

# LIBRO PARA EL MAESTRO



## Matemáticas

Primer grado



TELEsecundaria

Libro para el maestro. Matemáticas. Primer grado. Telesecundaria fue elaborado y editado por la Dirección General de Materiales Educativos de la Secretaría de Educación Pública.

**Secretaría de Educación Pública**

Esteban Moctezuma Barragán

**Subsecretaría de Educación Básica**

Marcos Augusto Bucio Mújica

**Dirección General de Materiales Educativos**

Aurora Almudena Saavedra Solá

*Coordinación de la serie*

Lino Contreras Becerril

*Coordinación de contenidos*

María del Carmen Larios Lozano

*Coordinación de autores*

María Margarita Tlachy Anell

*Autores*

Mauricio Héctor Cano Pineda, Éric Ruiz Flores González,  
Pablo Alejandro Salazar Córdoba, María Margarita Tlachy Anell

*Colaboración*

Olga Leticia López Escudero

*Supervisión de contenidos*

José Alfredo Rutz Machorro, Demetrio Garmendia Guerrero, Esperanza  
Issa González, Juanita Espinoza Estrada, Silvia García Peña

*Revisión técnico-pedagógica*

Hugo Hipólito Balbuena Corro, María Teresa Adriana Fonseca Cárdenas,  
Teresa de Jesús Mezo Peniche

*Coordinación editorial*

Raúl Godínez Cortés

*Supervisión editorial*

Jessica Mariana Ortega Rodríguez

*Cuidado de la edición*

Diana Karina Hernández Castro

*Producción editorial*

Martín Aguilar Gallegos

*Actualización de archivos*

Carlos Madero Soto

*Preprensa*

Citlali María del Socorro Rodríguez Merino

*Iconografía*

Diana Mayén Pérez, Irene León Coxtinica

*Portada*

Diseño: Martín Aguilar Gallegos

Iconografía: Irene León Coxtinica

Imagen: *Diseños simétricos*, 1928, Diego Rivera (1886-1957) y ayudantes,  
frescos, 0.80 × 0.80 m, color bermellón, plafones de corredor sur  
41 piezas, corredor poniente 26 piezas y corredor norte 41 piezas,  
ubicados en el Patio de las Fiestas, segundo nivel, D. R. © Secretaría  
de Educación Pública, Dirección General de Proyectos Editoriales y  
Culturales/fotografía de Gerardo Landa Rojano; D. R. © 2021 Banco  
de México, Fiduciario en el Fideicomiso relativo a los Museos Diego  
Rivera y Frida Kahlo. Av. 5 de Mayo No. 2, col. Centro, Cuauhtémoc,  
C. P. 06059, Ciudad de México; reproducción autorizada por  
el Instituto Nacional de Bellas Artes y Literatura, 2021.

Primera edición, 2018

Segunda edición, 2019

Primera reimpresión, 2021 (ciclo escolar 2021-2022)

D. R. © Secretaría de Educación Pública, 2019,  
Argentina 28, Centro,  
06020, Ciudad de México

ISBN: 978-607-551-207-5

Impreso en México

DISTRIBUCIÓN GRATUITA. PROHIBIDA SU VENTA

*Servicios editoriales*

Alejandro Portilla de Buen

*Edición*

Sol Katherine Levin Rojo

*Apoyo pedagógico y edición*

Manuel García Martínez

*Ilustración*

Claro que sí

En los materiales dirigidos a las alumnas y los alumnos de Telesecundaria, la Secretaría de Educación Pública (SEP) emplea los términos alumno(s), maestro(s) y padres de familia aludiendo a ambos géneros, con la finalidad de facilitar la lectura. Sin embargo, este criterio editorial no demerita los compromisos que la SEP asume en cada una de las acciones encaminadas a consolidar la igualdad de género.

# Presentación

---

Este libro fue elaborado para cumplir con el anhelo compartido de que en el país se ofrezca una educación con equidad y excelencia, en la que todos los alumnos aprendan, sin importar su origen, su condición personal, económica o social, y en la que se promueva una formación centrada en la dignidad humana, la solidaridad, el amor a la patria, el respeto y cuidado de la salud, así como la preservación del medio ambiente.

El *Libro para el maestro* es una herramienta que permite articular coherentemente el plan de estudios y el libro de texto gratuito con los materiales audiovisuales y digitales propios del servicio de Telesecundaria. Además, es un referente útil al maestro para planear los procesos de enseñanza y aprendizaje, y así obtener el máximo beneficio de la propuesta didáctica del libro para los alumnos.

Este libro está organizado en dos apartados. El primero contiene orientaciones generales relativas a la enseñanza de la asignatura, al enfoque pedagógico y a la evaluación formativa. El segundo está integrado por sugerencias y recomendaciones didácticas específicas, cuyo propósito es ofrecer al maestro un conjunto de opciones para trabajar con las secuencias del libro de texto gratuito. Dichos apartados pueden leerse de manera independiente de acuerdo con las necesidades de los maestros e intereses de sus alumnos.

En su elaboración han participado maestras y maestros, autoridades escolares, padres de familia, investigadores y académicos; su participación hizo posible que este libro llegue a las manos de todos los maestros de Telesecundaria en el país. Con las opiniones y propuestas de mejora que surjan del uso de esta obra en el aula se enriquecerán sus contenidos, por lo mismo los invitamos a compartir sus observaciones y sugerencias a la Dirección General de Materiales Educativos de la Secretaría de Educación Pública y al correo electrónico: [librosdetexto@nube.sep.gob.mx](mailto:librosdetexto@nube.sep.gob.mx).

# Índice

---

<b>I. Orientaciones generales</b>	<b>6</b>	
1. El objeto de estudio de las matemáticas, su pertinencia y cómo se aprenden	6	
2. Enfoque didáctico de las matemáticas	8	
2.1 Aspectos generales de la enseñanza de las matemáticas	9	
2.2 Condiciones en el aula para la enseñanza y el aprendizaje de matemáticas	13	
2.3 Tipos de evaluación	15	
3. La vinculación con otras asignaturas	21	
4. El libro de texto de matemáticas para el alumno	23	
5. Materiales de apoyo para la enseñanza y el aprendizaje	24	
6. Alternativas para seguir aprendiendo como maestros	24	
7. Mapa curricular	26	
<b>II. Sugerencias didácticas específicas</b>	<b>28</b>	
Punto de partida	28	
<b>Bloque 1. Matemáticas de película</b>		
Secuencia 1	Números enteros 1	30
Secuencia 2	Números enteros 2	33
Secuencia 3	Fracciones y decimales 1	36
Secuencia 4	Jerarquía de operaciones 1	40
Secuencia 5	Multiplicación y división 1	43
Secuencia 6	Multiplicación y división 2	46
Secuencia 7	Variación proporcional directa 1	49
Secuencia 8	Ecuaciones 1	52
Secuencia 9	Existencia y unicidad 1	55
Secuencia 10	Perímetros y áreas 1	58
Secuencia 11	Volumen de prismas 1	61
Secuencia 12	Gráficas circulares 1	64
Secuencia 13	Probabilidad 1	67
Evaluación		69

# I. Orientaciones generales

## 1. El objeto de estudio de las matemáticas, su pertinencia y cómo se aprenden

¿Qué tienen que aprender los alumnos en la asignatura de Matemáticas?



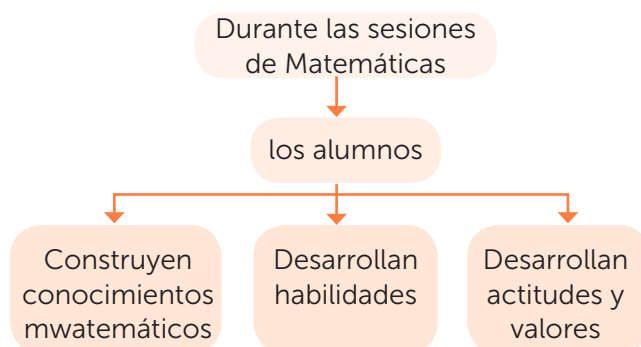
Una respuesta inmediata es, por supuesto, *matemáticas*. En efecto, los alumnos tienen que construir **conocimientos matemáticos**: aprender a multiplicar números decimales, resolver una ecuación, trazar un triángulo, interpretar una gráfica circular o calcular la probabilidad de que al lanzar una moneda caiga águila.

Una reflexión más cuidadosa nos lleva a preguntarnos: ¿sólo tienen que aprender conocimientos matemáticos? Por fortuna, pueden aprender algo más: a aplicar esos conocimientos matemáticos al resolver problemas, es decir, aprender matemáticas implica desarrollar **habilidades** para usar las herramientas de esta asignatura cuando se enfrentan a un problema.

El enfoque que se propone para la enseñanza de Matemáticas permite además de construir contenidos matemáticos, desarrollar las habilidades para comunicar información matemática usando el lenguaje propio de la asignatura, dar argumentos que justifiquen los procedimientos y razonamientos que permitieron llegar a un resultado; asimismo promueve **actitudes y valores**, como: *perseverancia* para encontrar la solución

a un problema, *aprender a escuchar* cómo otros proponen soluciones; *tolerancia*, al comprender que hay diferentes procedimientos y maneras de pensar; y *aceptar el error*, cuando con argumentos válidos un compañero demuestra que la manera en que se resolvió un problema no es la correcta.

Lo expuesto permite comprender por qué las matemáticas forman parte de la educación básica; su alto valor informativo y formativo justifica la pertinencia de su inclusión en los planes de estudios.



Por otra parte, las herramientas matemáticas permiten resolver problemas de la vida cotidiana y de ámbitos sociales, científicos y tecnológicos, además de desarrollar en los alumnos un pensamiento de alto nivel, como el razonamiento deductivo e inductivo que se desarrolla con una adecuada enseñanza de la geometría, o el pensamiento numérico y algebraico que permite modelar situaciones donde es necesario reconocer las variables, simbolizarlas y manipularlas. A esto hay que agregar una razón más: las matemáticas constituyen una parte de la cultura que niños y jóvenes tienen derecho a conocer y que requieren aprender para integrarse a la sociedad del conocimiento.

Lograr que los alumnos construyan conocimientos y desarrollen habilidades, actitudes y valores con la enseñanza de las matemáticas depende en gran medida de la manera en la que se trabaja en el aula.

