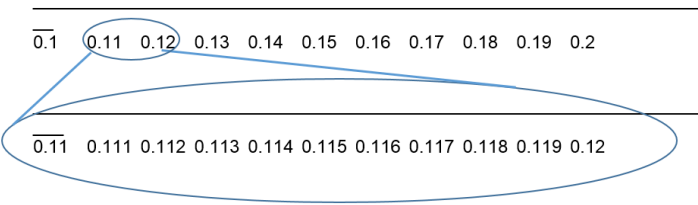


PROGRAMA DE ESTUDIO DE MATEMÁTICAS. 1er. GRADO DE SECUNDARIA

EJE	TEMA	APRENDIZAJE ESPERADO	ORIENTACIONES DIDÁCTICAS	ORIENTACIONES DE EVALUACIÓN
NÚMERO, ÁLGEBRA Y VARIACIÓN	Número	<p>Convierte fracciones decimales a notación decimal y viceversa. Aproxima algunas fracciones no decimales usando la notación decimal. Ordena fracciones y números decimales</p>	<p>En quinto grado los alumnos ordenaron fracciones con denominadores múltiplos. En sexto grado ordenaron fracciones y números decimales. En este grado los alumnos aprenderán a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Distinguir fracciones que son decimales o equivalentes a decimales de fracciones que no lo son. • Expresar con notación decimal fracciones que no tienen denominador potencia de 10, pero que sí son equivalentes a una fracción decimal, por ejemplo, $\frac{2}{5} = \frac{4}{10} = 0.4$ • Expresar fracciones no decimales, como $\frac{1}{3}$, mediante aproximaciones con números decimales finitos, por ejemplo 0.3 y 0.33, y mediante números decimales periódicos infinitos: 0.333... <p>Los números decimales finitos como 0.2, 0.75, 0.125 equivalen a fracciones cuyo denominador es 10 o una potencia de 10 (100, 1000, etc.). Hay fracciones cuyo denominador no es una potencia de 10, pero que sí tienen una fracción equivalente con denominador potencia de 10, por ejemplo, $\frac{3}{8} = \frac{375}{1000}$, por lo que su representación como número decimal tiene un número finito de cifras en la parte decimal.</p> <p>Las fracciones que no son decimales, como $\frac{1}{3}$, es decir, para las que <u>no</u> existe una fracción equivalente con denominador potencia de 10, solamente pueden expresarse con números decimales en los que la parte decimal es infinita y siempre tienen un periodo (números decimales periódicos). No se espera que los alumnos lleguen a esta caracterización pero que sí sean capaces de distinguir el periodo para el caso de estas fracciones.</p> <p>Se recomienda que los alumnos distingan fracciones decimales, o equivalentes a una decimal, de fracciones que no lo son al dividir el numerador entre el denominador de la fracción. Para ello se puede partir de un problema como el siguiente:</p> <p>Se divide un listón A de un metro de longitud en seis partes iguales y otro listón B, también de un metro, en ocho partes iguales. ¿Cuánto miden cada parte de listón A y cada parte de listón B? Expresen las medidas en metros, con notación decimal y con fracciones. Verifiquen si al sumar las medidas de 6 los pedazos A así como las de los 8 pedazos B obtienen un metro.</p> <p>Lo que se pretende es que los alumnos deduzcan que:</p> <p>En algunas divisiones, en cierto momento el residuo es cero y, por lo tanto, el cociente tienen un número finito de cifras decimales, tal es el caso de $1 \div 8 = 0.125$. Por lo tanto, $\frac{1}{8}$ es una fracción decimal.</p> <p>Otras divisiones “no terminan nunca”, y en el cociente puede haber un número infinito de cifras, por ejemplo, $1 \div 6 = 0.1666$. El grupo de cifras que se repite se llama</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</p>

EJE	TEMA	APRENDIZAJE ESPERADO	ORIENTACIONES DIDÁCTICAS	ORIENTACIONES DE EVALUACIÓN
NÚMERO, ÁLGEBRA Y VARIACIÓN	Número		<p>periodo. Se suele representar mediante una raya sobre el grupo de cifras que se repite, por ejemplo $0.1\bar{6}$. Cuando el cociente de las divisiones que no terminan se expresa solamente con algunas cifras decimales, se obtiene una aproximación.</p> <p>El orden de los números decimales constituye una noción difícil para los alumnos. Aunque se estudió en la primaria, es necesario que se retome en secundaria. Por ello, antes de plantear problemáticas que pongan en juego a la densidad del orden de fracciones y decimales, una posibilidad es plantear actividades sobre el orden, como las siguientes.</p> <p>Anticipar cuál de las siguientes longitudes expresadas en metros es mayor y enseguida, trazarlas sobre el piso, midiendo con una cinta métrica: 0.45 m; 0.0190 m; 0.5 m; 0.405 m</p> <p>Ubicar en la recta: 0.2, 0.1, 0.19, 0.195</p> <p>Dado el 0 y el 0.1, ubicar el 1; Dado el 0 y el 0.1, ubicar el 0.15; Dado el 0.1 y 0.15 ubicar el 0</p> <p>La propiedad de la densidad del conjunto de las fracciones y del conjunto de los decimales, se manifiesta en el hecho de que entre cualquier par de números siempre es posible encontrar otro número. Por ejemplo, entre 0.1 y 0.2 están 0.11, 0.12, ... 0.15, etcétera; a la vez, entre 0.11 y 0.12 están 0.111, 0.112, 0.113, 0.114, etc.</p>  <p>Esta propiedad no la tienen los números naturales, por ejemplo, entre los números naturales 5 y 6, si bien hay fracciones y decimales, no hay ningún otro número natural.</p> <p>Una forma de encontrar números entre dos fracciones dadas consiste en obtener fracciones equivalentes a las dadas, con el mismo denominador, y después, si es necesario, con denominadores cada vez más grandes. Por ejemplo, para encontrar una fracción que se ubique entre $\frac{1}{4}$ y $\frac{1}{2}$, éstas se pueden obtener las fracciones equivalentes $\frac{2}{8}$ y $\frac{4}{8}$ y así se determina que $\frac{3}{8}$ se encuentra entre $\frac{1}{4}$ y $\frac{1}{2}$. Para encontrar fracciones entre $\frac{2}{8}$ y $\frac{3}{8}$ se pueden obtener fracciones equivalentes con denominador dieciseisavos: entre $\frac{4}{16}$ y $\frac{6}{16}$ está $\frac{5}{16}$. Usando un denominador más grande se obtiene, por ejemplo, que entre $\frac{200}{800}$ y $\frac{300}{800}$ están $\frac{201}{800}$, $\frac{202}{800}$, $\frac{203}{800}$, etc.</p>	<p>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 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</p>

