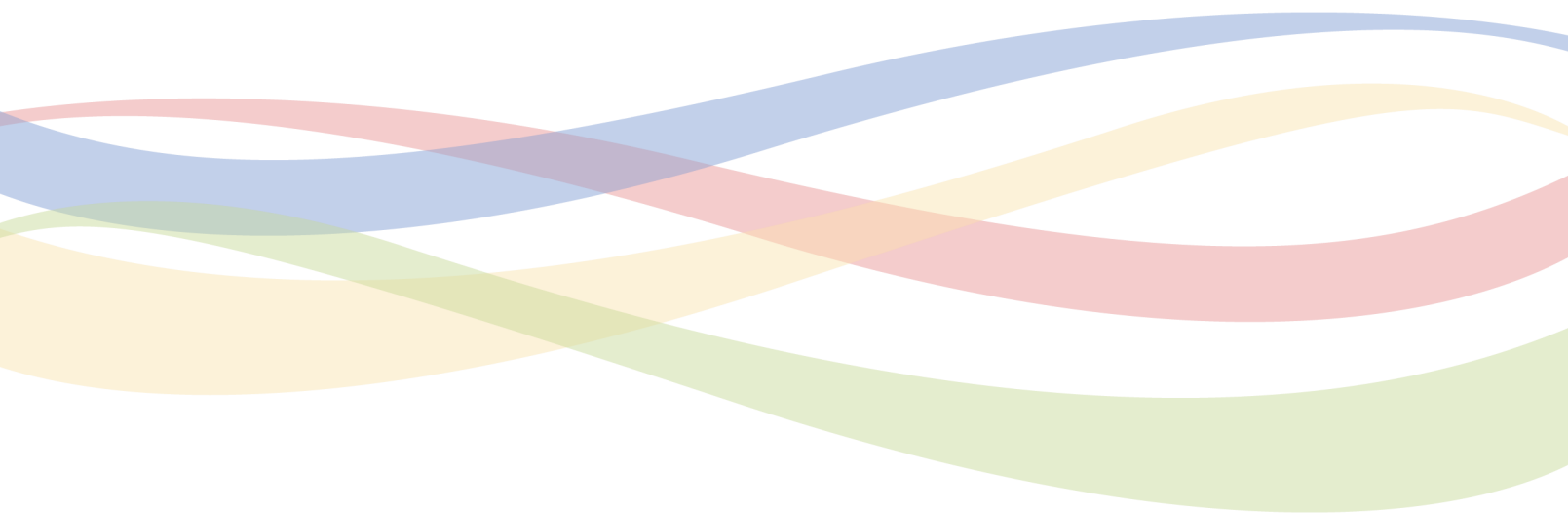
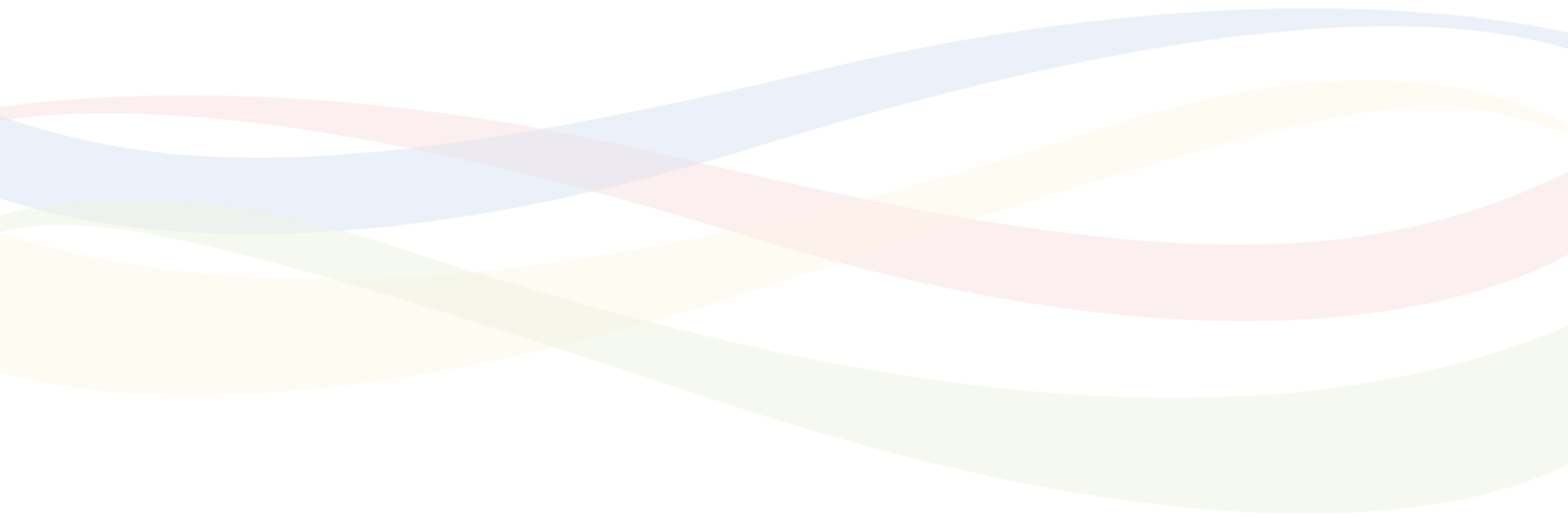
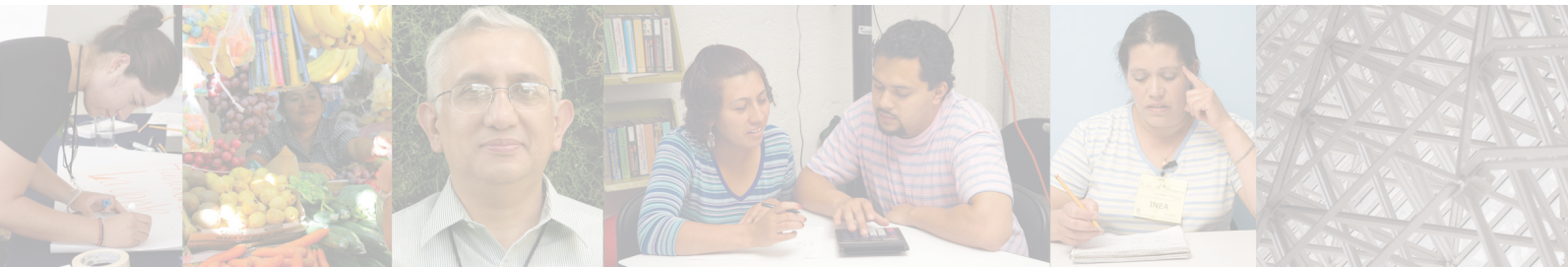