El desarrollo de las habilidades, de las actitudes y los valores constituye un aspecto transversal que se logra con la forma de enseñar matemá-

Razones de la pertinencia de enseñar matemáticas

Con las herramientas matemáticas se resuelven problemas de la vida cotidiana y de ámbitos científicos, sociales y tecnológicos

El estudio de las matemáticas desarrolla el razonamiento de los alumnos

Es parte de la cultura a la que las nuevas generaciones tienen derecho

ticas; en particular con el enfoque de resolución de problemas propuesto para esta asignatura y cuya premisa principal es: se aprende matemáticas al resolver problemas que permitan usar conocimientos previos, pero que, a la vez, requieran un esfuerzo cognitivo adicional que obligue a buscar nuevas estrategias de resolución.

### Encontrar en una proporción un término desconocido

Cuando se desconoce uno de los cuatro términos de una proporción, o sea, una cuarta proporcional, se coloca en su lugar una letra. Ejemplos:

$$\frac{2}{3} = \frac{a}{6} \quad \frac{3}{4} = \frac{9}{b} \quad \frac{5}{6} = \frac{c}{18} \quad \frac{7}{8} = \frac{21}{d}$$

Aplicando la propiedad de que el producto de los medios es igual al producto de los extremos, el valor del término desconocido se encuentra así:

$$3a = 2 \times 6 \quad a = \frac{2 \times 6}{3} \quad a = 4$$

$$3b = 4 \times 9 \quad b = \frac{4 \times 9}{3} \quad b = 12$$

$$6c = 5 \times 18 \quad c = \frac{5 \times 18}{6} \quad c = 15$$

$$7d = 8 \times 21 \quad d = \frac{8 \times 21}{7} \quad d = 24$$

Generalizando lo anterior, se establece:

Un medio desconocido es igual al producto de los extremos dividido entre el medio conocido.

Un extremo desconocido es igual al producto de los medios dividido entre el extremo conocido.

Cuando se pensaba que sólo era importante que los alumnos aprendieran conocimientos matemáticos, muchas veces sin que tuvieran sentido para ellos, se creía que bastaba con buenas explicaciones, esto es, se le daba un gran peso a la forma de dar esas explicaciones. Por ejemplo, la lección anterior acerca de proporcionalidad directa aparecía en un libro de sexto grado de primaria de los años sesenta.

Después de esa explicación se presentaban ejemplos del uso de una proporción en la resolución de problemas:

2. Un kilogramo de azúcar vale \$1.80. ¿Cuánto valen 350 gramos?

	Gramos		Precio
Proporción:	$\frac{1000}{350}$	=	$\frac{1.80}{x}$
Resolución:	$1000x = 1.80 \times 350 \quad x = \frac{(1.80 \times 350)}{1000} \quad x = 0.63$		
Resultado:	$x = \$0.63$		

Observe que, al trabajar esta lección, los alumnos no construyen los conocimientos, estos están dados en forma de receta donde se indica paso a paso lo que se puede hacer hasta llegar a un resultado. También está muy distante de desarrollar habilidades porque se les dice cómo resolver el problema aplicando lo que se les acaba de explicar.

Para este mismo contenido, en el libro de texto de Telesecundaria para este ciclo, se inicia con un problema que resolverán en equipo, esto con la finalidad de que comenten y analicen diversas estrategias de solución, de que las prueben hasta que alguna les convenza y después que compartan con sus compañeros sus descubrimientos, argumentando por qué decidieron que esa era la mejor forma de resolverlo.

El problema es similar al ejemplo que se presenta en el primer libro citado, pero en este caso, no se les dice cómo resolverlo ni se les da una explicación previa del contenido. No obstante, los alumnos cuentan ya con algunos conocimientos previos que les permitirán calcular los precios que se piden.

Al trabajar en equipo se promueve el trabajo colaborativo, momento en el que los alumnos

tienen la primera oportunidad de expresar sus ideas y enriquecerlas con las opiniones de los demás. Además, este tipo de interacción les permite ayudar a aquellos que no han logrado entender el problema o no han encontrado un camino para llegar a una solución, o en su defecto, se enriquecen las formas de abordar determinado problema. En este momento el apoyo entre pares es de suma importancia, pues muchas veces comprenden mejor cuando un compañero les da una explicación.

Después de la resolución de algunos problemas se pide que hagan una puesta en común, con el fin de que los alumnos muestren a sus compañeros lo que entendieron o no pudieron comprender del problema planteado. En este punto del proceso también se confrontan ideas y razonamientos donde argumentan por qué decidieron que ese era el procedimiento adecuado; luego se analiza si dicho procedimiento se puede usar en cualquier situación semejante, es decir, si se puede generalizar o sólo permite resolver ese problema. En conclusión, la puesta en común es el momento donde aclaran aún más las ideas alrededor del problema planteado. En seguida se cita la forma en que se alude a este momento en el libro del alumno:

“Compara tus respuestas con las de otro compañero y comenten cuáles fueron las estrategias que siguieron para ubicar en cada recta numérica las fracciones indicadas. En caso necesario, corrijan”.

Al pedirle que compare sus respuestas y que si es necesario corrija, se hace uso del error como parte del proceso de aprendizaje y no como algo reprochable. En otras palabras, se aprovecha la gran oportunidad que ofrece el error como una fuente de reflexión, análisis y aprendizaje sobre lo que se está trabajando. Es el punto ideal para conocer el pensamiento de los alumnos e incluso saber si el error se debió simplemente a un descuido o hay algo que se deba considerar para adecuar la planeación de la clase.

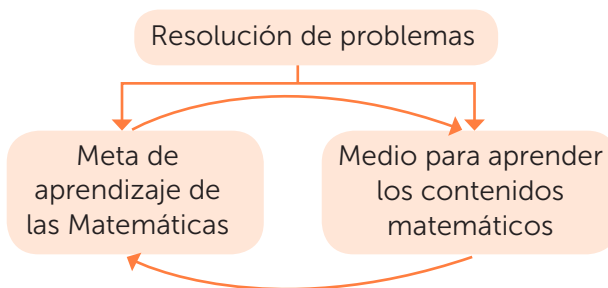
Por otra parte, cuando se solicita que comenten lo que hicieron para obtener los resultados, se desarrolla la habilidad de comunicar procesos, estructurar y poner en orden sus pensamientos a fin de explicar a otros lo que hicieron. Con esta forma de trabajo se logra la construcción de

conocimientos, se desarrollan habilidades y se promueven actitudes y valores. En el siguiente apartado profundizaremos más sobre esta manera de enseñar matemáticas.



## 2. Enfoque didáctico de las matemáticas

La resolución de problemas es el eje alrededor del cual gira la enseñanza de las matemáticas, es una meta y al mismo tiempo es el medio para aprenderlas.



Aspectos generales del enfoque de resolución de problemas y el libro de texto

Es una meta porque se quiere que, al finalizar la educación básica, los alumnos puedan usar los conceptos, las técnicas y los contenidos matemáticos estudiados en cualquier problema que lo requiera. Pero resolver problemas es también un medio que les permite analizar, discutir y desarrollar estrategias de solución, lo cual les servirá para construir conocimientos y desarrollar habilidades.

## 2.1 Aspectos generales de la enseñanza de las matemáticas

### a) Cómo se construyen las situaciones didácticas de la asignatura

Una situación didáctica comprende el escenario de la sesión en su conjunto, incluyendo la actividad que sirve como medio para el estudio, el grupo de alumnos y el maestro.<sup>1</sup>



El punto de partida para que los alumnos estudien y aprendan matemáticas está en presentarles actividades que despierten su interés y favorezcan su reflexión. En el libro de texto, las actividades se diseñaron para lograr los aprendizajes esperados establecidos; algunos de ellos se sitúan en contextos de la vida real; es decir, se toman de diversas áreas en las cuales los conocimientos que se abordan tienen alguna aplicación; sin embargo, otros se dan dentro del campo de la propia disciplina, donde existe una gran variedad de problemas que resultan verdaderos desafíos para los alumnos.

Un ejemplo de un problema de la vida real es el que se plantea a los alumnos en la sesión 2 de la secuencia 19. Aquí, los estudiantes ponen en juego diversas estrategias que posiblemente ya conozcan, pero además les brinda la oportunidad de conocer otras formas de llegar al resultado y elegir la que les resulte más accesible.

<sup>1</sup> En el marco de la Teoría de las Situaciones Didácticas desarrollada por Guy Brousseau.

Sesión  
2

Grandes descuentos

1. Intégrese con un compañero para hacer todas las actividades de esta sesión. En una tienda están haciendo el 25% y el 50% de descuento en el precio de diferentes prendas de vestir. Completen las etiquetas.

Prenda	Descuento	Precio original	Precio con descuento
Camiseta	25%	\$380.00	\$ _____
Faldas	50%	\$180.00	\$ _____
Blazer	25%	\$390.00	\$ _____
Pantalones	25%	\$480.00	\$ _____

Un ejemplo de problema puramente matemático es el siguiente, el cual corresponde a la sesión 3 de la secuencia 9. En éste, a partir de un hecho que se les está dando como cierto sin argumentar por qué, los estudiantes deben establecer estrategias para justificarlo, lo cual les permite desarrollar capacidades cognitivas de análisis, inferencia, abstracción y deducción.

3. Escriban un razonamiento para probar que los ángulos opuestos por el vértice 2 y 4 son iguales.

No está por demás hacer énfasis en que las actividades de estudio no son aisladas, ya que conforman secuencias que aumentan gradualmente su nivel de dificultad, mediante las cuales los alumnos van conociendo técnicas, cada vez más potentes y conceptos que forman parte del lenguaje propio de la asignatura y que les permiten avanzar en el conocimiento matemático.

### b) El papel de los conocimientos previos

Un criterio importante para la elaboración de las secuencias de actividades ha sido que los alumnos puedan entender qué se busca en cada problema o actividad, a dónde se quiere llegar, sin que se le diga cómo hacerlo. Esto último es su responsabilidad y a la vez su propio mérito cuando han logrado obtener un resultado, aunque no sea necesariamente el que se espera. Para ello deben apoyarse en lo que ya saben hacer, en los conocimientos previos que





les permiten entender el problema y quizá vislumbrar alguna vía de resolución. Muchas veces, sin embargo, esos conocimientos no son suficientes para llegar al resultado y, por tanto, será necesario que echen mano de algo más, quizá de adaptar alguna técnica conocida, buscar otra que responda a las nuevas condiciones, modificar o ampliar una idea que deja de ser cierta para todos los casos. Todo esto sucede en la mente de un alumno cuando se embarca en la resolución de un desafío, además de muchos otros fenómenos que allí se conjuntan, y que conforman el acto de aprender y de aprender a aprender.