EJE	TEMA	APRENDIZAJE ESPERADO	ORIENTACIONES DIDÁCTICAS	ORIENTACIONES DE EVALUACIÓN																																																																	
NÚMERO, ÁLGEBRA Y VARIACIÓN	Número		<p>Otra forma de hallar una fracción entre otras dos consiste en sumar los dos números y dividirlos entre dos. Lo mismo se puede hacer con números decimales.</p> <p>La recta numérica constituye un recurso útil para ilustrar esta propiedad. Para facilitar la ubicación de los números se pueden hacer “ampliaciones” de los segmentos de recta que se necesitan subdividir.</p> <p>Para ordenar las fracciones y números decimales los alumnos pueden convertir las fracciones a número decimal y viceversa, dependiendo de lo que sea más conveniente. Se sugiere que estudien ejemplos en los que se tenga que comparar números decimales finitos y periódicos.</p> <p>Después de que los alumnos sepan que es posible encontrar una fracción o un decimal entre dos fracciones o decimales dados, es importante que vean que los números enteros no tienen esa propiedad.</p> <p><i>Uso de TIC: La hoja de cálculo</i></p> <p>Una actividad para identificar qué fracciones de un conjunto dado se pueden convertir en fracciones decimales y cuáles no, se puede desarrollar con la Hoja de Cálculo. Solicite a los alumnos que escriban algunas fracciones, en tres columnas, usando diferentes formatos. Después de seleccionar algunas celdas de la primera columna, por ejemplo 10, dar el formato “fracción” para lo que se sigue la ruta “Formato>Celda>Número>Fracción”. En la segunda columna, seleccionar el mismo número de celdas que en la primera columna, dar el formato “decimal” siguiendo la ruta “Formato>Celda>Número>Número”, tomar la mayor cantidad de decimales que puede aceptar la hoja de cálculo. En la tercera columna, en el mismo número de celdas que en las columnas anteriores, se cambia el formato de los números iniciales para usar fracciones decimales (centésimos o milésimos) mediante la ruta: Formato>Celda>Número>Fracción y elegir tipo.</p> <p>A continuación pida que escriban en la celda B2 de la segunda columna la fórmula “=A2” y en la celda C2 de la tercera columna la fórmula “=A2”. Para terminar copien estas fórmulas en las celdas donde se modificó el formato.</p> <p>Una vez que realicen lo anterior, se puede pedir a los alumnos que identifiquen fracciones las que lo que aparece en la tercera columna es solamente una aproximación de la fracción que ingresan en la primera columna.</p> <table border="1" data-bbox="1003 662 1493 886" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Fracción</td> <td>Decimal</td> <td>Fracción como centésimas</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1/2</td> <td>0.50000000000000000000000000000000</td> <td>50/100</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>1/7</td> <td>0.14285714285714300000000000000000</td> <td>14/100</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>3/4</td> <td>0.75000000000000000000000000000000</td> <td>75/100</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>2/3</td> <td>0.66666666666666670000000000000000</td> <td>67/100</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>2/5</td> <td>0.40000000000000000000000000000000</td> <td>40/100</td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>1/3</td> <td>0.33333333333333330000000000000000</td> <td>33/100</td> <td></td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>7/32</td> <td>0.21875000000000000000000000000000</td> <td>22/100</td> <td></td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>8/91</td> <td>0.08800000000000000000000000000000</td> <td>9/100</td> <td></td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>11/75</td> <td>0.14666666666666670000000000000000</td> <td>15/100</td> <td></td> </tr> <tr> <td>11</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>12</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		A	B	C	D	1	Fracción	Decimal	Fracción como centésimas		2	1/2	0.50000000000000000000000000000000	50/100		3	1/7	0.14285714285714300000000000000000	14/100		4	3/4	0.75000000000000000000000000000000	75/100		5	2/3	0.66666666666666670000000000000000	67/100		6	2/5	0.40000000000000000000000000000000	40/100		7	1/3	0.33333333333333330000000000000000	33/100		8	7/32	0.21875000000000000000000000000000	22/100		9	8/91	0.08800000000000000000000000000000	9/100		10	11/75	0.14666666666666670000000000000000	15/100		11					12					<p>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> <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 la posibilidad de que éstos evolucionen poco a poco ante la necesidad de resolver problemas cada vez más complejos.</p> <p>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</p>
	A	B	C	D																																																																	
1	Fracción	Decimal	Fracción como centésimas																																																																		
2	1/2	0.50000000000000000000000000000000	50/100																																																																		
3	1/7	0.14285714285714300000000000000000	14/100																																																																		
4	3/4	0.75000000000000000000000000000000	75/100																																																																		
5	2/3	0.66666666666666670000000000000000	67/100																																																																		
6	2/5	0.40000000000000000000000000000000	40/100																																																																		
7	1/3	0.33333333333333330000000000000000	33/100																																																																		
8	7/32	0.21875000000000000000000000000000	22/100																																																																		
9	8/91	0.08800000000000000000000000000000	9/100																																																																		
10	11/75	0.14666666666666670000000000000000	15/100																																																																		
11																																																																					
12																																																																					

EJE	TEMA	APRENDIZAJE ESPERADO	ORIENTACIONES DIDÁCTICAS	ORIENTACIONES DE EVALUACIÓN
NÚMERO, ÁLGEBRA Y VARIACIÓN	Adición y sustracción	Resuelve problemas de suma y resta con números enteros, fracciones y decimales positivos y negativos.	<p>En sexto grado los alumnos usaron números enteros al situarlos en la recta numérica, compararlos y ordenarlos. En este grado los alumnos aprenderán a resolver problemas de suma y resta con números con signo y se definirá el valor absoluto. La suma y la resta se presentan por separado, pero es importante establecer el vínculo entre ellas como operaciones inversas y concluir que toda suma se puede plantear como una resta y viceversa. En un principio se usan sólo números enteros y después se generalizan los procedimientos para fracciones y números decimales. Algunos contextos que se pueden considerar son juegos de ganancias y pérdidas, bolsa de valores, saldos bancarios, temperaturas, diferencia de goles en el fútbol, nacimientos y defunciones, observaciones de la naturaleza, mapas topográficos, medidas experimentales husos horarios y la recta numérica. Es necesario abordar, a lo largo de toda la secuencia didáctica, el reconocimiento y análisis de diversas técnicas.</p> <p>Al estudiar la suma es importante concluir que:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Al sumar dos números del mismo signo, se suma los valores absolutos de los números y el resultado conserva el mismo signo. • Al sumar dos números de distinto signo, al valor absoluto mayor se le resta el valor absoluto menor y el resultado tiene el signo del número con mayor valor absoluto. <p>Hay que hacer notar que, en el caso de los números positivos, no es necesario utilizar el signo “+”, y que para los números negativos se usan los paréntesis con la finalidad de no confundir su signo con el signo de la suma o de la resta. También es importante destacar la conmutatividad de la suma y que los números simétricos se anulan.</p> <p>Es conveniente que se enfrenten situaciones en las que hay más de dos sumandos y en las que se usan números fraccionarios y decimales. En cada caso los alumnos analizarán algunas técnicas que sean más útiles o que les resulten más claras para efectuar las operaciones.</p> <p>La resta se puede introducir mediante situaciones en las que representa las acciones deshacer, quitar o eliminar y relacionarlas con una suma.</p> <p>En lugar de separar en distintos casos como se hizo con la suma, conviene expresar la resta de números con signo como una suma. Hay que señalar que las operaciones en las que se efectúen varias restas a la vez sólo se deben proponer si ya se ha abordado previamente el contenido de jerarquía de operaciones, debido a la confusión que puede generarse con operaciones como $-\frac{9}{5} - \frac{4}{3} - \frac{11}{4}$</p>	<p>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>

EJE	TEMA	APRENDIZAJE ESPERADO	ORIENTACIONES DIDÁCTICAS	ORIENTACIONES DE EVALUACIÓN
NÚMERO, ÁLGEBRA Y VARIACIÓN	Adición y sustracción		<p>La introducción de los números con signo se vincula con el uso de literales en el álgebra por medio de actividades que permitan a los alumnos reflexionar sobre el significado del signo menos (“-“). La intención es reflexionar que, cuando se usa el signo menos en una literal, no necesariamente se tiene un número negativo. También debe compararse el uso del signo menos para indicar que un número es negativo con su uso para indicar una resta.</p> <p>Finalmente, es importante generalizar los resultados obtenidos en las situaciones y contextos específicos, como $a - b = a + (-b)$, y presentar algunas regularidades como reglas y propiedades, por ejemplo: $x + (-x) = 0$ $x + 0 = x$ $x - 0 = x$</p> <p><i>Uso de TIC</i> Se recomienda que los alumnos usen la calculadora como apoyo para efectuar operaciones de números con signo y que entiendan el uso de la tecla \pm.</p>	
	Multiplicación y división	Resuelve problemas de multiplicación con fracciones y decimales y de división con decimales.	Determina y usa la jerarquía de operaciones y los paréntesis en operaciones con números naturales, enteros y decimales (para multiplicación y división solo números positivos).	<p>En quinto y sexto de primaria los alumnos multiplicaron números fraccionarios y decimales por números naturales. En este contenido los alumnos conocerán nuevos significados y propiedades de la multiplicación: que la multiplicación no es una operación que siempre agranda, que una multiplicación ya no puede calcularse siempre por medio de una suma repetida y elaboraran significados para expresiones como “0.75 veces una cantidad”. Al final se aborda la división entre decimales.</p> <p>Para la construcción de una significación adecuada de la multiplicación por números fraccionarios y decimales, son necesarios varios acercamientos. En uno de ellos se hace el paso de “$\frac{3}{4}$ de” a “$\frac{3}{4}$ por”.</p> <p>Los alumnos probablemente ya saben calcular $\frac{3}{4}$ de una cantidad, dividiendo la cantidad en 4 partes y tomando 3 de ellas, pero no saben que esas acciones corresponden a multiplicar esa cantidad. Por ello, se alterna multiplicadores que son números naturales, como “3 veces”, con multiplicadores fraccionarios del tipo “$\frac{3}{4}$ de”. El segundo acercamiento es presentar a los alumnos que, así como multiplicar por 2 consiste en establecer una relación en la que a cada unidad le corresponden 2 unidades, “multiplicar por $\frac{3}{4}$” significa establecer una relación en la que a cada unidad le corresponden $\frac{3}{4}$ de unidad. Así se establece la multiplicación por $\frac{a}{b}$ como constante de proporcionalidad. Algo similar puede hacerse con la multiplicación con números decimales.</p> <p>El estudio de la división entre decimales también conlleva una ruptura con la noción que los alumnos han desarrollado, pues a partir de ahora la división ya no podrá ser interpretada siempre como un reparto en partes iguales. Además, el cociente ya no será necesariamente menor que el dividendo.</p> <p>Un primer acercamiento a la división entre decimales puede darse cuando el cociente es un número natural, por ejemplo: ¿cuántos frascos de 0.125 de litro pueden llenarse con 1.75 de litro? La operación que corresponde, $1.75 \div 0.125$, puede resolverse mediante sumas repetidas de 0.125.</p>