Para asesorar los módulos del Eje de matemáticas



Paquete de autoformación para asesores



Créditos a la presente edición

Coordinación académica
María Esther Amador Gómez

Autoría
Rosa Emma González Bernal
María del Rocío Medina Becerril
Lucina Solís Barrera
Isabel Arcelia Sanz Álvarez

Colaboración
Eleazar Roldán Estrada

Revisión de contenidos
María de Lourdes Aravedo Reséndiz
Rosa Elvira Páez Murillo
Marco Antonio García Juárez
María del Rocío Guzmán Miranda

Edición
Rosa Emma González Bernal
María del Rocío Medina Becerril
Lucina Solís Barrera

Coordinación gráfica y cuidado de la edición
Greta Sánchez Muñoz
Adriana Barraza Hernández

Seguimiento al diseño
Jorge Nava Rodríguez
Ricardo Figueroa Cisneros

Seguimiento editorial
María del Carmen Cano Aguilar

Supervisión editorial
Marlik Mariaud Ricárdez

Revisión editorial
Hugo Fernández Alonso
Laura Sainz Olivares

Diseño
Jorge Aguilar Picasso

Diagramación
Mario Armando Vázquez Varas
Norma García Manzano

Ilustración
Nora Millán Jaramillo

Fotografía
Lizeth Arauz Velasco
Pedro Hiriart y Valencia
Juan Manuel Juárez Reyes

Agradecemos las aportaciones de los asesores, técnicos docentes y personal técnico de Servicios Educativos de la Delegación del Estado de México: Eliseo Edward Sandoval Romero, Isayana Cárdenas, Gabriel Morales Chavaría, Rocío Rico Raymundo, Ana Rosa Hernández Ramírez, Jaime Montes Rodríguez, Miguel Ángel Díaz Villanueva, María Elena Pérez López, Roberto Raúl Daniel Gómez, José Francisco Becerril Palomares.