Por ejemplo, analicemos el problema 1 de la sesión 2 correspondiente a la secuencia 22:

#### Un juego sobre sucesiones

1. Trabaja con un compañero para resolver este y el siguiente problema. Joel le dice a Emma:

Estoy pensando en una sucesión de números, inicia con el 1 y los demás se obtienen sumando 4 al anterior.

- a) ¿Qué número sigue del 1? \_\_\_\_\_ ¿Y después? \_\_\_\_\_
- b) ¿Cuáles son los cinco primeros números que Joel piensa? \_\_\_\_\_
- c) ¿El número que ocupa el lugar 10 de la sucesión es el 21? \_\_\_\_\_  
¿Cómo lo sabes? \_\_\_\_\_
- d) ¿El número que ocupa la posición 30 es el 41, 51 o 59? \_\_\_\_\_
- e) ¿Qué número ocupa el lugar 50? \_\_\_\_\_
- f) ¿Qué relación encuentran entre cada número y la posición que ocupa en la lista? \_\_\_\_\_

Los alumnos pueden responder las tres primeras preguntas con los conocimientos aritméticos que poseen al representar la sucesión hasta el número que ocupa el lugar 10, sin embargo, les resultará más difícil responder las dos siguientes recurriendo al mismo método. Pero aún si escribieran toda la sucesión, en el último inciso ya será necesario que analicen la relación entre los números y el lugar que ocupan para llegar a una fórmula o expresión que les permita saber qué número ocupa cualquier lugar de la sucesión.

### c) El papel de los intereses de los alumnos para el aprendizaje de las matemáticas

La escuela y los maestros tienen la responsabilidad de que los intereses de los alumnos se enfoquen hacia las actividades de estudio que realizan

cotidianamente. Es cierto que el ambiente familiar y el medio social en el que los alumnos conviven influyen en buena medida en el interés en aprender, pero la escuela y el aula son, por antonomasia, lugares propicios para orientar los intereses hacia el trabajo intelectual. El gran reto para la escuela y los maestros es cambiar la clase magistral y el ejercicio memorístico por un espacio en el que los alumnos interactúen con el problema y se establezca entre ellos un ambiente de trabajo colaborativo, con la finalidad de encontrar procedimientos y resultados que pondrán a consideración de sus compañeros y analizarán con el apoyo del maestro.



Sin duda en cualquier grupo de alumnos hay diferencias, a las cuales hay que estar atento para evitar el desinterés y el rezago, pero eso no significa que cada alumno requiera de una actividad diferente. Por ejemplo, considere el siguiente problema, propuesto en la sesión 1 de la secuencia 17.

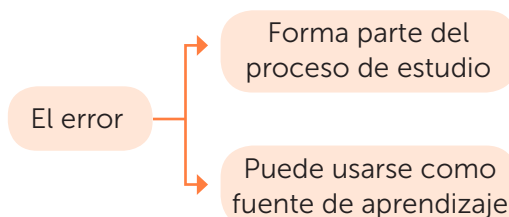
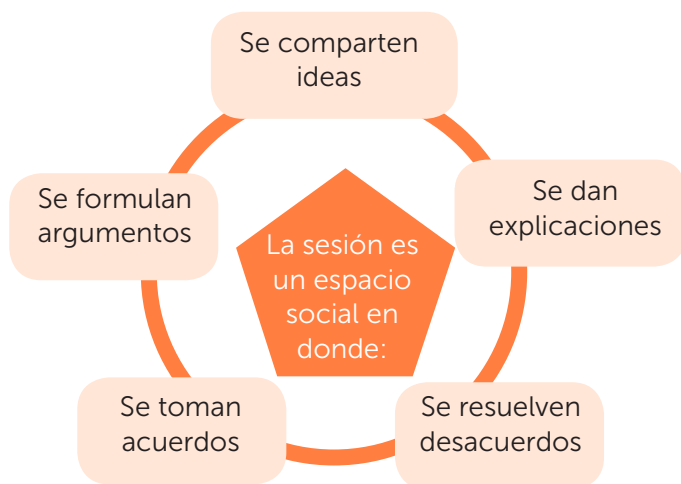


Las diferencias entre los alumnos surgirán cuando cada uno trate de calcular el número de jarras iguales para las cuales alcanza la cantidad de agua en el garrafón. Para el segundo caso, puede ser que algunos sumen 1.5 mentalmente o por escrito las veces que sea necesario hasta llegar al número más cercano al 20 sin pasarse; otros alumnos quizá multipliquen 1.5 por varios números hasta que encuentren un producto cercano a 20; quizás haya quien calcule el agua que va quedando en el garrafón cuando se llene una jarra, luego dos, tres, etcétera, es decir, que utilice restas sucesivas; y si los alumnos ya saben resolver una división con divisor decimal pueden calcular 20 entre 1.5. Se trata de un mismo problema, **pero cada alumno lo resuelve recuperando los conocimientos previos** con los que cuenta; en la puesta en común se discuten y analizan estos diferentes procedimientos.

Aunque cada uno construye los conocimientos a su manera, la sesión es un espacio social en el que las interacciones entre los alumnos y con el maestro juegan un papel fundamental para compartir ideas, formular argumentos y explicaciones, tomar acuerdos y resolver desacuerdos, analizar y superar errores o conceptos erróneos. Es el espacio idóneo para que los alumnos aprendan y se interesen por aprender cada vez más, asimismo para que desarrollen habilidades, actitudes y valores.

#### d) El error en el aprendizaje, los procesos de aprendizaje, el acercamiento al conocimiento convencional

Cuando se piensa en un grupo de alumnos que interactúan con un problema para tratar de encontrar alguna vía de resolución y un resultado, es altamente probable que se cometan errores. Estos forman parte del proceso de estudio y en vez de ocultarlos o dejarlos de lado, deben plantearse al grupo para ser analizados y que entre todos busquen cuál fue el razonamiento que hubo detrás de ellos. Muchas veces se deben a una interpretación equivocada de lo que dice el problema, otras veces a carencias de los alumnos; lo importante es identificar a qué se deben, en qué parte del proceso se originan y de qué manera se pueden superar.

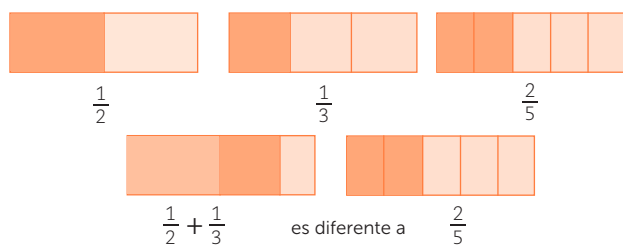


No todos los errores merecen ser analizados y discutidos, hay errores casuales como escribir una cifra por otra cuando se escribe una cantidad, o dejar de lado una cantidad al sumar varias, que basta con señalarlos en el momento.

Sin embargo, **sí es importante** que se analicen colectivamente los errores conceptuales –como pensar que  $\frac{17}{18}$  es mayor que  $\frac{3}{2}$ , porque tiene números más grandes–, o errores de procedimiento –como el de suponer que  $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{2}{5}$ , porque se suman numeradores y denominadores–, poniendo en juego los argumentos de los propios alumnos y con las aclaraciones necesarias del maestro, con el fin de que se conviertan en fuente de aprendizaje.

Para lograr esto, se requiere crear en el aula un ambiente en el que los alumnos no se sientan incómodos o se inhiban cuando cometen un error; esto es, que el error no sea visto como algo reprobable. En el ejemplo dado anteriormente, donde para sumar dos fracciones suman numeradores y denominadores ( $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{2}{5}$ ), no es suficiente con que el maestro indique que es incorrecto, es recomendable invitar a los alumnos a que ellos mismos indiquen si es correcto o no el resultado y que argumenten por qué. Es probable que surjan argumentos como los siguientes:

- No es posible que  $\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$  sea igual a  $\frac{2}{5}$  porque si a  $\frac{1}{2}$  le sumamos algo más el resultado debe ser mayor que un medio, y  $\frac{2}{5}$  es menor que un medio.
- Si representamos las fracciones se observa que al sumar un medio más un tercio da una fracción mayor que  $\frac{2}{5}$



- En su expresión decimal  $\frac{1}{2}$  es 0.5,  $\frac{1}{3}$  es 0.333... y  $\frac{2}{5}$  es 0.4, al sumar 0.5 y 0.333... no se obtiene 0.4

Al buscar argumentos para probar que la suma es o no correcta los alumnos desarrollan muchas habilidades, por ejemplo, su sentido numérico, y simultáneamente profundizan sus conocimientos matemáticos. Asimismo, al reflexionar sobre lo que es correcto o no lo es (o sobre lo que funciona y lo que no funciona), los alumnos se dan cuenta de cuestiones sutiles pero muy importantes en matemáticas, a saber: que no siempre se pueden generalizar conocimientos o procedimientos; es decir, empiezan a ejercer un razonamiento más reflexivo.

### e) Aprender a aprender en Matemáticas

¿Qué significa aprender a aprender en general, y en particular en Matemáticas? En primer lugar, significa aceptar que para aprender es necesario estudiar, y estudiar implica pensar, observar, analizar, formular hipótesis, razonar, tomar decisiones, en suma, usar la inteligencia para conocer algo que no se sabe. Bajo esta premisa, es de esperarse que lo que se aprende se convierta en un saber funcional, que tiene vida propia y que se puede usar, incluso de forma automática, para conocer más y lograr otros saberes. Esto es lo que significa **aprender a aprender**. Veamos un ejemplo.

#### Clase A

El maestro les pide a sus alumnos que investiguen cuál de las dos fracciones siguientes es mayor.

$$\frac{3}{4} \quad \frac{3}{2}$$

Les da tiempo para que analicen y encuentren la respuesta, mientras tanto, monitorea el trabajo, si nota dificultades brinda apoyo, pero sin decir la respuesta.