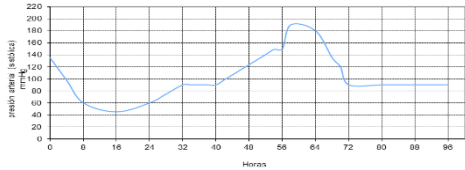
EJE	TEMA	APRENDIZAJE ESPERADO	ORIENTACIONES DIDÁCTICAS	ORIENTACIONES DE EVALUACIÓN
NÚMERO, ÁLGEBRA Y VARIACIÓN	Multiplicación y división		<p>La justificación de la técnica de la división entre decimales requiere que previamente los alumnos establezcan la propiedad según la cual un cociente no se altera cuando se multiplican el dividendo y el divisor por un mismo número ($a \div b = ka \div kb$) y que conozcan la técnica para dividir números decimales entre potencias de 10 (10, 100, 1000...)</p> <p><i>Jerarquía de operaciones y uso de los paréntesis en operaciones con números naturales, enteros y decimales (para multiplicación y división solo números positivos).</i></p> <p>El estudio de este contenido tiene el propósito de que los alumnos descubran la necesidad de establecer la jerarquía de operaciones y el uso de los paréntesis al efectuar cálculos numéricos en operaciones que involucren la suma, resta, multiplicación, división y el uso de paréntesis. Se pueden incluir también, en un segundo momento, operaciones que involucren sumas y restas de números con signo, pero hasta que se haya trabajado el contenido “Resuelve problemas de suma y resta con números enteros, fracciones y decimales positivos y negativos”. En este grado no debe abordarse la multiplicación y división de números negativos ni la operación potencia, ya que eso se hará en el siguiente.</p> <p>La jerarquía de operaciones determina el orden en el que se efectúan las operaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Primero se hacen las operaciones dentro de los paréntesis; si hay varios paréntesis, unos dentro de otros, se llevan a cabo las operaciones de adentro hacia fuera. Por ejemplo, para calcular $3 \times (10 - (12 - 8))$, primero se efectúa la resta $12 - 8$, luego la resta $10 - 4$ y finalmente la multiplicación 3×6. <p>Si hay varias operaciones sin paréntesis el orden es el siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Primero se efectúan las multiplicaciones y las divisiones. • Luego se efectúan las sumas y restas. • Las operaciones que tienen la misma jerarquía se efectúan de izquierda a derecha. <p>Es importante comenzar presentando a los alumnos varios ejemplos de operaciones para que ellos encuentren las posibles ambigüedades y sólo dar las reglas después de explorar varios ejemplos. Es conveniente discutir operaciones como las siguientes:</p> $5 + 10 \times 8 \quad 7/4 - 3/4 - 5/8 \quad 50 \div 5 \div 5 \quad 2.5 + 3.5 \times 2 - 0.8$ <p>Una vez que los alumnos conocen las reglas de jerarquía, se les puede presentar una serie de operaciones y su resultado para que coloquen los paréntesis necesarios de manera que las operaciones sean correctas. Es conveniente que, en algunos de los ejemplos, no sea necesario colocar algún paréntesis aunque no sea erróneo colocarlos.</p> <p>El uso de la jerarquía de operaciones y los paréntesis puede extenderse a expresiones algebraicas como: $2n + 3$; $5m + 6b - 10 - 4$; $4n + 5(n + 6)$.</p> <p>La jerarquía de operaciones permite establecer que, por ejemplo, en la expresión algebraica $2n + 3$, primero se hace la multiplicación de la literal n por 2 y luego se suma 3 al resultado. Lo mismo se hace en la expresión algebraica $3 + 2n$.</p>	

EJE	TEMA	APRENDIZAJE ESPERADO	ORIENTACIONES DIDÁCTICAS	ORIENTACIONES DE EVALUACIÓN
NÚMERO, ÁLGEBRA Y VARIACIÓN	Multiplicación y división		<p><i>Uso de TIC</i></p> <p>Es común que los alumnos hagan las operaciones de izquierda a derecha en el orden en el que aparecen o que efectúen primero las operaciones en los extremos. En caso de que no haya resultados distintos para una operación, pero que no se haya obtenido el correcto, una calculadora que respete la jerarquía de operaciones (científica) será muy útil, debido a que puede generar desconcierto en los alumnos observar que se obtiene otro resultado. Se puede invitar a los alumnos a que traten de explicar “qué hizo la calculadora”. Se espera que estos cuestionamientos los lleven a descubrir las convenciones de la jerarquía de las operaciones. También puede utilizarse el apoyo de una aplicación de hoja de cálculo.</p>	
	Proporcionalidad	<p>Calcula valores faltantes en problemas de proporcionalidad directa, con constante natural, fracción o decimal (incluir tablas de variación).</p> <p>Resuelve problemas de cálculo de porcentajes, del tanto por ciento y de la cantidad base.</p>	<p>En primer grado de secundaria los alumnos deben seguir afirmando los procedimientos para resolver problemas de comparación de razones y de valor faltante en situaciones de variación, que empezaron a estudiar en la primaria: conservación de las razones internas, valor unitario, y factor constante de proporcionalidad (ver la OD 6° NAV/Proporcionalidad). Además, ahora deben identificar y utilizar constantes de proporcionalidad que son fracciones o decimales, lo cual representa un paso difícil, pero importante. Situaciones como “<i>Un lado de la figura A que mide 5 cm debe medir 3 cm en una copia a escala A'. ¿Cuánto debe medir en A' un lado que en A mide 4 cm?</i>” enfrentan a los alumnos con la novedad de multiplicaciones que ya no se pueden interpretar como iterar varias veces una cantidad, y que incluso, pueden empequeñecer en lugar de agrandar. Comprender lo anterior implica re construir la noción de multiplicación, y requiere de numerosas situaciones que pongan en evidencia los errores, sobre todo el arraigado error aditivo (pensar que, por ejemplo, las medidas de A' se obtienen restando 2 cm a las de A). Por esta razón, el estudio de la proporcionalidad en este grado <u>debe ir integrado al de la multiplicación de fracciones</u>. Los dos contenidos se ven prácticamente con las mismas situaciones (Ver 7° NAV/Multiplicación)</p> <p><i>Resuelve problemas de cálculo de porcentajes, del tanto por ciento y de la cantidad base</i></p> <p>En la primaria los alumnos empezaron a usar el tanto por ciento bajo la forma de una razón expresada con dos números “n por cada 100” y, en algunos casos, expresaron el tanto por ciento con una fracción. En este grado, además de afirmar lo anterior, aprenderán a resolver problemas más complejos y a expresar el tanto por ciento mediante números con punto decimal.</p> <p>Cuando se aplica un tanto por ciento a una cantidad, entran en juego tres datos: el tanto por ciento (o tasa); la cantidad inicial a la que se aplica el tanto por ciento (llamada a veces cantidad base), y la cantidad final que resulta (el porcentaje). Al cambiar de lugar el término desconocido se obtienen los tres tipos de problemas que deben estudiarse. Algunas recomendaciones generales son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para el cálculo mental exacto y aproximado, utilizar el 10% y del 1% como base. También, ocasionalmente, utilizar la calculadora. • Trabajar con situaciones en las que hay variación proporcional y la constante se expresa con un porcentaje. 	