Para asesorar los módulos del eje de Matemáticas. Manual para el asesor. D. R. 2006 © Instituto Nacional para la Educación de los Adultos, INEA. Francisco Márquez 160, Col. Condesa, México, D.F., C.P. 06140. Actualización 2012.

Esta obra es propiedad intelectual de sus autoras y los derechos de publicación han sido legalmente transferidos al INEA. Prohibida su reproducción parcial o total por cualquier medio, sin autorización escrita de su legítimo titular de derechos.

ISBN *Modelo Educación para la Vida y el Trabajo*. Obra completa: 970-23-0274-9
ISBN *Para asesorar los módulos del eje de Matemáticas*. Manual para el asesor: 970-23-0734-1

Impreso en México

| | |
|------------------------|---|
| Presentación | 5 |
| Sugerencias de estudio | 7 |

Unidad 1

| | |
|----------------------------------------------------------------|----|
| El Eje de matemáticas en el MEVyT, su enfoque y metodología | 11 |
|----------------------------------------------------------------|----|

| | |
|------------|----|
| Propósitos | 11 |
|------------|----|

Tema 1

| | |
|---------------------------------------------------|----|
| Una mirada diferente para aprender matemáticas | 12 |
|---------------------------------------------------|----|

| | |
|---------------------------------------------------------|----|
| Propósitos | 12 |
| 1. Mis recuerdos y experiencias al aprender matemáticas | 12 |
| 2. ¿Por qué y para qué aprender matemáticas? | 13 |
| 3. Competencias que promueve el Eje de matemáticas | 14 |

Tema 2

| | |
|-----------------------------------------------|----|
| Exploro los módulos del Eje de matemáticas | 28 |
|-----------------------------------------------|----|

| | |
|-----------------------------------------------------|----|
| Propósitos | 28 |
| 1. Acerca de los módulos y algo más | 28 |
| 2. Un traje hecho a la medida | 30 |
| 3. Siempre hay algo más | 31 |
| 4. Exploremos nuestro módulo | 32 |
| 5. Contenido y función de los materiales del módulo | 34 |
| 6. Contenidos del módulo | 35 |
| 7. El <i>software</i> como apoyo | 36 |
| 8. El orden es importante en el aprendizaje | 37 |
| 9. ¡Tres momentos para aprender matemáticas! | 40 |
| 10. Elaboración de fichas didácticas | 44 |
| 11. Evaluar el aprendizaje | 48 |
| 12. Hoja de avances | 49 |

| | |
|-------------------------------|----|
| Autoevaluación de la Unidad 1 | 51 |
|-------------------------------|----|

Unidad 2**Sugerencias didácticas para asesorar el Eje de matemáticas****53****Propósitos****53****Tema 1****Para asesorar el módulo *Operaciones avanzadas*****54**

Propósitos

54

1. Números enteros **54**
2. Valor absoluto **56**
3. Operaciones de números con signo **57**
4. Jerarquía de las operaciones **59**
5. Traducción al lenguaje algebraico **61**
6. Monomios y polinomios **63**
7. Ecuaciones de primer grado **65**
8. Gráfica de una ecuación de primer grado con dos incógnitas **71**
9. Sistemas de ecuaciones de primer grado con dos incógnitas **76**
10. Teorema de Pitágoras **81**

Tema 2**Para asesorar otros contenidos del Eje de matemáticas****84**

Propósitos

84

1. Operaciones con fracciones **85**
2. Operaciones con números decimales **101**
3. Cálculo geométrico **114**
4. Interpretación de tablas y gráficas **129**

Autoevaluación de la Unidad 2**140**

Presentación

En México hay todavía muchas personas jóvenes y adultas que no han terminado su educación básica; en consecuencia, son personas que aunque han aprendido a través de la experiencia, no han tenido la oportunidad de adentrarse a un conocimiento matemático organizado y sistemático que les permita la reflexión y la comprensión de las relaciones matemáticas que se presentan en sus actividades diarias.