Cuando la mayoría ha terminado, el maestro promueve una puesta en común donde los alumnos pasan a explicar sus procedimientos y argumentos. Surgieron los siguientes:

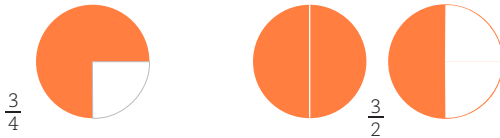
- $\frac{3}{2}$  es mayor, porque es más que una unidad y  $\frac{3}{4}$  es menos que una unidad.
- Los medios son más grandes que los cuartos, si se tienen 3 de cada uno, entonces  $\frac{3}{2}$  es mayor que  $\frac{3}{4}$
- Si convertimos  $\frac{3}{2}$  a cuartos, se tienen  $\frac{6}{4}$  que es más que  $\frac{3}{4}$

- Si convertimos a decimales,  $\frac{3}{2}$  es 1.5 y  $\frac{3}{4}$  es 0.75, es mayor  $\frac{3}{2}$

- Al ubicar estas fracciones en la recta numérica se observa que  $\frac{3}{2}$  es mayor.



- Al representar con dibujos estas fracciones, se observa que  $\frac{3}{2}$  es mayor.



Los alumnos escuchan, analizan y discuten los procedimientos y argumentos de sus compañeros.

No se puede pasar por alto que hay otra idea acerca de cómo se aprende, una idea que socialmente es muy aceptada y cuyo origen se remonta al surgimiento de la propia escuela como institución. Consiste en un maestro que enseña y un grupo de alumnos que intentan aprender lo que el maestro explica. Esta idea es la que le da sustento al consabido proceso de enseñanza y aprendizaje que aún tiene vigencia en las prácticas que se observan en muchos salones de clase. Un ejemplo de lo anterior es el siguiente.

#### Clase B

El maestro indica a los alumnos que van a comparar las siguientes fracciones:

$$\frac{3}{4} \quad \square \quad \frac{3}{2}$$

Les explica que para comparar dos fracciones se multiplica en cruz de la siguiente manera:

$$\frac{3}{4} \quad \times \quad \frac{3}{2}$$

Tres por dos y cuatro por tres:

$$\frac{3}{4} \quad \times \quad \frac{3}{2}$$

$$3 \times 2 = 6 \quad 4 \times 3 = 12$$

Les indica que como el primer resultado es menor, entonces la primera fracción es menor.

Si el primer resultado hubiera sido mayor, entonces la primera fracción sería mayor. Se concluye que:

$$\frac{3}{4} \quad < \quad \frac{3}{2}$$

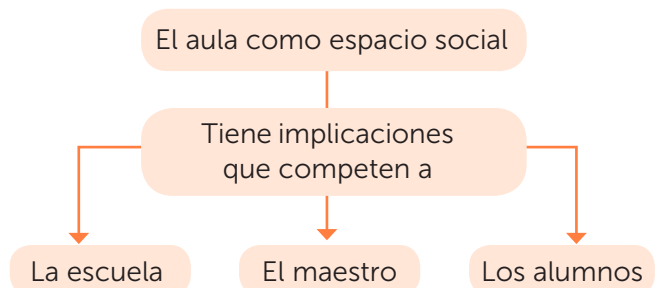
¿Cuál es el problema con esta segunda idea de lo que significa aprender?

Que no es coherente con muchos de los propósitos que se pretende lograr con los alumnos, tales como desarrollar su pensamiento crítico, su autonomía, su razonamiento lógico, que aprendan a formular argumentos y explicaciones, que identifiquen y analicen errores, que validen sus procedimientos y resultados, que exploren caminos diferentes al resolver un problema, en fin, que no favorece en los alumnos el desarrollo de la capacidad de aprender a aprender.

¿Cómo se espera lograr ese tipo de propósitos en un grupo de alumnos que está superdotado a lo que el maestro le dice que haga y que incluso siente temor al hacer algo distinto de lo que el maestro explicó? No se puede afirmar que como resultado de esta práctica los alumnos no aprenden; sin duda, algo aprenden, algunos más que otros, pero en la mayoría de los casos se trata de conocimientos que no saben usar en otros contextos o situaciones. “¿Es de suma o de resta?” es una típica pregunta que hacen los alumnos y evidencia de que los conocimientos adquiridos no funcionan, se olvidaron fácilmente y el alumno no está en posibilidad de usarlos y mucho menos de reconstruirlos. Lo peor de todo es que a medida que se avanza en la escolaridad, muchos alumnos se han convencido de que no pueden con la matemática, porque no lograron entender los conocimientos básicos y sus relaciones, que es lo que permite seguir construyendo.

## 2.2 Condiciones en el aula para la enseñanza y el aprendizaje de matemáticas

Concebir el aula como *un espacio social en el que se construye conocimiento* tiene varias implicaciones. Algunas son competencia de la escuela, otras del maestro y otras de los alumnos.



A la escuela le corresponde propiciar y organizar el intercambio de experiencias entre los maestros, a través de la observación de la clase entre compañeros, o el análisis de casos en las reuniones de consejo técnico escolar. La enseñanza de las matemáticas con el enfoque de resolución de problemas debe ser un proyecto de escuela. Por tanto, es de vital importancia que haya continuidad de un grado a otro, que no se pierda el trabajo realizado por un maestro al aplicar este enfoque en sus sesiones cuando pasan los alumnos al siguiente grado escolar.

Asimismo, se requiere impulsar una cultura escolar donde el tiempo destinado a la clase sea intocable, esto es, que todo el tiempo escolar se ocupe fundamentalmente en actividades de aprendizaje. Tanto los alumnos como el maestro deben estar concentrados en la tarea que realizan, los alumnos buscando alternativas para resolver la situación que se les planteó, mientras el maestro observa lo que hacen y escucha lo que dicen, plantea preguntas o aclara dudas para que los alumnos puedan avanzar. Ningún maestro tendría por qué abandonar el aula en el tiempo de la clase o ser interrumpido por otro maestro, el director o algún padre de familia.

A los maestros les corresponde, sin duda, la responsabilidad mayor para que el aula sea un espacio social de construcción de conocimiento. En primer lugar, son los encargados de planear las actividades que se van a proponer a los alumnos; aunque éstas se encuentran en el libro de texto, es necesario que el maestro las estudie previamente y lea las sugerencias correspondientes en el libro para el maestro. Estas dos acciones le darán elementos para saber cuál es la intención didáctica de las actividades, las dificultades que pueden encontrar los alumnos, los posibles errores y, en general, la manera en que puede hacer adecuaciones y guiar el proceso de estudio.

Junto con la puesta en marcha de actividades de estudio, al maestro le corresponde implementar y ser consecuente con una serie de normas de carácter didáctico, que los alumnos asumirán poco a poco, para ser partícipes de un clima de confianza y respeto mutuo, pero también de ruptura de los cánones que se han establecido a través del tiempo en la clase de

matemáticas. El maestro debe convertir el salón de clases en un espacio para dialogar, compartir ideas, discutir, analizar y establecer acuerdos sobre la tarea que se desarrolle.

Al maestro le corresponde provocar la interacción entre los alumnos al organizar las tareas en parejas o equipos, permitiendo que compartan interpretaciones del problema planteado, estrategias de solución y acuerdos para presentar todo esto ante los demás compañeros. Una vez que los alumnos arriben a ciertos resultados, el maestro será el responsable de organizar la interacción con el resto del grupo con la finalidad de que compartan ideas, analicen procedimientos diferentes, discutan la pertinencia de los resultados y lleguen a conclusiones que formarán parte de la memoria de la clase; es decir, que se conviertan en conocimientos que tanto los alumnos como el maestro pueden traer a primer plano para que más adelante y de manera sistemática puedan ser utilizados en otras tareas.

También deberá estar al tanto de los progresos y rezagos de los alumnos, y, en el segundo caso, buscará las estrategias necesarias para superar las dificultades y lograr avances, es decir, deberá hacer ajustes a su planeación de acuerdo con las situaciones que se vayan presentando en el grupo, ya sea para retroalimentar, regresar o avanzar más en los conocimientos estudiados. Esta también es una forma de evaluación, de la cual se hablará más adelante; sin embargo, es importante resaltar que no se limita a vigilar el desempeño de los alumnos, es necesario que el maestro reflexione acerca las actividades que plantea al grupo y de su actuación como organizador de las tareas y el aprendizaje de sus alumnos. Por ejemplo, debe preguntarse y reflexionar en torno a si las actividades resultaron muy fáciles o muy difíciles, si lograron despertar el interés de los alumnos, o bien, si es necesario hacer algún cambio. La mejor manera de percatarse si una actividad es adecuada para el grupo y provoca la reflexión y el interés de los alumnos es a través de llevarla al aula, lo cual permite hacer las adecuaciones que sean pertinentes.

A los alumnos les corresponde pensar y producir ideas para solucionar los problemas que se les plantean; trabajar en equipo asumiendo una

responsabilidad compartida; defender sus puntos de vista y aprender a escuchar y aceptar las ideas de sus compañeros; reconocer las dificultades que tienen y tratar de superarlas con ayuda de otros. También sabrán que su responsabilidad no es sólo encontrar un resultado, sino verificar que es correcto, esto es, deben comprobar que responde a lo que plantea el problema. De igual forma, aprenderán que algunos problemas no tienen solución y, por tanto, no se verán forzados a encontrarla. Sabrán que a veces faltan datos para poder contestar, o sobran datos y no necesariamente se tienen que usar todos.



En general, se espera que los alumnos asuman una actitud participativa dentro de la clase pensando, comentando con sus compañeros las ideas y estrategias que consideran les ayudarán para resolver el problema planteado y, por otra parte, exponiendo y explicando sus razonamientos al resto del grupo. También aprenderán a escuchar las ideas de los demás, para enriquecer o cambiar las propias. Asimismo, sabrán que la interacción con sus compañeros y con el maestro se debe desarrollar en un marco de respeto y compromiso hacia la tarea que están desarrollando.

### 2.3 Tipos de evaluación

La evaluación es un medio para conocer el nivel de logro que han alcanzado los alumnos con respecto del propósito de aprendizaje; además, ayuda a tener elementos para establecer una estrategia de trabajo.

Por otra parte, dado que se plantea una forma diferente de acercarse a los alumnos al conocimiento, se hace necesaria una manera distinta

de evaluar. En este sentido, la evaluación deja de ser equivalente a la aplicación de uno o más exámenes para asignar una calificación que ineludiblemente lleva el sello personal de cada maestro. En otras palabras, el 9 de un maestro no necesariamente significa lo mismo que el 9 que asigna otro, por lo que la sola calificación no puede dar cuenta clara de qué tanto sabe un estudiante.