EJE	TEMA	APRENDIZAJE ESPERADO	ORIENTACIONES DIDÁCTICAS	ORIENTACIONES DE EVALUACIÓN
NÚMERO, ÁLGEBRA Y VARIACIÓN	Proporcionalidad		<ul style="list-style-type: none"> Trabajar con situaciones de la vida cotidiana, tales como el cálculo del IVA o la aplicación de descuentos en tiendas y también usar los porcentajes como herramienta para el tratamiento de datos (en particular, usarlos en las gráficas circulares). Utilizar situaciones en las que el tanto por ciento sea a veces mayor que 100, para lo cual se necesita recurrir a relaciones del tipo “parte-parte”, por ejemplo, “el precio actual es 120% el precio anterior”. Alternar diferentes expresiones del porcentaje: con dos números “n por cada 100”, con fracción y con número con punto decimal. Aplicar porcentajes sencillos ($1/2$, $1/4$, $3/4$, $1/10$, $1/5$) a superficies, pues éstas proporcionan una representación que permite identificar de manera clara las relaciones parte todo. <p><i>Uso de TIC</i> “¿Porcentajes?”; “¿Descuentos y más descuentos?” en Hoja electrónica de cálculo. EMAT, México, SEP, 2000, pp. 50-52 “El IVA” en la dirección http://telesecundaria.dgme.sep.gob.mx/ “Explosión demográfica”; “Inflación contra salario”; “Interés compuesto” en Hoja electrónica de cálculo. EMAT, México, SEP, 2000, pp. 98-102 “Análisis de textos” en Hoja electrónica de cálculo. EMAT, México, SEP, 2000, pp. 142-143, los alumnos pueden establecer vínculos entre representaciones numéricas, simbólicas y gráficas en el contexto de la cuantificación de letras que aparecen en un texto.</p>	
	Ecuaciones	Resuelve problemas mediante la formulación y solución algebraica de ecuaciones lineales.	<p><i>De la primaria a la secundaria</i> En primaria, los alumnos tienen un primer acercamiento a las ecuaciones cuando resuelven problemas de valor faltante; cabe aclarar que en ese nivel escolar no se usa el término ‘ecuación’. En el primer grado de secundaria, se trata de que resuelvan problemas de diversos contextos mediante la solución de ecuaciones lineales. Si bien en la primaria, la búsqueda de la solución consiste en aplicar estrategias intuitivas o pre-algebraicas, ahora, los alumnos deben representar la situación problemática mediante una ecuación y aplicar las reglas algebraicas de transformación de ésta para encontrar la solución.</p> <p><i>Dos procedimientos</i> Este contenido integra dos procedimientos centrales, el análisis y modelación de situaciones problemáticas y la resolución algebraica de ecuaciones lineales. Para que tal integración tenga lugar en el aprendizaje, se propone lo siguiente:</p>	

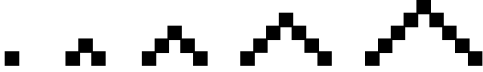
EJE	TEMA	APRENDIZAJE ESPERADO	ORIENTACIONES DIDÁCTICAS	ORIENTACIONES DE EVALUACIÓN
NÚMERO, ÁLGEBRA Y VARIACIÓN	Ecuaciones		<ul style="list-style-type: none"> • Introducir la noción y simbolización algebraica de ‘ecuación lineal’ por medio del planteamiento de un problema nuevo para los estudiantes, de manera que el análisis del enunciado les permita, con ayuda del maestro: 1) identificar en el enunciado tanto las cantidades conocidas como la cantidad desconocida; y 2) construir una ecuación que modele o represente las relaciones entre dichas cantidades. Este procedimiento lleva a la necesidad de resolver la ecuación construida y por lo tanto a la necesidad de conocer las técnicas de su resolución. • Iniciar a los estudiantes en la resolución algebraica de ecuaciones lineales, mediante la aplicación sucesiva de operaciones inversas en ecuaciones sencillas (del tipo $Ax + B = C$) y mediante la aplicación de las propiedades de la igualdad (puede ser con la metáfora de la balanza o bien, por transposición de términos que es un procedimiento abreviado del de la balanza) en ecuaciones más generales (del tipo $Ax + B = Cx + D$; A, B, C y D son números enteros, decimales o fraccionarios). Es importante que los alumnos completen el proceso, comprobando el resultado obtenido por medio de sustitución numérica en la ecuación. • Además de modelar diversas situaciones con ecuaciones lineales, pedir a los estudiantes que resuelvan éstas utilizando las reglas de transformación basadas en operaciones inversas o en las propiedades de la igualdad, para finalmente remitir la solución de la ecuación a la situación modelada. Es importante que las situaciones problemáticas y las ecuaciones lineales derivadas de su análisis, se presenten a los estudiantes de manera gradual, desde casos muy sencillos hasta casos complejos que requieran, por ejemplo, de dividir el problema en problemas más simples, o que se modelen con ecuaciones de varios pasos y con varias ocurrencias de la incógnita. Para que la actividad de modelación algebraica cobre sentido para los estudiantes es indispensable que éstos tengan un buen dominio de las técnicas de resolución de las ecuaciones lineales. • Introducir reglas más avanzadas de transformación de ecuaciones, como las que permiten eliminar paréntesis (distribución de la multiplicación respecto a la suma), reducir términos semejantes o conmutar términos. Algunas de estas reglas se derivan o deducen de analizar la equivalencia de áreas en figuras geométricas (este es el caso de la distribución de la multiplicación en la suma de términos: $a(b + c) = ab + ac$). El progreso en la destreza de resolver ecuaciones lineales permitirá a los alumnos modelar y resolver problemas en los que están presentes relaciones cada vez más complejas entre sus elementos (cantidades conocidas e incógnitas). 	

EJE	TEMA	APRENDIZAJE ESPERADO	ORIENTACIONES DIDÁCTICAS	ORIENTACIONES DE EVALUACIÓN
NÚMERO, ÁLGEBRA Y VARIACIÓN	Ecuaciones		<p><i>Diferencias con la aritmética</i></p> <p>En el paso de la aritmética de la primaria al álgebra de la secundaria hay que tomar en cuenta que:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La resolución de ecuaciones requiere de avanzar de la noción de igualdad como signo que conecta una cadena de operaciones de números conocidos con el resultado de ejecutar esas operaciones, hacia la noción de igualdad como equivalencia, cuyo signo conecta una expresión que involucra a la incógnita con un número dado o bien, que conecta dos expresiones que involucran a la incógnita. • La operatividad de la resolución de ecuaciones no es una mera extensión de la operatividad con números. La primera requiere de operar con términos que incluyen a la cantidad desconocida, lo cual involucra reglas diferentes a las de operaciones entre números, entre ellas se encuentran la reducción de términos semejantes y la aceptación de operaciones suspendidas como $5x + 2$ o $10 - 32x$. • Las nociones de incógnita y de valor faltante se refieren ambas a una cantidad desconocida, sin embargo, la primera de ellas, a diferencia de la segunda, se simboliza con una literal y el procedimiento para encontrar su valor se basa en su manipulación simbólica al aplicar las reglas algebraicas de transformación de una ecuación. <p><i>Uso de TIC</i></p> <p>En la dirección de internet que se indica abajo, los alumnos podrán elegir entre varias opciones, solucionar una ecuación de primer grado con la ayuda de una balanza o con la ayuda de poleas, también podrán elegir el grado de dificultad de las ecuaciones que van a resolver.</p> <p>http://arquimedes.matem.unam.mx/Vinculos/Secundaria/2_segundo/2_Matematicas/2m_b03_t02_s01_descartes/index.html</p>	
	Funciones	<p>Compara diversos tipos de variación a partir de su representación gráfica.</p>	<p><i>De la primaria a la secundaria</i></p> <p>Desde los primeros grados de primaria los alumnos han resuelto problemas que implican una relación entre dos conjuntos de cantidades, en la cual interviene una constante aditiva o multiplicativa y de proporcionalidad. Sin embargo, es hasta la secundaria que se presentan explícitamente esas relaciones como procesos de variación, específicamente como procesos de variación funcional. Se retoman los conocimientos anteriores y se extienden a una diversidad de tipos de variación, mediante la utilización sistemática de distintas representaciones matemáticas: tablas de variación, gráficas y, en algunos casos, expresiones algebraicas. Es decir, no solamente se amplía el universo de tipos de variación, sino que también se progresa en el uso e interpretación de sus representaciones gráfica y algebraica.</p>	