Aunque hay quienes nunca han participado de la oferta educativa que existe en el país, existe gran cantidad de personas que han estado inscritas en algún programa educativo que, por alguna razón, han tenido que abandonarlo, a veces por motivos personales, en otras ocasiones porque los programas no dan alternativas de estudio congruentes con las necesidades e intereses de los estudiantes, lo cual propicia, casi siempre, un sentimiento de frustración y rechazo.

Por las razones anteriores, el trabajo de asesoría a este grupo de personas difiere del que realiza un maestro con niños que tienen sus primeras experiencias con la escuela. Generalmente, el asesor o asesora tiene que fomentar constantemente la autoestima de las personas jóvenes y adultas y ganar su confianza.

Durante la asesoría confluyen aspectos emocionales, didácticos y de contenido, que el asesor debe tener presentes para lograr un apoyo firme a las personas que asesora.

Este paquete de autoformación *Para asesorar los módulos del Eje de matemáticas* te guiará para que reflexiones sobre lo que son las matemáticas y la manera en que las has aprendido; te permitirá conocer las competencias que promueve el Eje de matemáticas; te orientará para que explores los materiales que el INEA ha puesto a disposición de las personas jóvenes y adultas para que aprendan matemáticas; y te proporcionará **orientaciones didácticas** para recuperar sus experiencias y conocimientos así como orientar sus nuevos aprendizajes con la finalidad de que desempeñes mejor tu labor. Además, te ofrecerá **información matemática** relevante para trabajar ciertos temas a lo largo de cada uno de los módulos del eje. Asimismo, tendrás la oportunidad de resolver problemas matemáticos relacionados con tu asesoría.

El **propósito general** de este paquete es que conozcas los módulos del Eje de Matemáticas del Modelo Educación para la Vida y el Trabajo (MEVYT); también algunas estrategias didácticas para orientar el aprendizaje de las personas jóvenes y adultas sobre contenidos matemáticos relevantes.

Además del manual que tienes en tus manos, este paquete de autoformación incluye un **disco compacto**, en él encontrarás los módulos del Eje de matemáticas en su versión electrónica y algunos juegos, pasatiempos y otras actividades que apoyan los contenidos de los módulos.

¡Estamos seguros de que tu experiencia, dedicación y creatividad enriquecerán el contenido de estos materiales, elaborados especialmente para ti!

Sugerencias de estudio

El paquete de autoformación que tienes en tus manos fue elaborado para guiarte en tus asesorías. Para ello es necesario que leas detenidamente la información e instrucciones que encontrarás en él, pero, sobre todo, es muy importante que realices cada una de las actividades que se proponen.

Cada apartado está organizado en diferentes secciones, mismas que se enlistan a continuación.

Nombre del tema. Da cuenta del tema a tratar.

Introducción. Casi siempre encontrarás un párrafo introductorio; éste explica brevemente la importancia del tema en el contexto del aprendizaje.

Después de ubicarte en el tema y su importancia, llevarás a cabo tres momentos de aprendizaje, los cuáles están indicados por los siguientes iconos.



Recupera tu experiencia y tus conocimientos previos sobre contenidos matemáticos y tu trabajo como asesor.



Proporciona información de tipo matemático o didáctico que tú, como asesor, debes recordar.



Propone sugerencias didácticas y contrasta tus saberes como asesor.

Otros iconos que encontrarás son los siguientes:



Indica algún aspecto de importancia que debes tomar en cuenta al desarrollar tu asesoría.



Indica que consultes algún material en el cual puedes profundizar tus conocimientos.



Indica que debes compartir y analizar junto con otros asesores, asesoras y con tu técnico docente, tus experiencias y estrategias de solución a una situación planteada.

Para estudiar este paquete de autoformación te recomendamos que:

- Destines un tiempo específico para su estudio, ya sea día a día o semanalmente.
- Revises cuidadosamente el contenido de este manual: el propósito que se plantea, las unidades y temas que lo integran, los apartados de autoevaluación y el anexo.
- Revises el disco compacto que forma parte de tu paquete y explores su contenido. ¡Para ello puedes acudir a la Plaza comunitaria más cercana!
- Consultes y trabajes los módulos que se encuentran en tu disco compacto; utiliza los apoyos electrónicos, o juegos, en el momento en que se te indique en el Manual del asesor, y realiza las actividades que ahí se proponen.

