifica construyendo las tiras. Las comparaciones deben ser fáciles de anticipar, por ejemplo, entre fracciones con el mismo numerador o el mismo denominador, o entre medios y cuartos.</p> <p>En este grado los alumnos pueden empezar a resolver situaciones en las que no se da la unidad de referencia, pero sí la fracción, y debe construirse la unidad, por ejemplo: “Esto es $\frac{1}{5}$ de barra de chocolate. Dibuja la barra completa”. Una situación considerablemente más compleja se obtiene si la fracción dada no es unitaria, por ejemplo “Esto es $\frac{2}{5}$ de barra...”</p>	<p>realización de problemas y ejercicios en clase, tareas y trabajos, la explicación de las soluciones y la evaluación de portafolios, y c) formales, exámenes, rúbricas, lista de verificación o cotejo y escalas.</p> <p>Con el fin de tener más elementos para describir el avance de los alumnos en matemáticas, a continuación se establecen algunas líneas de progreso que definen el punto inicial y la meta a la que se puede aspirar en el desempeño de los alumnos.</p> <p>a) De resolver problemas con ayuda a resolver de manera autónoma. La mayoría de los profesores de nivel básico estará de acuerdo en que, cuando los alumnos resuelven problemas, hay una tendencia muy fuerte a recurrir al maestro, incluso en varias ocasiones, para saber si el procedimiento que se siguió es correcto o incorrecto. Resolver de manera autónoma implica que los alumnos se hagan cargo del proceso de principio a fin, considerando que el fin no es sólo encontrar un resultado, sino comprobar que es correcto.</p>
	Adición y sustracción	<p>Resuelve problemas de suma y resta con números naturales hasta de cinco cifras</p> <p>Calcula mentalmente, de manera exacta y aproximada, sumas y restas de números múltiplos de 100 hasta de cuatro cifras.</p>	<p>A los tres tipos de problemas que se han trabajado en los grados anteriores, (juntar, agregar o quitar y comparar), en este grado se agrega uno más, que consiste en hacer dos comparaciones sucesivas. Por ejemplo, “Alejandro tiene \$25 pesos más que Berenice, Berenice tiene \$30 más que Carlos. Si Alejandro tiene \$80, ¿cuánto tiene Carlos?”</p> <p>Otro avance importante es que, el resultado que se busca en los problemas que se plantean, puede ser cualquier término de la suma o de la resta y no hay límite en el número de cifras de las cantidades. Considerando que el modelo de la suma es $a + b = c$ y el de la resta $a - b = c$, en ambos casos el resultado a encontrar puede ser a, b, o c.</p> <p>Los múltiplos de 100 son aquellos que sus dos últimas cifras son ceros y el mayor número de cuatro cifras que es múltiplo de 100 es 9 900. Una resta como 9900–2300 efectuada mentalmente, se puede simplificar a 99–23, que a su vez se puede descomponer en 90–20 y 9–3, los resultados son 70+6 con dos ceros como últimas cifras, es decir, 7 600.</p> <p>Un resultado aproximado de la misma resta podría ser 8 000, que resulta al redondear a 10 000 y a 2000 el minuendo y el sustraendo.</p> <p><i>Ejemplos de problemas con fracciones de distintos tipos</i></p> <p>a) Se usaron $\frac{5}{8}$ partes del listón para hacer un moño. ¿Qué parte del listón quedó?</p> <p>b) Un carpintero necesita hacer una tira de madera de 3 m de largo y tiene los siguientes tramos: $\frac{1}{4}$ m; $\frac{1}{4}$ m; $\frac{3}{4}$ m; $\frac{2}{3}$ m; $\frac{2}{3}$ m; $\frac{2}{3}$ m; $\frac{1}{2}$ m; $\frac{2}{5}$ m; $\frac{3}{5}$ m; $\frac{11}{6}$ m; $\frac{1}{6}$ m;</p> <p>Escoge los tramos que le permiten hacer la tira de exactamente 3 metros</p>	<p>b) De la justificación pragmática al uso de propiedades. Con base en la idea de que los conocimientos y las habilidades se construyen mediante la interacción entre los alumnos con el objeto de conocimiento y con el maestro, un ingrediente importante en este proceso es la explicación de los procedimientos y resultados que se encuentran; de manera que otra línea de progreso que se puede apreciar con cierta claridad es pasar de la explicación pragmática “porque se ve” o “porque así me salió” a los argumentos apoyados en propiedades conocidas.</p> <p>c) De los procedimientos informales a los procedimientos expertos. Un principio fundamental que subyace en la resolución de problemas tiene que ver con el hecho de que los alumnos utilicen sus conocimientos previos, con</p>