EJE	TEMA	APRENDIZAJE ESPERADO	ORIENTACIONES DIDÁCTICAS	ORIENTACIONES DE EVALUACIÓN																												
NÚMERO, ÁLGEBRA Y VARIACIÓN	Funciones		<p><i>Alcance del aprendizaje</i></p> <p>Se trata de realizar un análisis cualitativo a partir de situaciones de variación concretas, planteadas en contextos específicos, observando la dependencia del valor de una de las variables o cantidades respecto del valor de la otra y explorando aspectos como crecimiento, decrecimiento, velocidad de crecimiento, intervalos de crecimiento y valores máximos y mínimos. Más adelante, en los siguientes grados, se revisan estos aspectos en el caso de la recta y se introduce la noción de pendiente o inclinación de la recta, como un antecedente de la noción de razón de cambio que se abordará en cursos del nivel medio superior.</p> <p>En el inicio, se consideran problemas en contexto que requieran inferir información de la variación, a partir de la interpretación y análisis cualitativo de la gráfica. Es importante señalar que, en este momento, no se recurre a la representación algebraica (ésta no se obtiene ni se usa). Se estudia la variación y dependencia entre variables, a partir de los recursos de la aritmética y las gráficas. Tampoco se espera que se dé alguna definición formal de función.</p> <p>A continuación se presentan los aspectos que conviene enfatizar al abordar este contenido.</p> <p><i>Ubicación de puntos en el plano cartesiano: hacia la dependencia y la variación</i></p> <p>En sexto grado, los alumnos han realizado actividades con parejas ordenadas de números, incluyendo su representación como puntos en el primer cuadrante del plano cartesiano (eje Forma, espacio y medida). En primero de secundaria, antes de comenzar el estudio de las gráficas cartesianas de la variación de cantidades o magnitudes y de su relación de dependencia, es necesario que los alumnos profundicen en el manejo de pares ordenados <u>en los cuatro cuadrantes</u>.</p> <p><i>Interpretación de gráficas</i></p> <p>Para el estudio de la variación a través de las gráficas, se parte de las características de la representación cartesiana para analizar globalmente el comportamiento de las variables y hacer inferencias y anticipaciones sobre la situación que representan. El siguiente es un ejemplo de problema de interpretación y análisis de gráficas.</p> <p><u>Ejemplo</u></p> <p>A un paciente internado en un hospital le controlan la presión arterial (sistólica) de manera continua. La siguiente gráfica muestra la evolución de la presión arterial a partir del momento en que fue internado. Analizando la gráfica, pueden responderse preguntas como las siguientes:</p> <div style="text-align: center;">  <table border="1" style="display: none;"> <caption>Data points for the blood pressure graph</caption> <thead> <tr> <th>Horas</th> <th>Presión arterial (mmHg)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>130</td></tr> <tr><td>8</td><td>80</td></tr> <tr><td>16</td><td>50</td></tr> <tr><td>24</td><td>60</td></tr> <tr><td>32</td><td>90</td></tr> <tr><td>40</td><td>100</td></tr> <tr><td>48</td><td>120</td></tr> <tr><td>56</td><td>150</td></tr> <tr><td>64</td><td>180</td></tr> <tr><td>72</td><td>100</td></tr> <tr><td>80</td><td>100</td></tr> <tr><td>88</td><td>100</td></tr> <tr><td>96</td><td>100</td></tr> </tbody> </table> </div>	Horas	Presión arterial (mmHg)	0	130	8	80	16	50	24	60	32	90	40	100	48	120	56	150	64	180	72	100	80	100	88	100	96	100	
Horas	Presión arterial (mmHg)																															
0	130																															
8	80																															
16	50																															
24	60																															
32	90																															
40	100																															
48	120																															
56	150																															
64	180																															
72	100																															
80	100																															
88	100																															
96	100																															

EJE	TEMA	APRENDIZAJE ESPERADO	ORIENTACIONES DIDÁCTICAS	ORIENTACIONES DE EVALUACIÓN																												
NÚMERO, ÁLGEBRA Y VARIACIÓN	Funciones		<p>¿Durante cuánto tiempo se tomaron los datos de la presión arterial del paciente? ¿Entre qué valores osciló su presión? ¿En qué periodos el valor de la presión estuvo aumentando? ¿Cuándo fue disminuyendo? ¿En algún momento se mantuvo constante? ¿Cuál habrá sido su presión una hora antes de ser internado? ¿Y una hora después de que fue dado de alta?</p> <p>Por medio de la gráfica, se pueden estudiar distintas características de la función que corresponde a esta situación específica, como los intervalos de tiempo en los cuales aumenta o disminuye la presión, sus valores máximos y mínimos, su variación en distintos momentos del día y hacer extrapolaciones. A este respecto, es importante aclarar que, a pesar de que se pueden hacer extrapolaciones, la gráfica no provee información suficiente para saber con certeza lo sucedido antes o después del registro de los datos.</p> <p><i>Construcción de gráficas a partir de valores de las funciones dados en tablas</i> Para la construcción de gráficas, los datos deben estar ya tabulados o que se completen tabulaciones a partir del contexto mismo del problema, por ejemplo, se puede plantear una situación como la siguiente.</p> <p><u>Ejemplo</u> En el Observatorio Meteorológico de la Ciudad de Chihuahua se midieron en distintos momentos del día 1o de enero las siguientes temperaturas:</p> <table border="1" data-bbox="630 860 1491 925"> <tr> <td>Hora</td> <td>0h</td> <td>2h</td> <td>4h</td> <td>6h</td> <td>8h</td> <td>10h</td> <td>12h</td> <td>14h</td> <td>16h</td> <td>18h</td> <td>20h</td> <td>22h</td> <td>24h</td> </tr> <tr> <td>Temperatura</td> <td>5°C</td> <td>7°C</td> <td>7°C</td> <td>8°C</td> <td>9°C</td> <td>10°C</td> <td>13°C</td> <td>16°C</td> <td>15°C</td> <td>9°C</td> <td>5°C</td> <td>3°C</td> <td>2°C</td> </tr> </table> <p>¿Cuál es la temperatura a las 10h? ¿Y a las 21h? ¿En qué momento del día la temperatura fue de 9°C? ¿En qué momentos del día la temperatura se mantuvo estable? ¿En qué momentos del día la temperatura subió?, ¿en cuáles bajó? ¿Cuál habrá sido la temperatura máxima de ese día? ¿A qué hora? Se sabe que un cierto momento del día la temperatura fue de 11°C, ¿qué hora era?</p> <p>Una de las características de este problema es que las variables son continuas, es decir, la temperatura tiene siempre algún valor para cada instante del día. Sin embargo, la tabla provee sólo información discreta y finita (hay datos para 12 momentos del día, con sus respectivas temperaturas). Para estimar los valores posibles de la temperatura entre momentos con datos conocidos, es necesario hacer algunos supuestos sobre el comportamiento de la temperatura en ese intervalo. A esta estimación se le conoce como interpolación. La construcción de una gráfica es de mucha utilidad para hacer interpolaciones pues permite visualizar y analizar las posibles formas de crecimiento entre dos valores.</p>	Hora	0h	2h	4h	6h	8h	10h	12h	14h	16h	18h	20h	22h	24h	Temperatura	5°C	7°C	7°C	8°C	9°C	10°C	13°C	16°C	15°C	9°C	5°C	3°C	2°C	
Hora	0h	2h	4h	6h	8h	10h	12h	14h	16h	18h	20h	22h	24h																			
Temperatura	5°C	7°C	7°C	8°C	9°C	10°C	13°C	16°C	15°C	9°C	5°C	3°C	2°C																			

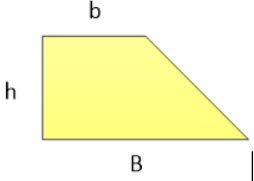

EJE	TEMA	APRENDIZAJE ESPERADO	ORIENTACIONES DIDÁCTICAS	ORIENTACIONES DE EVALUACIÓN
NÚMERO, ÁLGEBRA Y VARIACIÓN	Funciones		<p>En este grado, se deben incluir situaciones que correspondan a funciones lineales ($y = ax$), afines ($y = ax + b$), cuadráticas, escalonadas, “sin fórmula” (como los ejemplos anteriores) y formadas por secciones rectas y curvas, entre otras. Además, conviene abordar la comparación de la velocidad de crecimiento de diferentes funciones en un mismo contexto, como por ejemplo en problemas de llenado de recipientes de distintas formas, en el que se comparen las gráficas que relacionan la cantidad de líquido con respecto a la altura que éste alcanza en cada recipiente.</p> <p><i>Uso de TIC Ubicación de puntos en el plano cartesiano y construcción de gráficas</i></p> <p>Para ubicar puntos en los cuatro cuadrantes de un plano cartesiano, se recomienda usar la siguiente unidad interactiva: http://recursostic.educacion.es/descartes/web/materiales_didacticos/coorde/coorde.htm</p> <p>Las páginas siguientes ayudarán a los alumnos a construir gráficas y analizar valores, según su comportamiento. Se pueden aprovechar los datos que se muestran, para que los alumnos inventen problemas con ellos.</p> <p>El primer recurso corresponde a gráficas de rectas.</p> <p>En la segunda página solamente aparecen datos en una tabla y el alumno tendrá que trazar la gráfica correspondiente en una hoja y observar que en este caso no es una recta.</p> <p>En el tercer recurso, los alumnos localizan en un plano cartesiano los puntos de una tabla para formar la gráfica correspondiente. http://recursostic.educacion.es/descartes/web/materiales_didacticos/TS_1m_b04_t07_s02_descartes/index.html# http://recursostic.educacion.es/descartes/web/materiales_didacticos/TS_1m_b05_t05_s01_descartes/index.html# http://recursostic.educacion.es/descartes/web/materiales_didacticos/TS_1m_b05_t05_s02_descartes/index.html</p>	