La propuesta de evaluación que se está considerando consta de tres fases:

#### a) La evaluación diagnóstica

Es el punto de partida que refiere la situación en la que se encuentran los alumnos respecto de los conocimientos, habilidades y destrezas matemáticas. Tiene la finalidad de conocer, pronosticar y tomar decisiones que favorezcan el desarrollo educativo de los alumnos, por lo que se propone se aplique al inicio del curso y, con base en los resultados obtenidos, el maestro planea su trabajo con los estudiantes.

Es importante insistir en que la evaluación diagnóstica no es para emitir una calificación a los estudiantes, sino una forma de asentar observaciones donde se indique lo que es capaz de hacer el alumno y lo que no puede lograr, a fin de planificar el trabajo que se desarrollará a lo largo del curso.

Aunque en el libro de texto, se presenta una propuesta de evaluación para ese fin, denominada "Punto de partida", se dan las siguientes recomendaciones generales en caso de considerar un instrumento diferente:

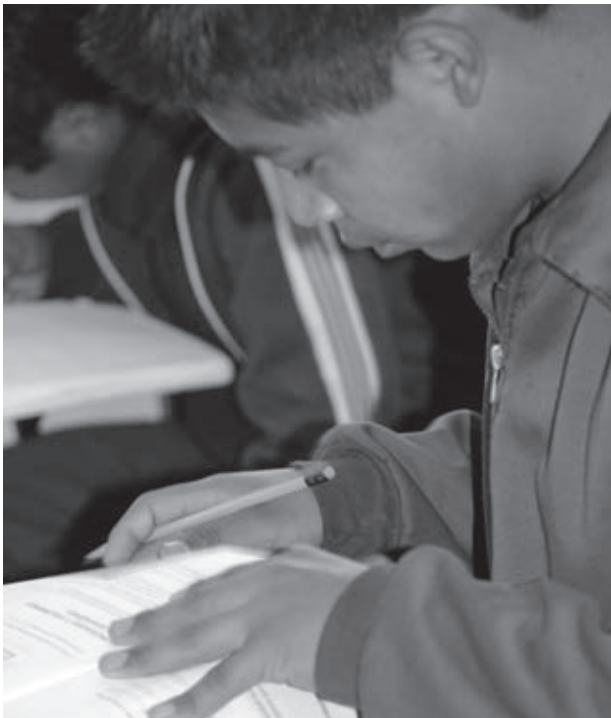
- Incluir datos de identificación: nombre del alumno, del maestro y fecha de realización.
- Indicar el tipo de evaluación.
- Señalar instrucciones claras y explícitas.
- Incluir preguntas, situaciones o problemas en los que se consideren conocimientos y habilidades que el alumno debiera tener, con base en lo establecido en el grado anterior.
- Dar a conocer al alumno el resultado de la evaluación con *observaciones y recomendaciones*.



Es importante que el alumno se percate de su desempeño mediante este instrumento, con la finalidad de que pueda conocer dónde se encuentra en ese momento y valore los avances que vaya teniendo a lo largo del curso.

### b) La evaluación formativa como elemento rector para la planeación

Es una actividad que se realiza de manera continua durante el proceso de enseñanza y aprendizaje, en ella se involucran los alumnos y el maestro. Su finalidad es promover la reflexión, tanto del maestro como de los alumnos sobre los avances en el aprendizaje. Se parte de las intenciones didácticas, en las que se indica lo que deberá lograr el alumno. Se trata de una evaluación constante donde el maestro registra las dificultades o avances que muestra cada alumno a lo largo del desarrollo de las actividades que le propone. En las páginas 17 y 18 se presenta una tabla donde se sugieren algunas pautas de este tipo de evaluación, correspondiente a la secuencia 1.

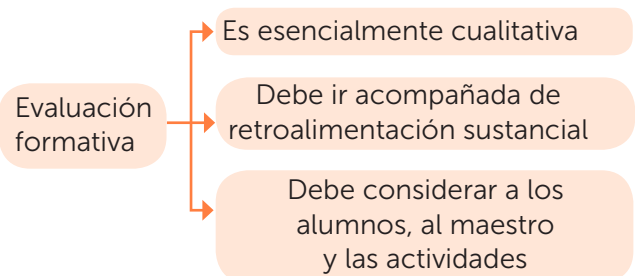


Como se observa en el ejemplo, en todo el proceso de dicha secuencia se deben observar

elementos que permitan analizar dónde se encuentra el alumno, cuáles herramientas usa y las que aún requiere para seguir avanzando en su aprendizaje. Esto da elementos al maestro para determinar si es necesario hacer adecuaciones a su planeación o simplemente necesita dar una tarea diferenciada para algunos alumnos a fin de que avancen.

Entre las acciones que se requieren para que una evaluación sea considerada formativa está la *retroalimentación*. Entendida ésta no solamente como una nota que se informe a los alumnos ("muy bien", "revisa tu trabajo", "debes ser más cuidadoso", etcétera), sino como acciones sustanciales, tal como se vio en el apartado del error como fuente de aprendizaje. Una retroalimentación significativa, también conocida como devolución, tampoco consiste en volver a explicar el contenido con las mismas o diferentes palabras, se deben buscar otras estrategias, por ejemplo, promover una discusión grupal en la que se analicen los errores, se formulen contraejemplos para que los alumnos se percaten del error, se formen parejas con un alumno que ha comprendido el tema y otro que tenga dificultades para que trabajen juntos la resolución de problemas, así como que se invite a los alumnos a que platiquen y reflexionen sobre lo que hicieron.

La evaluación formativa es esencialmente cualitativa, le permite al maestro emitir juicios acerca de lo que sabe el alumno y las dificultades que debe superar, de manera que tenga elementos para informar a los padres de familia, en caso de que el alumno requiera algún apoyo. También da información sobre la actividad planteada, por ejemplo, si resultó apropiada o hay que hacer ajustes o cambios. Por último, la evaluación formativa también permite al maestro darse cuenta si su actuar es adecuado o debe cambiar la estrategia.



	Aprendizaje esperado	Intenciones didácticas		Pautas para la evaluación formativa	Aspectos a considerar en el trabajo en las sesiones
		Secuencia	Sesión		
Eje temático: Número, álgebra y variación	Resuelve problemas de suma y resta con números enteros, fracciones y decimales positivos y negativos.	<b>Secuencia 1</b> <b>Números enteros 1</b> Que los alumnos resuelvan problemas que implican suma y resta con números enteros utilizando recursos gráficos y definan el valor absoluto y el número simétrico.	<b>Sesión 1.</b> Ordenar y comparar números enteros a partir de su ubicación en la recta numérica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ordena y compara números enteros con el apoyo de la recta, como un medio de representación y de comparación.</li> <li>• Reconoce números enteros y los sabe ubicar en la recta numérica.</li> <li>• Utiliza la recta numérica como medio para representar números enteros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Requiere del apoyo de la recta numérica para ordenar y comparar los números enteros? Si no es así, qué estrategia usa para ordenarlos y compararlos.</li> <li>• Si se apoya en la recta numérica, ¿logra ubicarlos correctamente o presenta confusiones entre el lugar donde van los números positivos y los negativos?</li> <li>• Al comparar números positivos y negativos, ¿se fija sólo en el valor absoluto y no considera el signo o tiene claridad acerca de que todo número positivo es mayor que cualquier número negativo?</li> </ul>
			<b>Sesión 2.</b> Resolver situaciones que implican sumar y restar números enteros utilizando la recta numérica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suma y resta números enteros representándolos en la recta numérica.</li> <li>• Ordena números y encuentra la variación entre el máximo y el mínimo.</li> <li>• Comprende que en la recta numérica, los números negativos se ubican a la izquierda o abajo del cero y los números positivo a la derecha o arriba del cero.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Al representar algunos números ¿recurre a la recta numérica para sumar o restar números enteros?</li> <li>• ¿Relaciona la diferencia (distancia) entre un valor máximo y un valor mínimo con la operación de suma o de resta?</li> <li>• Diferencia los signos de las operaciones de suma y resta de los signos "más" y menos" para identificar los números enteros.</li> </ul>
			<b>Sesión 3.</b> Comprender qué es el valor absoluto y el simétrico de un número entero	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Localiza el valor absoluto de los números en la recta numérica.</li> <li>• Analiza el valor absoluto y los números simétricos.</li> <li>• Comprende que el valor absoluto de un número es la distancia de dicho número al cero.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Comprende que el valor absoluto de un número es la distancia de dicho número al cero?</li> <li>• ¿Requiere de la recta numérica para determinar el valor absoluto que le corresponde al simétrico de un número?</li> <li>• ¿Se apoya en la recta numérica para determinar la distancia que hay entre un número y su simétrico? Si no requiere de la recta numérica, ¿qué estrategia sigue?</li> </ul>





	Aprendizaje esperado	Intenciones didácticas		Pautas para la evaluación formativa	Aspectos a considerar en el trabajo en las sesiones
		Secuencia	Sesión		
Eje temático: Número, álgebra y variación	Resuelve problemas de suma y resta con números enteros, fracciones y decimales positivos y negativos.	<b>Secuencia 2 Números enteros 2</b> Que los alumnos resuelvan problemas que implican suma y resta con números enteros; utilicen el algoritmo de la suma y resta.	<b>Sesión 1.</b> Conocer y aplicar en el algoritmo de la suma de números enteros	<ul style="list-style-type: none"> <li>Usa el algoritmo de la suma en alguna situación y comunica la forma en cómo soluciona problemas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Al expresar la forma como soluciona la situación, usa la noción de valor absoluto menciona los algoritmos? Identifique si usa el lenguaje al redactar las reglas para sumar dos positivos, para sumar dos negativos, y para sumar un negativo y un positivo.</li> </ul>
			<b>Sesión 2.</b> Resolver problemas que implican una sustracción de números enteros mediante la técnica de sumar el simétrico del sustraendo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica que la sustracción de números positivos y negativos es equivalente a sumar el minuendo con el simétrico del sustraendo.</li> <li>Analiza situaciones para determinar por qué las representaciones (de suma y resta) son equivalentes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Al analizar la situación, ¿el alumno identifica la técnica de la suma el simétrico del sustraendo? Al representar la resta de enteros sabe comunicar cómo la resuelve, así como la práctica del procedimiento que siguió.</li> </ul>
			<b>Sesión 3.</b> Resolver situaciones que implican sumar y restar números enteros	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprende la relación entre los datos de un problema al determinar la operación que permite la respuesta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resuelve problemas aditivos en los cuales aplica tanto el algoritmo de la suma como la técnica de transformar restas en sumas.</li> </ul>
	Resuelve problemas de suma y resta con números enteros, fracciones y decimales positivos y negativos.	<b>Secuencia 27 Fracciones y decimales positivos y negativos 2</b> Que los alumnos resuelvan problemas en situaciones que implican suma y resta con números fraccionarios y decimales, positivos y negativos; combinados.	<b>Sesión 1.</b> Resolver problemas que implican la adición de números fraccionarios y decimales, positivos y negativos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hace planteamientos en problemas y el planteamiento alternativo (cuando se usan fracciones y decimales positivos y negativos).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Al resolver situaciones, ¿plantea sumas de fracciones y decimales positivos y negativos? ¿Comunica los pasos que sigue en el algoritmo?</li> <li>¿Plantea sumas de fracciones y decimales positivos y negativos?</li> </ul>
			<b>Sesión 2.</b> Resolver problemas que implican la sustracción de números fraccionarios y decimales positivos y negativos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utiliza apoyos gráficos de representación Puede utilizar los algoritmos para resolver los problemas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Al resolver ¿plantea problemas, usa fracciones o decimales? ¿Utiliza el algoritmo de la resta con decimales positivos y negativos para solucionar problemas? ¿Convierte la fracción en los decimales? ¿Plantea la operación con paréntesis para repasar el uso de los mismos en operaciones combinadas?</li> </ul>
			<b>Sesión 3.</b> Resolver problemas que implican adición y sustracción de números fraccionarios y decimales positivos y negativos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Valida procedimientos y resultados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Identifica diferentes procedimientos y resultados? ¿Utiliza la representación gráfica en la recta numérica de fracciones y decimales para resolver problemas?</li> </ul>