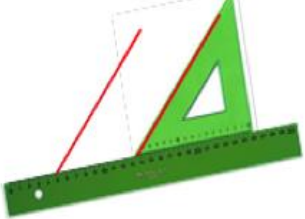
EJE	TEMA	APRENDIZAJE ESPERADO	ORIENTACIONES DIDÁCTICAS	ORIENTACIONES DE EVALUACIÓN																
NÚMERO, ÁLGEBRA Y VARIACIÓN	Adición y sustracción	Resuelve problemas de suma y resta de fracciones con el mismo denominador (hasta doceavos).	<p>c) Después de la fiesta quedaron $\frac{3}{5}$ de pastel. Ana se comió $\frac{1}{5}$ del pastel y Luis lo demás. ¿Qué fracción de pastel comió Luis?</p> <p>d) Compré $2\frac{1}{4}$ kg de carne. De esa carne, $1\frac{3}{4}$ kg está molida. ¿Cuánta carne no molida compré?</p> <p>e) Compré $1\frac{3}{4}$ kg de carne molida y $\frac{2}{4}$ kg de carne sin moler. ¿Cuánta carne compré en total?</p> <p>f) El listón rojo mide $\frac{3}{4}$ m más de que el listón azul; el listón azul mide $\frac{1}{4}$ m menos que el listón verde; el listón verde mide $\frac{3}{4}$ m. ¿Cuánto mide el listón rojo?</p>	<p>la posibilidad de que éstos evolucionen poco a poco ante la necesidad de resolver problemas cada vez más complejos. Necesariamente, al iniciarse en el estudio de un tema o de un nuevo tipo de problemas, los alumnos usan procedimientos informales, y a partir de ese punto es tarea del maestro que dichos procedimientos evolucionen hacia otros cada vez más eficaces. Cabe aclarar que el carácter de informal o experto de un procedimiento depende del problema que se trata de resolver; por ejemplo, para un problema de tipo multiplicativo la suma es un procedimiento “no experto”, pero esta misma operación es un procedimiento experto para un problema de tipo aditivo.</p> <p>Los cambios en la relación personal con las matemáticas, de pasiva, poco significativa y atemorizante a creativa, significativa y de confianza en la propia capacidad, no se dan de un día para otro. Requieren de un trabajo constante por parte del maestro y los alumnos; la evaluación formativa es una herramienta que puede contribuir a este cambio, ya que genera oportunidades para que los alumnos se vuelvan aprendices activos y proporciona información al maestro que le permite mejorar su propia labor docente.</p>																
	Multiplicación y división	<p>Resuelve problemas de multiplicación con números naturales cuyo producto sea de cinco cifras. Usa el algoritmo convencional para multiplicar.</p> <p>Resuelve problemas de división con números naturales y cociente natural (Sin algoritmo).</p>	<p><i>Problemas de multiplicación</i> <i>Variación de problemas.</i> En este grado los alumnos seguirán resolviendo problemas de multiplicación en los que se iteran cantidades (por ejemplo, Si en cada caja hay 24 lápices, ¿cuántos lápices hay en 15 cajas como la anterior?) y en los que se cuentan los elementos en arreglos rectangulares (por ejemplo, “¿alcanzarán las butacas del teatro para los 400 alumnos de una escuela, si en el teatro hay 23 filas de 19 butacas cada una?”). Además, deben considerarse con frecuencia problemas en los que uno de los factores varía mientras que el otro se mantiene constante, por ejemplo: Un balón cuesta 35 pesos, ¿cuánto cuestan dos, tres, cinco, diez, 25 balones? O bien, en cada fila hay 5 soldados, ¿cuántos hay en dos, tres, cuatro, 11 filas?</p> <p>Se recomienda plantear estos problemas en tablas, pues éstas permiten la exploración de distintas relaciones entre las cantidades, por ejemplo: para conocer el precio de 25 balones se pueden sumar los precios de 20 y de 5 balones. A veces, el término desconocido puede ser un número de la primera columna, con lo cual queda implícita la división. Mediante preguntas como: “¿Qué operación hay que hacer para obtener el precio que corresponde a un número determinado de balones?”