EJE	TEMA	APRENDIZAJE ESPERADO	ORIENTACIONES DIDÁCTICAS	ORIENTACIONES DE EVALUACIÓN
NÚMERO, ÁLGEBRA Y VARIACIÓN	Patrones, configuraciones geométricas y expresiones equivalentes	<p>Formula expresiones algebraicas de primer grado a partir de sucesiones y las utiliza para analizar propiedades de la sucesión que representan.</p>	<p><i>De la primaria a la secundaria: el paso a la simbolización algebraica</i></p> <p>En los grados 5° y 6° de primaria, se analizan las regularidades en una sucesión de números o de figuras y los alumnos las describen con sus palabras o con otros recursos. En secundaria, se avanza en el estudio de las sucesiones, dando el paso a la descripción de las regularidades por medio de una expresión algebraica. Este paso a la simbolización algebraica puede representar un gran reto para los estudiantes y es por ello que se recomienda iniciar el tema abordando casos de sucesiones sencillas. Una vez lograda la expresión algebraica de la regla que representa (genera) una sucesión, es necesario que se utilice para analizar y conocer más características de la propia sucesión. Esto le dará sentido al esfuerzo de la construcción de la expresión algebraica de la regla.</p> <p>El paso a la simbolización algebraica en el 1° de secundaria también tiene lugar en los temas de Ecuaciones y Funciones. En los tres casos, es muy importante hacer notar a los alumnos las ventajas de esta simbolización, a través del planteamiento de problemas que sería muy complicado resolver por medios aritméticos u otros medios no-algebraicos.</p> <p><i>Formulación y uso de expresiones algebraicas</i></p> <p>En el contenido de sucesiones, las literales se introducen para representar números generales y en este grado, se plantean y resuelven problemas de sucesiones cuyas expresiones algebraicas tienen la forma $ax + b$. Se busca, por una parte, que se identifiquen las reglas generales que permitan obtener cualquier término de una sucesión con progresión aritmética a partir del lugar que ocupa el término en la sucesión; y, por otra parte, que se experimenten diversas maneras de representar las reglas generales, llegando a la representación algebraica.</p> <p>Es recomendable proponer problemas que den lugar a maneras diferentes de resolución y a distintas formas de expresar las soluciones. Las diversas representaciones y estrategias que los estudiantes produzcan constituyen el punto de partida para empezar a tratar con la equivalencia de expresiones.</p> <p><u>Ejemplo</u></p> <p>En la siguiente sucesión, la cantidad de mosaicos que forman cada figura continúa aumentando en la misma manera.</p> <p>¿Cuántos mosaicos tendrá la figura que ocupe el lugar 10?</p> <p>¿Cuántos mosaicos tendrá la figura que va en el lugar 20?</p> <p>¿Cuántos mosaicos tendrá la figura que va en el lugar 50?</p> <div style="text-align: center;">  <p style="margin-left: 100px;">1 2 3 4 5</p> </div> <p>Si el lugar de la figura fuera el número n, ¿cuántos mosaicos tendrá en total esa figura?</p>	

EJE	TEMA	APRENDIZAJE ESPERADO	ORIENTACIONES DIDÁCTICAS	ORIENTACIONES DE EVALUACIÓN
NÚMERO, ÁLGEBRA Y VARIACIÓN	Patrones, configuraciones geométricas y expresiones equivalentes		<p>En el caso de la última pregunta, dependiendo de las distintas maneras de contar los mosaicos de las figuras que hayan seguido los alumnos, algunas de las expresiones algebraicas correctas que pueden obtener para la regla general son las siguientes: $n + (n - 1)$; $(n - 1) + (n - 1) + 1$; $2(n - 1) + 1$; $2n - 1$</p> <p>A partir de la construcción de la expresión de la regla, es muy importante que se pida a los alumnos que la utilicen para, por ejemplo, encontrar el número de mosaicos de la figura en el lugar 2000, o bien, dado un número específico (por ejemplo, 14) preguntar qué lugar ocupa la figura con ese número de mosaicos.</p> <p><i>Uso de TIC: Hoja de cálculo unidad interactiva</i></p> <p>La hoja de cálculo favorece el trabajo con el análisis de relaciones entre expresiones algebraicas de sucesiones de números. Ejemplos de estas actividades están en: “Generando secuencias de números” y “Comparando secuencias” en Hoja electrónica de cálculo. EMAT, México, SEP, 2000, pp. 38-41</p> <p>“Patrones y secuencias 1”, “Patrones y secuencias 2” en las que puede analizar la regularidad en la formación de secuencias con figuras y “Sucesiones de números” en la que puede formar secuencias de números y observar la regla de formación en los siguientes interactivos, respectivamente:</p> <p>http://arquimedes.matem.unam.mx/Vinculos/Secundaria/1_primero/1_Matematicas/1m_b01_t03_s01_descartes/index.html</p> <p>http://arquimedes.matem.unam.mx/Vinculos/Secundaria/1_primero/1_Matematicas/1m_b01_t03_s02_descartes/index.html</p> <p>http://arquimedes.matem.unam.mx/Vinculos/Secundaria/1_primero/1_Matematicas/1m_b01_t03_s02_descartes/index.html</p> <p>Para practicar expresiones algebraicas que representan áreas de rectángulos, usen la siguiente página y elijan las teclas de monomios, binomios y herramientas, con las que tendrán ejercicios para deducir el área o para crearla.</p> <p>http://recursostic.educacion.es/descartes/web/materiales_didacticos/TS_2m_b02_t02_s02_descartes/index.html</p>	

EJE	TEMA	APRENDIZAJE ESPERADO	ORIENTACIONES DIDÁCTICAS	ORIENTACIONES DE EVALUACIÓN
FORMA, ESPACIO Y MEDIDA	Ubicación espacial	Resuelve situaciones que impliquen la ubicación de puntos en el plano cartesiano.	<p>Al trabajar este contenido, los alumnos conocerán el plano cartesiano y las convenciones para ubicar puntos en él. Este contenido tiene fuertes vínculos con la graficación de funciones que los alumnos estudian en el eje <i>Número, Álgebra y Variación</i>.</p> <p>Una recomendación para trabajar este contenido es que se realicen actividades donde los alumnos se vean en la necesidad de establecer una convención sobre cómo localizar un punto en un plano, es decir, la necesidad de un sistema de referencia. Por ejemplo: Se organiza al grupo en parejas: alumno A y alumno B. Cada uno tiene un geoplano cuadriculado y ligas. Se sientan uno a espaldas del otro (la idea es que no vean lo que cada uno hace). Se pide al alumno A que forme con la liga un polígono de cinco o seis lados y que después dé instrucciones orales al alumno B para que haga un polígono idéntico y en la misma posición dentro del geoplano. Cuando terminen se comparan los polígonos, si son idénticos y están en la misma posición en el geoplano, la actividad tuvo éxito. Esta actividad se realiza varias veces intercambiando los papeles y comparando los polígonos. Después de cada intento se da tiempo a los alumnos para que se pongan de acuerdo en cómo dar las instrucciones. Lo más probable es que empiece a surgir la idea de coordenadas, quizás con letras o números. El propósito es que noten la utilidad de crear un código y un sistema de referencia para poder comunicarse. La misma actividad puede realizarse pidiendo a los alumnos que escriban mensajes para que su compañero haga la construcción, con esto se promueve también la necesidad de un código escrito.</p> <p>Para la práctica de ubicación de puntos en el plano, una vez que se les presente el plano cartesiano a los alumnos y que se introduzcan las convenciones para ubicar puntos, se pueden poner tareas como las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tres vértices de un rectángulo están en los puntos (4,3), (4,8), (1, 3), ¿cuáles son las coordenadas del cuarto vértice? • Ubica en el plano 10 puntos que tengan la misma ordenada. ¿Se pueden unir con una recta?, ¿podrías nombrar de una manera a esta recta para identificarla de otras rectas en el plano?; si tu respuesta es afirmativa, ¿cómo la llamarías? • Ubica en el plano cartesiano 5 puntos cuya abscisa valga el doble de su ordenada. ¿Puedes trazar una recta que pase por los 5 puntos? Un punto cuya abscisa es -7.5 pertenece a esta recta, ¿cuál es la ordenada de este punto? El punto (-2,-4), ¿pertenece a esta recta?, ¿por qué? <p>No se debe olvidar en este tipo de actividades trabajar también con coordenadas fraccionarias o decimales así como números positivos o negativos y hacer notar la importancia de par ordenado, que permite establecer que los puntos como (3,2) y (2,3) están en diferente lugar del plano.</p>	