Por otra parte, durante la puesta en común el maestro habrá de darse cuenta de quiénes participan y quiénes no, con el objeto de animar a estos últimos a que lo hagan.

Suele suceder que alguien, que por lo general no participa, sugiere una buena idea para llegar a la solución. Para estos casos conviene usar un anecdotario. Se requiere una libreta o un tarjetero y destinar una hoja o una tarjeta para cada uno de los alumnos. En el anecdotario se registran únicamente los hechos que se salen de lo común, con la idea de conservar algunas de las ideas o formas de actuar de los alumnos, que nos permitan apreciar sus procesos de aprendizaje. A continuación, a manera de ejemplo, se muestra una nota que pudiera corresponder a un alumno.

Alumno X	Grado: 1º Sec.	Fecha: 9/09/18
Han pasado tres semanas de clases en las que X no había participado, pero ahora lo hizo con una explicación clara del procedimiento que utilizaron en su equipo para resolver un problema que implicaba el uso de la multiplicación con números decimales. Es necesario animarlo para que siga participando.		

Además del anecdotario existen otros recursos para recabar información sobre el desempeño de los alumnos, por ejemplo: el libro de texto, el cuaderno de trabajo, la lista de registro de actividades, la carpeta de trabajos, rúbricas, listas de cotejo y los ejercicios que realizan de manera periódica. A continuación, se proporcionan algunos ejemplos de estos instrumentos.

Rúbrica para valorar la actividad 3			
Procedimiento de sumar el simétrico del sustraendo al resolver las restas			
Nombre del alumno: Juan Pablo Eloy Córdoba Espinoza Grado: 1	Grupo: B	Bloque: 1	Eje Tema: Número, álgebra y variación Secuencia 2: Números enteros 2

Aspectos observables	Nivel de desempeño			Total
	Hace lo esperado	En proceso	Aún no se observa	
Razonamiento matemático	Usa razonamiento matemático complejo y refinado en ejercicios.	Usa razonamiento matemático efectivo en algunos ejercicios.	No da evidencia de usar el razonamiento matemático.	
Ponderación	25%	20%	15%	
Estrategia/ Procedimientos	Por lo general, usa alguna estrategia eficiente y efectiva para resolver todos problemas.	Algunas veces usa una estrategia efectiva para resolver problemas, pero no lo hace consistentemente.	Raramente usa una estrategia efectiva para resolver problemas.	
Ponderación	25%	20%	15%	
Conceptos matemáticos	La explicación demuestra completo entendimiento del concepto matemático usado para resolver los problemas.	La explicación demuestra algún entendimiento del concepto matemático necesario para resolver los problemas.	La explicación demuestra un entendimiento muy limitado de los conceptos subyacentes necesarios para resolver problemas o no está escrita.	
Ponderación	25%	20%	15%	
Explicación	La explicación es detallada y clara.	La explicación es un poco difícil de entender, pero incluye componentes críticos.	La explicación es difícil de entender y tiene varios componentes ausentes o no fue incluida.	
Ponderación	25%	20%	15%	
Observaciones:				



### Lista de cotejo para la carpeta de la actividad 2

#### Datos que faltan en la tabla

Nombre del alumno: Juan Pablo Eloy Córdova Espinoza	Grado: 1	Grupo: A	Bloque: 1	Eje Tema: Número, álgebra y variación Secuencia 3: Fracciones y decimales 1
--	----------	----------	-----------	--

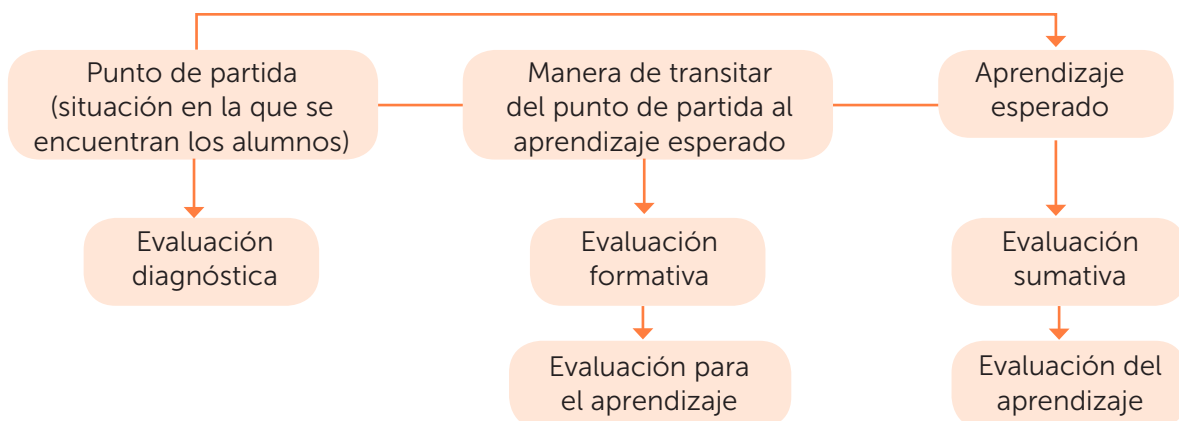
Criterios	Sí	No	PUNTAJE
Convierte fracciones decimales a notación decimal.			
Identifica que las fracciones que tienen como denominador una potencia de 10, 100, 1000..., se llaman fracciones decimales.			
Identifica que las fracciones que tienen como denominador 10 o una potencia de éste, pueden escribirse directamente como número decimal.			
Comprende que las fracciones que no tienen como denominador 10 o una potencia de éste, no son decimales y siempre tienen una cifra o un grupo de cifras que se repiten llamado periodo.			
Resuelve los ejercicios utilizando estrategias efectivas para resolver todos problemas.			
Reconoce los conceptos matemáticos necesarios para la solución de los problemas.			
Explica de manera detallada y clara el procedimiento que utilizó para realizar los ejercicios.			
Total			
Observaciones del maestro:			

### c) La evaluación sumativa

Consiste en dar una calificación cuya escala es del 1 al 10. Esta debe reflejar lo que el maestro ha observado en el alumno desde que inició el proceso (evaluación diagnóstica) hasta el punto al que ha llegado en el momento de asentar dicha calificación.

Por otra parte, es importante que esta evaluación se acompañe de evidencias del trabajo que el alumno ha realizado, de los comentarios y sugerencias que el maestro le ha dado acerca de su desempeño y de las tareas adicionales que le ha propuesto para lograr superar los obstáculos, o bien, para avanzar en sus aprendizajes.

El siguiente diagrama resume lo anterior.



Esa forma diferente de evaluar los logros alcanzados va de la mano con el proceso de estudio. Así, mientras los alumnos trabajan en la resolución de un problema, el maestro observa lo que hacen y escucha cómo piensan, se da cuenta dónde hay dificultades y toma nota de ello para tratar de superarlas.

Existe una evaluación adicional que no refleja necesariamente el avance de los alumnos, pero que tiene una gran importancia.

Cuando se elige una actividad para plantear a un grupo de alumnos, no hay certeza sobre lo que va a suceder. ¿Les resultará interesante? ¿Muy fácil? ¿Muy difícil? ¿Tediosa? Es en el momento de la aplicación cuando se pueden responder estas preguntas y tomar las medidas que sean necesarias. Si en el proceso de estudio intervienen el maestro, los alumnos y la actividad que se plantea, la evaluación debe aplicarse a estos tres elementos.

#### d) La autoevaluación del maestro

El maestro debe también analizar su propia actuación: ¿faltó dar una información que era importante? ¿Proporcionó alguna información que no debía haber dado? ¿Dejó demasiado tiempo para la actividad y ya no alcanzaron a realizar la puesta en común? ¿Hubiera sido mejor que organizara a los alumnos en equipos? Generalmente, estos y otros cuestionamientos surgen de manera natural como consecuencia de la forma de trabajar y abonan a la formación profesional del maestro.

El maestro puede emitir juicios en relación con la actividad que planteó a partir de la reacción de los alumnos y, como se dijo anteriormente, la forma en que gestionó la clase le permite darse cuenta de su propio desempeño.

Evaluar a uno mismo no es tarea fácil, se puede ser muy duro o excesivamente laxo; en ninguno de los casos, se logra la mejor forma de acompañar a los alumnos en su proceso de aprendizaje. Es por esto que la observación también entre pares es una propuesta para mejorar y seguir aprendiendo sobre la tarea del maestro. Así, el intercambio de ideas, sugerencias y estrategias entre compañeros maestros se vuelve una necesidad si se quiere lograr un mejor desempeño.

### 3. La vinculación con otras asignaturas

Dado que todas las personas desde el nacimiento aprendemos de manera integral (holística), es importante establecer en la educación formal la relación que tienen los aprendizajes en las diferentes asignaturas y la forma en que ese aprendizaje se convierte en cimiento sobre el cual se construyen nuevos conocimientos.