</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">(X 35)</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">Núm. de balones</th> <th style="text-align: center;">Precio (\$)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td style="text-align: center;">1</td><td style="text-align: center;">35</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">3</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">5</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">10</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">25</td><td></td></tr> <tr><td></td><td style="text-align: center;">700</td></tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">(÷ 35)</p>		(X 35)		Núm. de balones	Precio (\$)	1	35	2		3		5		10		25	
(X 35)																				
Núm. de balones	Precio (\$)																			
1	35																			
2																				
3																				
5																				
10																				
25																				
	700																			

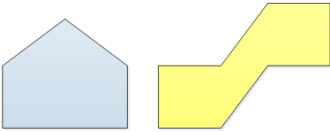
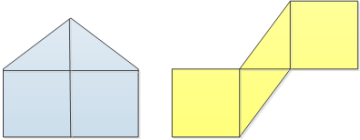
EJE	TEMA	APRENDIZAJE ESPERADO	ORIENTACIONES DIDÁCTICAS	ORIENTACIONES DE EVALUACIÓN
NÚMERO, ÁLGEBRA Y VARIACIÓN	Multiplicación y división	Calcula mentalmente, de manera aproximada y exacta, multiplicaciones de un número de dos cifras por uno de una cifra y divisiones con divisor de una cifra.	<p>¿Y para conocer el número de balones comprados si se conoce el precio total?, puede explicarse a los alumnos que la división es la operación inversa de la multiplicación. Así mismo, pueden plantearse multiplicaciones en las que se conoce el producto, pero se desconoce un factor.</p> <p><i>Técnicas para resolver multiplicaciones.</i> Desde tercer grado los alumnos han ido elaborando distintos procedimientos para obtener el producto de dos números. En este grado se debe enseñar a los alumnos el algoritmo usual para multiplicar números de hasta tres cifras por un número de dos o tres cifras. Conviene enseñar el algoritmo en relación con los procedimientos que los alumnos han ido estableciendo, en particular la descomposición de uno de los factores o de los dos. Por ejemplo, para multiplicar 25 por 18, pueden apoyarse en el cálculo del área de un rectángulo de 25 por 18 unidades, de preferencia en papel cuadriculado, descomponiendo el 25 en $20 + 5$ y el 18 en $10 + 8$.</p> <p>El estudio del área del rectángulo (ver eje Forma, espacio y medida) será muy útil. Para que este procedimiento resulte eficiente, los alumnos deben conocer ya los caminos cortos para multiplicar por 10, 100, 1000 y sus múltiplos. Para calcular productos de números más grandes, por ejemplo, de 253×25, se puede dibujar un rectángulo en hoja blanca (ya no en cuadriculada) y subdividirlo en 6 rectángulos, al cortar un lado en 200, 50, 3 y el otro en 20 y 5, de manera más o menos arbitraria, únicamente como apoyo para identificar los productos en juego: 200×20, 200×5, 50×20, 50×5, 3×20, 3×5.</p> <p><i>Problemas de división</i> En este grado los alumnos deben continuar aprendiendo a identificar y a resolver problemas que impliquen dividir y desarrollar técnicas para hacer divisiones con cocientes más grandes. Para ello, es importante que puedan estimar el tamaño de un cociente y que puedan calcular “a mano” cocientes de hasta dos cifras.</p>	

EJE	TEMA	APRENDIZAJE ESPERADO	ORIENTACIONES DIDÁCTICAS	ORIENTACIONES DE EVALUACIÓN