EJE	TEMA	APRENDIZAJE ESPERADO	ORIENTACIONES DIDÁCTICAS	ORIENTACIONES DE EVALUACIÓN
FORMA, ESPACIO Y MEDIDA	Figuras y cuerpos geométricos	<p>Analiza la existencia y unicidad en la construcción de triángulos y cuadriláteros y determina y usa criterios de congruencia de triángulos.</p>	<p>El trabajo para lograr los aprendizajes esperados de este grado constituye una excelente oportunidad para construir la idea de que no basta que una conjetura se cumpla en algunos casos particulares para garantizar que se cumple para todos los casos bajo las mismas condiciones, es necesario encontrar argumentos geométricos para probarla. Es importante recordar que, además del aspecto informativo, el estudio de la geometría tiene un propósito formativo a lograr paulatinamente a lo largo de la educación secundaria, el desarrollo del razonamiento deductivo.</p> <p>Si bien los alumnos han trabajado en educación primaria con figuras que tienen exactamente la misma forma y la misma medida, en este grado, se empezará a usar el término congruencia para referirse a esta relación. La solución a una construcción existe y es única si todas las figuras que se trazan y que cumplen las condiciones pedidas son figuras congruentes. Este aprendizaje esperado incluye los siguientes contenidos: ángulos entre paralelas cortadas por una transversal, suma de los ángulos interiores de triángulos y cuadriláteros y el uso de los criterios de congruencia de triángulos para probar propiedades de cuadriláteros.</p> <p>Se pretende que sean los mismos alumnos quienes enuncien los criterios de congruencia de triángulos. Por ejemplo, se pueden realizar actividades de comunicación en la que los alumnos elaboren mensajes para que otros compañeros construyan triángulos usando el juego de geometría.</p> <p>Se trata de actividades en donde hay un emisor que tiene un triángulo recortado y hace un mensaje, sin dibujos, con los datos necesarios para que un receptor trace un triángulo congruente. Al terminar, comparan los triángulos y si son congruentes la tarea habrá tenido éxito. Se realiza varias veces poniendo restricciones y analizando los datos mínimos que permiten construir triángulos congruentes.</p> <p>También resulta útil aplicar los criterios de congruencia de triángulos para probar algunas propiedades de paralelogramos a partir de razonamientos deductivos. Primero se propone a los estudiantes hacer conjeturas acerca de: ¿Cómo son entre sí los ángulos opuestos de un paralelogramo?, ¿Cómo son entre sí las diagonales de un rectángulo?</p> <p>Después se les invita a tratar de probarlas usando los criterios de congruencia de triángulos. Las pruebas pueden ser enunciadas oralmente y por escrito sin necesariamente recurrir a símbolos geométricos o al formato de dos columnas (afirmaciones y razones).</p> <p>Se sugiere trabajar con los software de geometría dinámica como el geogebra y actividades en LOGO</p>	

EJE	TEMA	APRENDIZAJE ESPERADO	ORIENTACIONES DIDÁCTICAS	ORIENTACIONES DE EVALUACIÓN
FORMA, ESPACIO Y MEDIDA	Magnitudes y medidas	<p>Calcula el perímetro de polígonos y del círculo y áreas de triángulos y cuadriláteros desarrollando y aplicando fórmulas</p>	<p>Los alumnos iniciaron el estudio del perímetro y el área en primaria, no obstante en ese nivel no llegan a construir fórmulas sino que emplean diferentes procedimientos para estimar, comparar y determinar perímetro y área de rectángulos (incluyendo el cuadrado), triángulos, romboídes, rombos y trapecios así como el perímetro del círculo. En este grado, y vinculado con la manipulación de literales que trabajan en el eje <i>Número, álgebra y variación</i>, los alumnos desarrollarán y aplicarán fórmulas de perímetros y áreas que han trabajado en primaria.</p> <p>Con respecto al perímetro, se recordará, a partir de la resolución de problemas, la manera de calcular el perímetro y en las figuras en las que se pueda se simbolizará. Por ejemplo: ¿Cuál es su perímetro de las siguientes figuras? es probable que para el cuadrado surjan expresiones algebraicas como $x + x + x + x$, o bien, $4x$.</p> <p>Y para el rectángulo $a + a + b + b$, $a + b + a + b$, $2(a + b)$. Será un buen momento para discutir la equivalencia de expresiones.</p> <p>Con respecto al área, los alumnos en sexto grado determinaron el área de figuras a partir de su transformación a un rectángulo. En este grado se retoman estas transformaciones para llegar a las fórmulas. Por ejemplo, para este trapecio rectángulo:</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Se podrían hacer las siguientes transformaciones:</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Las expresiones para calcular el área del rectángulo que se obtiene en cada una de las transformaciones anteriores son, respectivamente:</p> <div style="text-align: center;"> $(B + b) \times \frac{h}{2} \qquad \frac{(B + b) \times h}{2} \qquad \frac{(B + b)}{2} \times h$ </div> <p>Será una buena oportunidad para determinar si las expresiones anteriores son equivalentes. Un tratamiento similar se hará en los triángulos, rombos, romboídes y otros tipos de trapecios.</p> <p>Con respecto al volumen el antecedente es el cálculo del volumen de prismas rectos rectangulares por conteo de unidades en sexto grado. Ahora deben lograr el difícil paso del conteo de unidades a la obtención de fórmulas para calcular el volumen de ciertos</p>	
		<p>Calcula el volumen de prismas rectos cuya base sea un triángulo o un cuadrilátero desarrollando y aplicando fórmulas.</p>		

EJE	TEMA	APRENDIZAJE ESPERADO	ORIENTACIONES DIDÁCTICAS	ORIENTACIONES DE EVALUACIÓN
FORMA, ESPACIO Y MEDIDA	Magnitudes y medidas		<p>prismas rectos. Desarrollarán la fórmula los prismas con base alguna de las figuras cuya fórmula para el área ya trabajaron. A partir de la exploración con prismas rectos rectangulares los alumnos pueden conjeturar que el volumen puede expresarse como el área de la base por la altura, esto pueden explorarlo con prismas rectos cuya base sea un triángulo rectángulo (es la mitad de un prisma recto rectangular). Una vez que se obtenga la fórmula, el trabajo con volúmenes no se debe limitar al cálculo del volumen dadas las dimensiones del prisma, los alumnos deben aprender a calcular cualquiera de las dimensiones involucradas en la fórmula. También es importante explorar la relación entre el decímetro cúbico y el litro y relacionar capacidad y volumen para resolver problemas que implican esta relación.</p>	
ANÁLISIS DE DATOS	Estadística	Recolecta, registra y lee datos en gráficas circulares.	<p>En los cursos anteriores los alumnos han aprendido a registrar y leer tablas de datos y a leer e interpretar gráficas circulares. En este grado se introduce la construcción de gráficas circulares, además de continuar con su lectura e interpretación. Como en los grados anteriores, las actividades a realizar deben incluir experimentos realizados por los alumnos y datos de fenómenos diversos o asuntos de interés que aparecen en los medios. Para hacer un diagrama circular es necesario encontrar los ángulos que dividan a la circunferencia de manera proporcional a los valores dados, por ejemplo, si el total de los datos es 50, esto corresponderá al área total de la circunferencia. Para calcular el ángulo que corresponde a un dato cuya frecuencia es 20, es necesario hacer una proporción: $20:50 :: x:360^\circ$, entonces $x = \frac{20 \times 360^\circ}{50} = 144^\circ$. También es útil determinar los porcentajes: por ejemplo, para calcular el porcentaje asociado a 20, se hace $20:50 :: x:100$, entonces $x = 40\%$. Con los datos de los ángulos se divide en sectores la circunferencia y en cada sector se anotan los porcentajes correspondientes</p> <p>Las gráficas circulares aparecen en los medios con mucha frecuencia. Además de entender cómo se construyen, es muy importante que se hagan actividades complementarias de lectura e interpretación de los datos y que se señale la importancia de que estén bien construidas para no dar a quien las observa una impresión que no refleja con exactitud los datos que se muestran en ella y puede distorsionar la interpretación.</p> <p><i>Uso de TIC:</i> Se recomienda que los alumnos resuelvan los problemas que se incluyen en el interactivo que se ubica en la siguiente dirección: https://dl.dropboxusercontent.com/u/44162055/manipulables/numeracion/sectores2.swf Ahí acceder a la opción “Construir gráficos”, después presionar sobre el letrero “Escena siguiente” y seleccionar la opción “Resolver retos”.</p>	