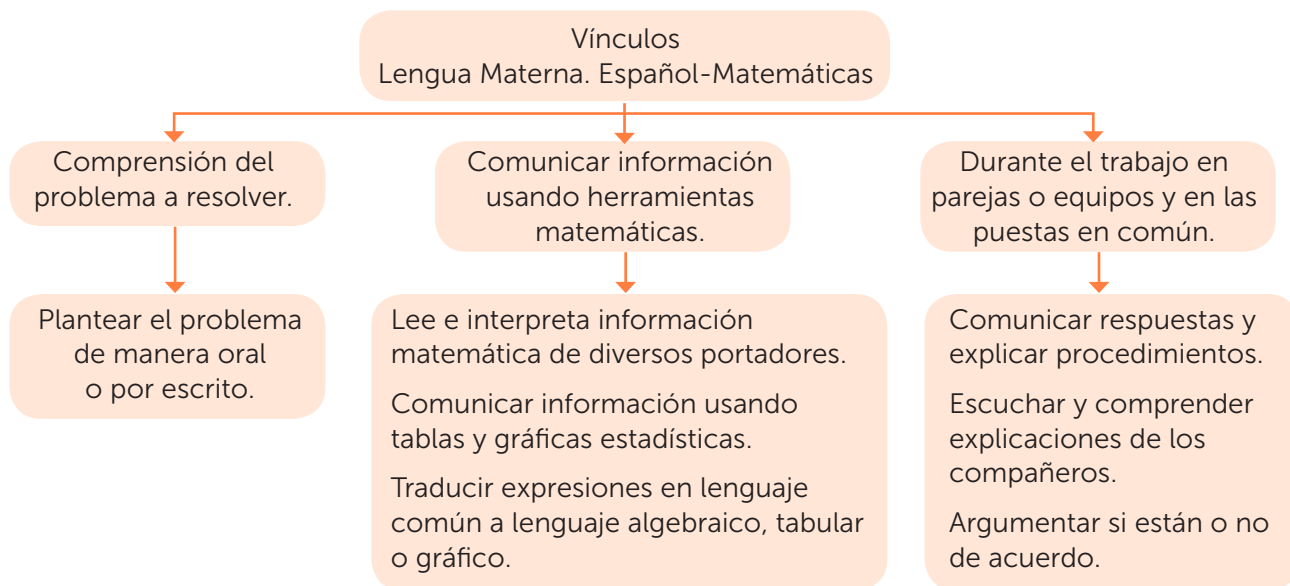
La vinculación de las Matemáticas con otras asignaturas puede darse de manera inherente y estar presente continuamente en las clases de matemáticas, o bien a partir de los contextos seleccionados para plantear los problemas que se resolverán con herramientas matemáticas.

En el primer caso se tiene la vinculación de las matemáticas con la asignatura de Lengua Materna. Español; un ejemplo clásico es la necesidad de que los alumnos comprendan el problema que se pide resuelvan, ya sea que el maestro lo plantee de manera oral o por escrito. Si se trata de un problema planteado por escrito (por ejemplo, las actividades del libro de texto), es importante la comprensión lectora.

Otra manera en que esta asignatura está presente durante las clases de matemáticas se refiere a los contenidos que tienen que ver con la comunicación de la información a través de herramientas matemáticas, por ejemplo: cuando se traspasa información numérica a tablas o gráficas (circulares, de barras, histogramas, gráficas de línea), cuando se lee e interpreta información matemática de diversos portadores (diarios, revistas, internet, etcétera) o cuando se traducen expresiones que están en el lenguaje común al lenguaje algebraico, tabular o gráfico.

Cuando se realizan puestas en común al ceñirse con el enfoque de resolución de problemas, también se establece un vínculo con la asignatura Lengua Materna. Español, ya que los alumnos tienen que comunicar sus respuestas y explicar los procedimientos que siguieron, así como escuchar los de sus compañeros, o argumentar si están o no de acuerdo con lo que se está discutiendo.





Por otra parte, a partir del análisis del documento curricular se identificaron vínculos puntuales con las asignaturas de Geografía, Historia y Biología, mismos que están identificados como una sección flotante en las sesiones de las secuencias del libro de texto de alumno y en el del Maestro aparecen indicadas en la ficha descriptiva, al inicio de las recomendaciones para trabajar cada secuencia que aparecen en la segunda parte.



Un ejemplo que podemos citar es el vínculo señalado en la sesión 1 de la Secuencia 3. “Fracciones y decimales 1” entre la situación problemática que se presenta y el tema de Biología, “La dieta correcta, ejercicio y salud”, donde se estudia el *Plato del Bien Comer*.

Otro ejemplo de vínculo puntual está presente en la sesión 2, “Temperaturas y calentamiento global” de la Secuencia 27. “Fracciones y decimales positivos y negativos 2”, donde se alude a la variación del clima en la Tierra, lo cual tiene que ver con el contenido de la materia de Geografía analizado en los temas “Elementos y factores del clima” y “Distribución de climas en el mundo” de Geografía.

En conclusión, la importancia de señalar estas vinculaciones se basa en la idea de lograr que los alumnos vean sus aprendizajes como algo que les permite no sólo saber más acerca de una asignatura en particular sino que estos aprendizajes les permiten comprender otros de diversa índole y las habilidades que se desarrollan en un área de estudio también apoyan y son útiles para otros aprendizajes.

**Vínculo con... Biología**  
En el tema “La dieta correcta, ejercicio y salud” se presenta el Plato del Bien Comer, un apoyo para que valores que resulta fundamental tener una dieta correcta para un sano desarrollo físico, incluso desde los primeros meses de vida.

Vínculo de la sesión 1 de la Secuencia 3. “Fracciones y decimales 1”.

**Vínculo con... Geografía**  
En los temas “Elementos y factores del clima” y “Distribución de climas en el mundo” viste la forma en que varía la temperatura de acuerdo con las regiones geográficas; los conocimientos adquiridos en estas sesiones son los utensilios matemáticos que necesitas para calcular esos cambios.

Vínculo de la sesión 2 de la Secuencia 27. “Temperaturas y calentamiento global”.

## 4. El libro de texto de matemáticas para el alumno

Cada uno de los aprendizajes esperados establecidos se dividió en contenidos que se desarrollan a través de propuestas de aprendizaje por secuencias didácticas repartidas en tres bloques. El libro de texto del alumno está conformado por un total de 38 secuencias didácticas. Una secuencia didáctica puede comprender de dos a siete sesiones.

### Bloque 1

Números enteros 1  
 Números enteros 2  
 Fracciones y decimales 1  
 Jerarquía de operaciones 1  
 Multiplicación y división 1  
 Multiplicación y división 2  
 Variación proporcional directa 1  
 Ecuaciones 1  
 Existencia y unicidad 1  
 Perímetros y áreas 1  
 Volumen de prismas 1  
 Gráficas circulares 1  
 Probabilidad 1  
 Evaluación

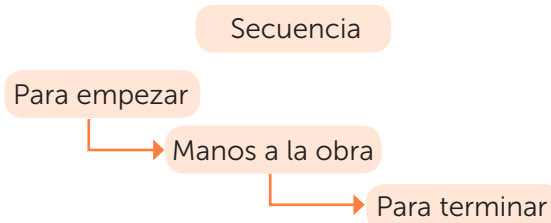
### Bloque 2

Fracciones y decimales 2  
 Fracciones y decimales positivos y negativos 1  
 Jerarquía de operaciones 2  
 Multiplicación y división 3  
 Variación proporcional directa 2  
 Porcentajes 1  
 Variación lineal 1  
 Ecuaciones 2  
 Sucesiones 1  
 Existencia y unicidad 2  
 Perímetros y áreas 2  
 Volumen de prismas 2  
 Medidas de tendencia central 1  
 Evaluación

### Bloque 3

Fracciones y decimales positivos y negativos 2  
 Porcentajes 2  
 Variación lineal 2  
 Ecuaciones 3  
 Sucesiones 2  
 Existencia y unicidad 3  
 Perímetros y áreas 3  
 Volumen de prismas 3  
 Gráficas circulares 2  
 Medidas de tendencia central 2  
 Medidas de tendencia central 3  
 Probabilidad 2  
 Evaluación

Cada secuencia didáctica está conformada por tres componentes didácticos: *Para empezar* (inicio), *Manos a la obra* (desarrollo) y *Para terminar* (cierre).



**Para empezar.** Presenta un escrito breve que da un panorama sobre aspectos generales que refieren al tema de estudio.

## 14. Fracciones y decimales 2

Sesión 1

■ Para empezar

En México han surgido pequeños comercios que ofrecen la venta de productos a granel, lo cual resulta benéfico pues los la mercancía resulta más económica y se disminuye la creación de basura (ya que un mismo envase se utiliza más de una vez); generalmente se puede comprar sólo una pequeña cantidad, que se expresa como fracción o número decimal. Al concluir las siete sesiones aprenderás algunas propiedades y características de las fracciones y números decimales periódicos. Por ejemplo, podrás determinar si los números  $\frac{3}{5}$ ,  $0.6$ ,  $\frac{60}{100}$ ,  $0.6$  y  $\frac{3}{5}$  son equivalentes o no lo son. ¿Qué piensas? ¿Son equivalentes todos los números anteriores o sólo algunos de ellos?

En **Manos a la obra** se presentan actividades de estudio para lograr la intención didáctica de cada secuencia. Las actividades están conformadas por situaciones problemáticas que corresponden a la edad y características de los alumnos de este grado; cada una de las actividades están conformadas por situaciones



problemáticas que se pretende despierten el interés en los alumnos y que corresponden a conceptos, procedimientos y habilidades a desarrollar.

### ■ Manos a la obra

#### Dos maneras de expresar lo mismo

1. Trabaja individualmente esta y la siguiente actividad.

Ana vende productos de limpieza a granel. Para surtirlos utiliza recipientes graduados como los que se muestran y que corresponden al último pedido que le hicieron:



**Para terminar.** Presenta actividades en las que los alumnos concretan lo aprendido durante la secuencia a través de la resolución de situaciones o problemas, de tal manera que pueden evidenciar el nivel de logro alcanzado.

### ■ Para terminar

Analiza las expresiones algebraicas:

$$y = 4x \quad y = \frac{3}{2}x \quad y = 5.6x$$

- Traza en una hoja cuadrículada la gráfica de cada una de las expresiones, usando un solo plano cartesiano para las tres gráficas.
- ¿Cuál tiene la menor inclinación?
- ¿Cuál tiene la mayor inclinación?
- ¿Cuál es la ordenada al origen de cada gráfica?
- Escribe cómo obtuviste la respuesta.