NÚMERO, ÁLGEBRA Y VARIACIÓN	Multiplicación y división		<p><i>Procedimientos para dividir.</i> Para dividir números con cocientes de dos cifras o más, ni la suma repetida ni la resta repetida son ya recursos funcionales. Los alumnos pueden recurrir entonces a las aproximaciones sucesivas, usando la multiplicación. Si se usan cocientes que sean múltiplos de 10, 100, 1000 etc., se facilitan las multiplicaciones, como se muestra en el primer recuadro</p> <p>Un manera de abreviar, el procedimiento anterior consiste en ir restando los productos parciales, como se muestra en el segundo recuadro. Este procedimiento, llamado “de cocientes parciales”, suele ser muy claro para los alumnos y, cuando lo dominan, es eficiente. Ciertamente, es menos rápido que el algoritmo convencional, pero más comprensible y fácil de propiciar.</p> <p>Un apoyo para desarrollar el procedimiento anterior es el uso de rectángulos en hojas cuadrículadas. Para resolver la división de, por ejemplo, 775: 31, se puede plantear el siguiente problema: Un rectángulo formado por 775 tiene en su base 31 cuadritos, ¿cuántos tiene de altura?</p> <p><i>Cálculo mental</i></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>Procedimiento de Cocientes parciales (misma división: 3800 : 24)</p> $24 \times 100 = 2400$ $3800 - 2400 = 1400$ $24 \times 50 = 1200$ $1400 - 1200 = 200$ $24 \times 8 = 192$ $200 - 192 = 8$ <p>Cociente = $100 + 50 + 8 = 158$ Respuesta: 158 frascos y quedan 8 pastillas</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>Se quieren empaquetar 3800 pastillas en frascos con 24 cada uno. ¿Cuántos frascos se pueden llenar?</p> <p>Procedimiento de Aproximaciones sucesivas:</p> $24 \times 100 = 2400$ $24 \times 200 = 4800$ $24 \times 150 = 3600$ $24 \times 160 = 3840$ $24 \times 158 = 3792$ <p>Respuesta: 158 frascos y quedan 8 pastillas</p> </div> <p>Saber estimar mentalmente el resultado aproximado de una división es importante para controlar si el resultado que se obtiene mediante un algoritmo o con la calculadora, es factible. Es decir, la estimación proporciona una forma de monitoreo sobre los propios cálculos.</p>	

EJE	TEMA	APRENDIZAJE ESPERADO	ORIENTACIONES DIDÁCTICAS	ORIENTACIONES DE EVALUACIÓN
NÚMERO, ÁLGEBRA Y	Multiplicación y división		<p>La forma más simple de estimar un cociente es ubicarlo entre potencias de 10 (10, 100, 1000, etc.). Una estimación más fina se puede obtener poniendo en juego otros recursos, como el redondeo, la descomposición aditiva del dividendo o alguno otro. Por ejemplo, para dividir $359 \div 3$, se redondea a 360 y este número se descompone en $300 + 60$. Con ello se obtiene una buena aproximación del cociente a 120.</p>	
FORMA, ESPACIO Y MEDIDA	Ubicación espacial	<p>Representa y describe oralmente o por escrito trayectos para ir de un lugar a otro en su comunidad.</p>	<p>La ubicación espacial se ha trabajado desde preescolar y en la primaria desde diferentes asignaturas (Matemáticas, Geografía, Educación Física). En tercer grado los alumnos representaron y describieron oralmente la ubicación de objetos y trayectos, en cuarto grado seguirán afinando sus representaciones y descripciones y ahora harán por escrito sus descripciones. Otra diferencia es que en tercero representaban su aula, casa o escuela y ahora el espacio a representar será su colonia, barrio o comunidad.</p> <p>Los alumnos suelen representar o describir ubicaciones y trayectos sin considerar puntos de referencia importantes. Por ejemplo, dibujan el camino de su casa a la escuela con casas y árboles que no constituyen una guía para quien tiene que interpretarlo. Al realizar sus representaciones gráficas es muy común que los alumnos dibujen los objetos con lo que saben de ellos más que como lo verían desde arriba. Así, podrían poner el camino visto desde arriba pero los árboles los ponen mostrando tanto el tronco como las copas. Otra dificultad es la idea de la verticalidad, sobre todo para alumnos que vivan en comunidades de la sierra en donde es difícil imaginar el camino sin que tengan presente las diferentes alturas. A veces dicen “bajas” y hacen una línea hacia el lado inferior de la hoja y cuando dicen “subes” lo hacen hacia el lado superior, por lo que la línea dibujada no representa el camino a seguir. Poco a poco deben ir conociendo las convenciones para dibujar trayectos, por ejemplo, que el camino se dibuja como si se viera desde arriba.