EJE	TEMA	APRENDIZAJE ESPERADO	ORIENTACIONES DIDÁCTICAS	ORIENTACIONES DE EVALUACIÓN
ANÁLISIS DE DATOS	Estadística		<p>La media aritmética se ha estudiado ya en los grados anteriores, ahora se retoma para ampliar su significado mediante actividades diseñadas para destacar cada una de las siguientes cuatro interpretaciones importantes: reparto equitativo, mejor estimación de la medida real de un objeto que ha sido medido varias veces, número alrededor del cual se acumulan los datos (tendencia central) y representante de un conjunto de datos. Conviene que el profesor busque y elija una actividad para cada interpretación de manera que el estudiante tenga la oportunidad de apreciar cada una de ellas.</p> <p>La media aritmética se interpreta como reparto equitativo cuando es necesario realizar una repartición en partes iguales de cantidades diversas reunidas en una totalidad. Un ejemplo de ello es el concepto de ingreso per cápita en economía. En las ciencias experimentales, en cambio, es necesario medir objetos o propiedades y se sabe que al realizar varias mediciones de un mismo objeto o propiedad los resultados son medidas generalmente distintas. ¿cuál es entonces la verdadera medida?, la media proporciona la mejor estimación a la verdadera medida. También en situaciones en las que interesa estudiar alguna característica de un objeto o persona (altura, peso, temperatura, etc.) y se toma la medida de cada uno de varios objetos o personas, siempre hay variabilidad en estas medidas, no obstante, frecuentemente se agrupan alrededor de su media aritmética (por ejemplo, las temperaturas de diversas personas estarán alrededor de 36.5; la altura de los hombre en México estará alrededor de 1.70 m., etc.); en estos casos se dice que la media es una tendencia central de esas medidas.</p> <p>Finalmente, por las propiedades anteriores, cuando se tiene un conjunto de datos, un buen representante para reducir su multiplicidad es la media aritmética; en estos casos en lugar de operar con el conjunto se opera con su representante.</p> <p>La mediana también se estudió en los grados anteriores y admite las interpretaciones de tendencia central, como estimador de una medida real y como representante de datos. En muchas ocasiones se utiliza la mediana como un mejor representante de los datos e incluso una mejor estimación de una medida de tendencia central para los datos. Esto funciona porque la mediana es más estable con relación a valores atípicos. Si un conjunto de medidas repetidas de un mismo objeto tiene un valor atípico, este puede afectar la estimación si se hace con la media aritmética; en cambio, puede resultar mejor si se hace con la mediana. Para trabajar con estas comparaciones es importante introducir actividades en las que los alumnos decidan entre la media aritmética, la mediana y la moda como medidas de tendencia central a través de actividades en las que se muestren conjuntos de datos que no contienen datos atípicos, otros que sí los contengan y otros en los que un mismo dato se repita muchas veces. En cada una de ellas se puede preguntar a los alumnos ¿Cuál medida de tendencia central convendría utilizar como representante de esos datos?</p>	

EJE	TEMA	APRENDIZAJE ESPERADO	ORIENTACIONES DIDÁCTICAS	ORIENTACIONES DE EVALUACIÓN
ANÁLISIS DE DATOS	Estadística		<p>Es conveniente revisar las propiedades tanto de la media aritmética como de la mediana, ya que permiten comprenderlas y aplicarlas de manera más apropiada en los problemas cuya solución demanda dichos conceptos. Nos referimos a propiedades como que la media y la mediana son valores mayores al valor mínimo de los datos y menores al valor máximo; también que la media (mediana) puede ser un valor diferente a cualquiera de los datos de que proviene, y otras más.</p> <p>En el grado anterior se introdujo el rango de un conjunto de datos y se relacionó con la posible dispersión de los datos. En las actividades que se introduzcan en este grado, es también importante que los alumnos calculen el rango y decidan qué tan dispersos están los datos.</p> <p><i>Uso TIC:</i> Con objeto de que los alumnos realicen algunas actividades donde se requiere comparar la media y la mediana, de distintos conjuntos de datos sin agrupar y agrupados, para establecer cuál de esos dos valores sirve para representar los datos, se propone utilizar las secciones gráficas de edades y propiedades del interactivo: https://dl.dropboxusercontent.com/u/44162055/manipulables/numeracion/sectores2.swf ahí acceder a la opción “Construir gráficos”, después presionar sobre el letrero “Escena siguiente” y seleccionar la opción “Resolver retos”.</p>	
	Probabilidad	Realiza experimentos aleatorios y registrar los resultados para un acercamiento a la probabilidad frecuencial.	<p>En grados anteriores ya se han llevado a cabo experimentos aleatorios y se ha discutido la importancia de la recolección y del registro de los datos. En este grado se vuelve a destacar la importancia que tiene determinar, por una parte, la población que se va a estudiar, el tipo de datos que se puede obtener y la forma de recolectar los datos. Esta última puede ser mediante observación, mediante encuesta, o mediante un experimento. Es importante que se discuta con los alumnos en qué consiste cada uno de estos métodos y que den ejemplos de ellos. Se debe concluir que, en el método de obtención de datos a través de la observación, se miran objetos, personas o eventos de los que se quiere saber algo y se toma nota de lo observado. La encuesta consiste en formular preguntas a diversas personas, cuyas respuestas se anotan y organizan para realizar un análisis ulterior. En el experimento también se mira una situación, pero además se controla o modifica un aspecto de ella cuyo efecto se desea conocer, observando tanto el estado original como el resultado de dicha modificación.</p> <p>En este grado el objetivo de los experimentos consiste en introducir a los alumnos a la probabilidad frecuencial y a la importancia de un registro adecuado de los datos. Un ejemplo de actividad para este contenido es el siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Todas las noches tres hermanos (digamos Alberto, Bruno y Carmela) discuten para ver quién decide el programa de TV que verán. Para evitar discusiones deciden que cada tarde sortearán quien elige su programa favorito. Beto propone que el sorteo sea lanzando dos monedas, si caen dos águilas gana Alberto, si cae una y una gana Bruno y si caen dos soles gana Carmela. La pregunta es: ¿Todos tiene la misma oportunidad de ganar? 	

EJE	TEMA	APRENDIZAJE ESPERADO	ORIENTACIONES DIDÁCTICAS	ORIENTACIONES DE EVALUACIÓN																								
ANÁLISIS DE DATOS	Probabilidad		<p>Para decidirlo, conviene que los estudiantes piensen en las consecuencias de cada propuesta si se hicieran 120 sorteos. ¿Cuál sería frecuencia absoluta esperada para cada evento y cada distribución propuesta? Es muy posible que lleguen a las previsiones 1 y 2 (Tablas 1a y 1b)</p> <p>Previsión 1.</p> <table border="1" data-bbox="630 402 1100 542"> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">Tabla 1a. Frecuencia esperada si la distribución 1a es cierta.</td> </tr> <tr> <td>Evento</td> <td>A</td> <td>B</td> <td>C</td> </tr> <tr> <td>Frecuencia absoluta</td> <td>40</td> <td>40</td> <td>40</td> </tr> </table> <p>Previsión 2.</p> <table border="1" data-bbox="630 597 1100 737"> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">Tabla 1b. Frecuencia esperada si la distribución 1b es cierta.</td> </tr> <tr> <td>Evento</td> <td>A</td> <td>B</td> <td>C</td> </tr> <tr> <td>Frecuencia absoluta</td> <td>30</td> <td>60</td> <td>30</td> </tr> </table> <p>Las previsiones 1 y 2 son resultados teóricos que indican sólo los promedios de los posibles resultados de muchas repeticiones de 120 veces dos monedas cada vez. Esto significa que al realizar las experiencias los resultados se aproximarán a las frecuencias esperadas de la distribución verdadera, pero no necesariamente coincidirá de manera exacta.</p> <p>Después de ofrecer sus repuestas y discutir las, conviene hacer el experimento. Para esto el grupo se puede dividir en 10 equipos, cada uno hace 12 parejas de lanzamientos y anota los resultados en una tabla. Se calcula la frecuencia relativa de cada evento y se decide si todos tienen la misma oportunidad de ganar, la misma probabilidad.</p> <p>Este problema se puede generalizar a 4 hermanos: A, B, C y D; donde la regla de decisión que propone B es que se lancen tres monedas, si salen 0 soles gana A, si sale exactamente 1 sol gana B, si salen exactamente 2 soles gana C, finalmente si sale 3 soles gana D. ¿Todos tienen la misma oportunidad de ganar? Conviene que, si no surge espontáneamente, el profesor introduzca los diagramas de árbol, como recurso para contar con exactitud todas las posibilidades. Se sugiere que se haga la tabla similar a la de arriba para definir las probabilidades. Al final se comentan sobre las características de la variable “el número de soles” al lanzar 3 monedas.</p>	Tabla 1a. Frecuencia esperada si la distribución 1a es cierta.				Evento	A	B	C	Frecuencia absoluta	40	40	40	Tabla 1b. Frecuencia esperada si la distribución 1b es cierta.				Evento	A	B	C	Frecuencia absoluta	30	60	30	
Tabla 1a. Frecuencia esperada si la distribución 1a es cierta.																												
Evento	A	B	C																									
Frecuencia absoluta	40	40	40																									
Tabla 1b. Frecuencia esperada si la distribución 1b es cierta.																												
Evento	A	B	C																									
Frecuencia absoluta	30	60	30																									

EJE	TEMA	APRENDIZAJE ESPERADO	ORIENTACIONES DIDÁCTICAS	ORIENTACIONES DE EVALUACIÓN
ANÁLISIS DE DATOS	Probabilidad		<p>Otros ejemplos de interés son el lanzamiento de un dado o jugar con una ruleta.</p> <p><i>Uso de TIC:</i> <i>Analizar situaciones aleatorias o deterministas</i> Con apoyo del recurso tecnológico que se incluye en la siguiente dirección https://dl.dropboxusercontent.com/u/44162055/manipulables/variados/azardeterminismo.swf, los estudiantes pueden realizar distintas actividades para identificar si en ellas interviene o no el azar.</p>	