## 5. Materiales de apoyo para la enseñanza y el aprendizaje

La propuesta educativa del libro de texto se complementa con recursos audiovisuales e informáticos que apoyarán a los estudiantes en su aprendizaje. Los programas audiovisuales están diseñados en función del tratamiento de los contenidos desarrollados en el libro de texto; en ellos se conjuga la imagen, el movimiento y el sonido para motivar, ejemplificar, profundizar o consolidar lo estudiado en la secuencia. En cada secuencia se integran uno o dos audiovisuales, identificados por el nombre correspondiente y un ícono.

- Observen el recurso audiovisual *Comparación de gráficas* para completar la información acerca de cómo comparar gráficas de relaciones de variación lineal.



Los recursos informáticos están diseñados para que los alumnos tengan oportunidad de aplicar, practicar y fortalecer los contenidos o procedimientos principales de cada secuencia. Al igual que los audiovisuales, en cada secuencia se integra un recurso informático que se identifica por el nombre que le corresponde y un ícono.

- Utilicen el recurso informático *Gráficas de variación lineal* para practicar la obtención de expresiones de la forma  $y = ax$  a partir de la gráfica.



Los recursos audiovisuales e informáticos estarán disponibles en el portal de Telesecundaria con el fin de que se puedan utilizar las veces que sean necesarias.



## 6. Alternativas para seguir aprendiendo como maestros

El trabajo del maestro, tal como se plantea en párrafos anteriores, es una tarea compleja que implica un alto nivel de profesionalización. No es nada fácil conducir debates entre los alumnos, apoyarlos para que logren comunicar sus ideas de manera clara y obtener algunas conclusiones como resultado de la puesta en común, usar el error como instancia de aprendizaje o poner contraejemplos cuando un alumno tiene concepciones erróneas. Se necesita para ello: un conocimiento sólido de la asignatura, altas expectativas sobre los alumnos, una gran apertura para dar entrada a diferentes formas de pensar y una gran calidad humana para brindar apoyo y seguridad a los alumnos que se rezagan.

Los maestros de Telesecundaria afrontan una complejidad mayor, por el hecho de atender todas las asignaturas. En este servicio, la condición de tener un dominio sólido en las asignaturas pasa a un segundo plano, a cambio de contar con materiales que guíen puntualmente los procesos de estudio y de asumir la responsabilidad de leerlos y utilizarlos, pero, al mismo tiempo, que tales materiales les brinden la libertad para hacer las adecuaciones que consideren necesarias, en función del contexto social y las características de los alumnos que integran el grupo.

Ningún maestro, pero en especial el de Telesecundaria, se puede mostrar arrogante al pensar que lo sabe todo, ya que puede darse el caso de que surja por parte de los alumnos algún procedimiento que el maestro no conocía, o alguna pregunta para la cual no se tiene una respuesta. Es válido decir: *no sé, o no lo había pensado de esa manera*, lo cual debería ser algo normal para los alumnos, siempre y cuando el

ambiente que se experimente en el aula sea la búsqueda de alternativas de solución. Se debe tener en cuenta que el maestro es la persona, con más experiencia, pero no por eso está obligado a tener siempre todas las respuestas.

La profesionalización del maestro, mencionada al inicio de este punto, se logra en el día a día, con los aciertos y los errores, mediante el intercambio de experiencias con otros maestros, en la medida en que en el centro de trabajo se hable de la práctica del maestro y se emprendan acciones conjuntas para mejorar.

En la propuesta que ponemos a consideración de los maestros de Telesecundaria, se cuenta con audiovisuales dirigidos a la práctica del maestro, algunos se refieren a la profundización del contenido matemático y otros a la didáctica de dichos contenidos. En las sugerencias para el trabajo con los diferentes contenidos podrá encontrar la guía de los audiovisuales que se elaboraron para el apoyo de la labor del maestro.





## 7. Mapa curricular

A continuación, se presenta de manera concisa la manera en que se plantea lograr los aprendizajes esperados con el desarrollo de las secuencias para apoyar al maestro en su planeación anual.

EJE	TEMA	APRENDIZAJE ESPERADO	BLOQUE 1	BLOQUE 2	BLOQUE 3
NÚMERO, ÁLGEBRA Y VARIACIÓN	Número	1. Convierte fracciones decimales a notación decimal y viceversa. Aproxima algunas fracciones no decimales usando la notación decimal. Ordena fracciones y números decimales.	<i>Secuencia 3</i> Fracciones y decimales 1	<i>Secuencia 14</i> Fracciones y decimales 2	
	Adición y sustracción	2. Resuelve problemas de suma y resta con números enteros, fracciones y decimales positivos y negativos.	<i>Secuencia 1</i> Números enteros 1	<i>Secuencia 15</i> Fracciones y decimales positivos y negativos 1	<i>Secuencia 27</i> Fracciones y decimales positivos y negativos 2
			<i>Secuencia 2</i> Números enteros 2		
	Multiplicación y división	4. Determina y usa la jerarquía de operaciones y los paréntesis en operaciones con números naturales, enteros y decimales (para multiplicación y división, sólo números positivos).	<i>Secuencia 4</i> Jerarquía de operaciones 1	<i>Secuencia 16</i> Jerarquía de operaciones 2	
		3. Resuelve problemas de multiplicación con fracciones y decimales y de división con decimales.	<i>Secuencia 5</i> Multiplicación y división 1 <i>Secuencia 6</i> Multiplicación y división 2	<i>Secuencia 17</i> Multiplicación y división 3	
	Proporcionalidad	5. Calcula valores faltantes en problemas de proporcionalidad directa, con constante natural, fracción o decimal (incluyendo tablas de variación).	<i>Secuencia 7</i> Variación proporcional directa 1	<i>Secuencia 18</i> Variación proporcional directa 2	
		6. Resuelve problemas de cálculo de porcentajes, de tanto por ciento y de la cantidad base.		<i>Secuencia 19</i> Porcentajes 1	<i>Secuencia 28</i> Porcentajes 2
	Funciones	8. Analiza y compara situaciones de variación lineal a partir de sus representaciones tabular, gráfica y algebraica. Interpreta y resuelve problemas que se modelan con estos tipos de variación.		<i>Secuencia 20</i> Variación lineal 1	<i>Secuencia 29</i> Variación lineal 2

EJE	TEMA	APRENDIZAJE ESPERADO	BLOQUE 1	BLOQUE 2	BLOQUE 3
NÚMERO, ÁLGEBRA Y VARIACIÓN	Ecuaciones	7. Resuelve problemas mediante la formulación y solución algebraica de ecuaciones lineales.	<i>Secuencia 8</i> Ecuaciones 1	<i>Secuencia 21</i> Ecuaciones 2	<i>Secuencia 30</i> Ecuaciones 3
	Patrones, figuras geométricas y expresiones equivalentes	9. Formula expresiones algebraicas de primer grado a partir de sucesiones y las utiliza para analizar propiedades de la sucesión que representan.		<i>Secuencia 22</i> Sucesiones 1	<i>Secuencia 31</i> Sucesiones 2
FORMA, ESPACIO Y MEDIDA	Figuras y cuerpos geométricos	10. Analiza la existencia y unicidad en la construcción de triángulos y cuadriláteros, y determina y usa criterios de congruencia de triángulos.	<i>Secuencia 9</i> Existencia y unicidad 1	<i>Secuencia 23</i> Existencia y unicidad 2	<i>Secuencia 32</i> Existencia y unicidad 3
	Magnitudes y medidas	11. Calcula el perímetro de polígonos y del círculo, y áreas de triángulos y cuadriláteros desarrollando y aplicando fórmulas.	<i>Secuencia 10</i> Perímetros y áreas 1	<i>Secuencia 24</i> Perímetros y áreas 2	<i>Secuencia 33</i> Perímetros y áreas 3
		12. Calcula el volumen de prismas rectos cuya base sea un triángulo o un cuadrilátero, desarrollando y aplicando fórmulas.	<i>Secuencia 11</i> Volumen de prismas 1	<i>Secuencia 25</i> Volumen de prismas 2	<i>Secuencia 34</i> Volumen de prismas 3
ANÁLISIS DE DATOS	Estadística	13. Recolecta, registra y lee datos en gráficas circulares.	<i>Secuencia 12</i> Gráficas circulares 1		<i>Secuencia 35</i> Gráficas circulares 2
		14. Usa e interpreta las medidas de tendencia central (moda, media aritmética y mediana) y el rango de un conjunto de datos y decide cuál de ellas conviene más en el análisis de los datos en cuestión.		<i>Secuencia 26</i> Medidas de tendencia central 1	<i>Secuencia 36</i> Medidas de tendencia central 2  <i>Secuencia 37</i> Medidas de tendencia central 3
	Probabilidad	15. Realiza experimentos aleatorios y registra los resultados para un acercamiento a la probabilidad frecuencial.	<i>Secuencia 13</i> Probabilidad 1		<i>Secuencia 38</i> Probabilidad 2



# Anexo 1. Recortables

---

Esta sección contiene material recortable para apoyarle en el desarrollo de las secuencias que abordan aspectos relacionados con el volumen de prismas rectos.

Es importante que cuente con los desarrollos planos de los cuerpos geométricos que se trabajan frecuentemente durante las secuencias para que pueda modelarlos, con el fin de que los alumnos tengan una percepción concreta de tales cuerpos.

Puede recortarlos y pegarlos sobre una hoja de cartón para que tengan una mayor durabilidad.

Si usted lo considera pertinente, proporcione a los alumnos los desarrollos planos para que los reproduzcan y los armen, así podrán apreciar las características de sus caras y encontrar las relaciones entre las dimensiones de sus lados y el

volumen de los cuerpos. Además, puede variar las medidas de alguno de los lados y mantener fijos los demás para que aprecien la manera en que tales cambios afectan el volumen de los cuerpos.

Los cinco recortables que aparecen al final le serán de mucha utilidad para trabajar en particular la sesión 2 de la secuencia 25, donde los alumnos podrán observar lo que sucede con el volumen de un nuevo cuerpo que se genera cuando se unen varios prismas.

Estamos convencidos de que los alumnos y usted mismo se sorprenderán ante las maravillas que se pueden apreciar mediante el manejo de material concreto en la construcción de los conceptos geométricos.