</p> <p>En la descripción de trayectos, además de usar el vocabulario empleado para comunicar posiciones, los alumnos tendrán que desarrollar un vocabulario que les permita indicar movimientos y giros: dar vuelta a la izquierda o a la derecha. Esto se les dificulta pues es común que usen ademanes para indicar hacia dónde dar vuelta y las expresiones “para allá”, “para acá”. También es probable que vivan en comunidades pequeñas donde sólo hay un camino principal y entonces no tengan necesidad usar las palabras izquierda y derecha. En este caso suelen decir “se va todo derecho”, para indicar que no se debe salir del camino aunque éste sea curvo.</p>	

EJE	TEMA	APRENDIZAJE ESPERADO	ORIENTACIONES DIDÁCTICAS	ORIENTACIONES DE EVALUACIÓN
FORMA, ESPACIO Y MEDIDA	Ubicación espacial		<p>Realizar actividades de representación y comunicación de ubicación y trayectos, seguidas por el análisis de las producciones de los alumnos en una puesta en común tenderá a que las mejoren cada vez más, la idea es que desarrollen dibujos y descripciones cada vez menos ambiguos. En quinto y sexto grado tendrán la oportunidad de profundizar en las convenciones para hacer croquis y planos y seguirán desarrollando su habilidad de comunicación de posiciones y trayectos.</p> <p>Se recomienda el uso de aplicaciones (como Waze) o Google Maps para el trabajo de este contenido, donde el alumno podrá ubicar el entorno cercano a su casa y escuela.</p>	
	Figuras y cuerpos geométricos	<p>Construye y analiza figuras geométricas, en particular cuadriláteros, a partir de comparar sus lados, simetría, ángulos, paralelismo y perpendicularidad.</p>	<p>En grados anteriores los alumnos trabajaron aspectos generales con diversas figuras geométricas, en tercero profundizaron su estudio sobre los triángulos y la noción de simetría. Ahora profundizarán su estudio sobre los cuadriláteros al tener que medir sus lados, comparar sus ángulos, identificar si tiene ángulos rectos, explorar su simetría con respecto a un eje y, además, iniciarán el estudio acerca de las relaciones geométricas de paralelismo y perpendicularidad. Con respecto a los instrumentos geométricos, empezarán a usar la regla y las escuadras para construir paralelas y perpendiculares. El uso del compás se reserva para quinto grado y el del transportador para sexto.</p> <p>La noción de ángulo es difícil para los alumnos, por ello en este cuarto grado lo que se pretende es que los alumnos identifiquen el ángulo recto en las figuras y comparen los otros ángulos como menores o mayores que un recto. Una actividad propicia para que los alumnos empiecen a fijarse en los ángulos es la de pavimentar el plano con figuras, ya sea usando varias figuras o una sola como molde para trazarla.</p> <div data-bbox="642 1003 1192 1146" style="text-align: center;"> </div>	

EJE	TEMA	APRENDIZAJE ESPERADO	ORIENTACIONES DIDÁCTICAS	ORIENTACIONES DE EVALUACIÓN
FORMA, ESPACIO Y MEDIDA	Figuras y cuerpos geométricos		<p>En este grado aprenderán a usar las escuadras para trazar rectas paralelas y perpendiculares y, a partir de este aprendizaje, construir cuadriláteros cuyos lados tengan estas características.</p> <p>Si bien se inicia ya el trabajo con instrumentos geométricos, se siguen planteando actividades de doblado y recorte de figuras para formar cuadriláteros, de identificar en cuerpos geométricos cuadriláteros, de trazar en retículas cuadriláteros, así como problemas que desarrollen la imaginación espacial, la formulación de conjeturas y la validación de las mismas. Por ejemplo: <i>Se tienen dos triángulos y con ellos se formó un rombo, ¿cómo son esos triángulos?</i></p> <p>Se sugiere iniciar a los alumnos al uso de software de geometría dinámica como el Geogebra.</p> 	
	Magnitudes y medidas	<p>Estima, compara y ordena longitudes y distancias, capacidades y pesos con unidades convencionales milímetro, mililitro y gramo.</p>	<p>Las magnitudes longitud, peso y capacidad se han trabajado en grados anteriores, con respecto a las unidades conocen el metro, el kilogramo y el litro (medios y cuartos de estas unidades) así como el centímetro. Es ahora en cuarto grado que los alumnos conocerán el milímetro, el miligramo y el gramo, conviene aclarar que no se trata de que los alumnos hagan conversiones entre las unidades y los submúltiplos que están trabajando sino que resuelvan situaciones de medición en donde las usen.</p> <p>En este grado se inicia el trabajo con otra magnitud: la superficie. Los alumnos primero deben tener experiencias con estimar, comparar y ordenar superficies de manera directa y después con unidades no convencionales. Es muy importante que los alumnos tengan experiencias que poco a poco les ayuden a establecer la idea de que dos figuras tienen la misma superficie cuando una se puede transformar en la otra o cuando ambas se descomponen en las mismas piezas, es decir, cuando ocupan el mismo espacio en el plano, el trabajo que han realizado con figuras geométricas es el antecedente para la construcción de esta idea. Las figuras a usar son variadas, polígonos de cualquier número de lados, regulares e irregulares y también figuras con lados curvos.</p>	

EJE	TEMA	APRENDIZAJE ESPERADO	ORIENTACIONES DIDÁCTICAS	ORIENTACIONES DE EVALUACIÓN
FORMA, ESPACIO Y MEDIDA	Magnitudes y medidas	Estima, compara y ordena superficies de manera directa y con unidades no convencionales.	<p>Los alumnos pueden comparar superficies por <i>superposición</i>, consiste en colocar una figura sobre la otra y notar cuál es mayor o menor. Otro procedimiento es recortando las figuras cuyas superficies se quieren comparar y reacomodar las piezas obtenidas para poder hacer la comparación. Por ejemplo, <i>¿cuál de las siguientes figuras tiene mayor superficie?</i></p>  <p>Se puede comprobar que tienen la misma superficie al recortar cada una de la siguiente manera:</p>  <p>Y notar que se forman con las mismas piezas. Actividades similares pueden plantearse con las piezas del tangram, combinando de 2 a 7 piezas y notando que se forman figuras diferentes pero con la misma superficie.</p> <p>Después de que los alumnos hayan tenido diversas experiencias de comparación de superficies sin medirlas, se iniciará el uso de unidades. Al respecto también es importante que los alumnos cubran las superficies con unidades iguales y noten que algunas figuras son más adecuadas que otras para usarlas como unidad de superficie, por ejemplo <i>¿por qué no usar un círculo?</i> En un primer momento deben cubrir las figuras con suficientes unidades, después se podrá usar una unidad e iterarla dentro de la figura. Cuadrricular las figuras es un paso posterior a las actividades que se han mencionado anteriormente.</p> <p>Un error muy frecuente es asumir que si dos figuras tienen distinta forma, entonces necesariamente tienen distinta área, es importante que a lo largo de la primaria se aborden actividades que permitan superar dicho error.</p>	
ANÁLISIS DE DATOS	Estadística	Recolecta, registra y lee datos en tablas. Lee gráficas de barras.	<p>En este grado los alumnos continúan recolectando, registrando datos en tablas y pictogramas, así como interpretando el contenido de éstos. Se añaden ahora las actividades de lectura de datos en gráficas de barras y de interpretación de la moda de un conjunto de datos, tanto a partir de tablas como a partir de gráficas de barras.</p> <p>A través de actividades de recolección y registro de datos los alumnos pueden construir tablas. Por ejemplo, una actividad posible es que cada alumno cuente el número de sentadillas que puede hacer en un minuto y lo anote en una tarjeta o post-it. El profesor toma el tiempo, indicándoles el momento en el que deben comenzar a hacer sentadillas y el momento en que deben dejar de hacerlo. Se les explica que no se trata de una carrera, no</p>	

EJE	TEMA	APRENDIZAJE ESPERADO	ORIENTACIONES DIDÁCTICAS	ORIENTACIONES DE EVALUACIÓN										
ANÁLISIS DE DATOS	Estadística	Usa e interpreta la moda de un conjunto de datos.	<p>se quiere saber quién es más rápido, sino saber cuántas sentadillas pueden hacer en un minuto a un ritmo que consideren normal.</p> <p>Posteriormente en grupo pueden hacer una tabla con las tarjetas en el pizarrón y responder a preguntas como ¿Quién pudo hacer más sentadillas? ¿Cuántos alumnos hicieron 8 sentadillas? ¿Cuántos hicieron 15? Después de varias preguntas de este tipo se puede introducir la pregunta ¿Cuál es el número de sentadillas que se repite más en la tabla?</p> <p>Se puede introducir la noción de “frecuencia” para referirse al número de veces que aparece el mismo número de sentadillas en la tabla.</p> <p>Es importante que no se pregunte ¿cuál es el número de sentadillas que hace la mayoría? Pues la mayoría se define como un número mayor que la mitad; como en el ejemplo son 14 alumnos, para que hubiera un número tal, tendrían que haber hecho ese ese número de sentadillas 8 o más alumnos.</p> <p>Es conveniente utilizar tablas de información que pueda obtenerse de los medios, sobre asuntos de interés de los alumnos para que respondan preguntas como las formuladas anteriormente y además respondan preguntas acerca de la frecuencia de algunos datos, y acerca de la moda en esos datos, como en el ejemplo anterior. Por ejemplo, pueden usarse tablas de goleo de distintos jugadores o tablas de días de lluvia en distintas localidades.</p> <p>A partir de datos en tablas elaboradas por los alumnos o tomadas de distintos medios, el maestro puede construir pictogramas y, a su lado, gráficas de barras para que los alumnos comparen la información presentada en las dos representaciones y encuentren semejanzas y diferencias. Es importante que el maestro se asegure que los alumnos entienden lo que representa cada barra en la gráfica de barras y que el número que se presenta encima de cada barra se llama “frecuencia absoluta” del valor que está debajo de la barra. Un posible ejemplo para el registro del número de sentadillas se muestra en la figura siguiente:</p> <div data-bbox="688 1073 1287 1328" style="text-align: center;"> <table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td>5</td> <td>9</td> <td>10</td> <td>11</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> </tr> </table> </div> <p>Figura 1a. Gráfica de barras con tarjetas</p>	5	9	10	11	12	1	2	4	3	2	
5	9	10	11	12										
1	2	4	3	2										

EJE	TEMA	APRENDIZAJE ESPERADO	ORIENTACIONES DIDÁCTICAS	ORIENTACIONES DE EVALUACIÓN												
ANÁLISIS DE DATOS	Estadística		<div data-bbox="688 289 1287 532" data-label="Figure"> <table border="1"> <caption>Data for Figure 1b: Bar Chart</caption> <thead> <tr> <th>Number of Sit-ups</th> <th>Frequency (Number of Students)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>8</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table> </div> <p data-bbox="867 537 1108 558">Figura 1b. Gráfica de barras</p> <p data-bbox="625 594 1352 727">Se pueden hacer preguntas como <i>¿Cuántos alumnos hicieron 12 sentadillas en un minuto?</i> <i>¿Cuál es el número más frecuente en la gráfica?</i> En la gráfica del ejemplo sería el 10 y el maestro puede explicar que a ese número se le llama moda y decir que el 10 es la moda de las sentadillas que los alumnos del grupo pueden hacer en un minuto.</p> <p data-bbox="625 732 1352 865">Este tipo de preguntas se pueden formular con actividades que respondan a preguntas relacionadas con otras partes del currículo de matemáticas o con contenidos de otras disciplinas. Finalmente, también se sugiere presentar gráficas a los alumnos para que las lean e interpreten y encuentren la moda del conjunto de datos.</p>	Number of Sit-ups	Frequency (Number of Students)	8	1	9	2	10	5	11	4	12	2	
Number of Sit-ups	Frequency (Number of Students)															
8	1															
9	2															
10	5															
11	4															
12	2															