- Utilices un cuaderno o libreta para realizar tus actividades. Tienes que ordenar las respuestas en tu cuaderno, anotando la unidad, el tema y el nombre de la actividad a la que estás dando respuesta. En algunos casos será mejor que copies el problema y las operaciones que tienes que realizar.
- Realices las actividades colectivas que se indican en tu Manual del asesor con el apoyo de familiares o personas de tu comunidad y, en la medida de lo posible, con otros asesores, a fin de compartir tus conocimientos, experiencias o dudas y enriquecer tu aprendizaje.
- Realices la Autoevaluación que se incluye al término de cada unidad, es muy importante, pues a través de ella puedes darte cuenta de tus avances, dudas o dificultades.
- Recuerdes que en las plazas comunitarias puedes consultar la bibliografía y los videos que se te sugieren en el Manual del asesor.



El Eje de matemáticas en el MEVyT, su enfoque y metodología

Propósitos

- Reflexionar acerca de la forma en que aprendiste y continúas aprendiendo matemáticas y la manera en que esto influye en tus asesorías.
- Conocer las competencias que se promueven en el Eje de matemáticas.
- Identificar los módulos del Eje de matemáticas y realizar la exploración de uno de ellos para conocer su estructura y metodología, a fin de que te sirva de referencia para que, posteriormente, revises cada uno de los módulos de este eje.

Propósitos

- Reflexionar acerca de la forma en que aprendiste y continúas aprendiendo matemáticas, en la concepción que tienes de las matemáticas, y sobre la manera en que esto influye en tus asesorías.
- Conocer las competencias que promueve el Eje de matemáticas del Modelo Educación para la Vida y el Trabajo (MEVyT).

1. Mis recuerdos y experiencias al aprender matemáticas



Contesta en tu cuaderno las siguientes preguntas.

- A) ¿Qué te gustó más cuando comenzaste a estudiar matemáticas?
- B) ¿Qué te desagradó más cuando asistías a clases de matemáticas?
- C) ¿En qué momento comprendiste que tenías que desagrupar una decena al hacer restas con transformaciones como: $24 - 15 = ?$
- D) ¿Te hubiera gustado que los procedimientos para hacer operaciones hubieran tenido mayor significado para ti? ¿Por qué?
- E) ¿Qué son para ti las matemáticas?
- F) ¿Consideras que tu concepción, en relación con las matemáticas, influye al asesorar a las personas jóvenes y adultas? ¿Por qué?, ¿cómo?



Comparte con otros asesores y asesoras tus respuestas a las preguntas anteriores: ¿en qué se asemejan?, ¿en qué se diferencian? Anota las respuestas en tu cuaderno.



La concepción que un asesor o asesora tiene acerca de las matemáticas influye en su asesoría.

Por ejemplo, si para un asesor o asesora las matemáticas tienen que ver con los números y sus operaciones aplicadas en actividades cotidianas, es probable que recupere las experiencias matemáticas de la vida de sus asesorados.

Si para otro asesor o asesora las matemáticas son un conjunto de reglas, fórmulas y técnicas, probablemente le dedique más tiempo a memorizar fórmulas y procedimientos.



Ten en cuenta que es alta la probabilidad de que las personas que asesoras hayan tenido experiencias negativas en su aprendizaje de las matemáticas y algunas de ellas consideren que éstas son complicadas, por ello, es necesario que les des oportunidad de expresar sus ideas y estrategias al solucionar un problema, esto favorece a que tus asesorados reconozcan sus saberes y ganen confianza en sí mismos.

2.

¿Por qué y para qué aprender matemáticas?



Anota en tu cuaderno dos actividades que realizas en tu vida cotidiana, y describe para qué utilizas las matemáticas al realizar esas actividades. Observa el siguiente ejemplo.

| Actividad cotidiana | Utilizo las matemáticas para: |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Preparo alimentos. | <ul style="list-style-type: none"> • Calcular el costo de los ingredientes. • Medir las cantidades de los ingredientes de acuerdo con la cantidad a preparar. • Medir el tiempo de cocción de cada alimento. |

¿Aprender matemáticas te ha permitido realizar tus actividades con mejores resultados? Explica tu respuesta.



El aprendizaje de las matemáticas adquiere sentido cuando se relaciona con actividades cotidianas de la persona y ésta utiliza lo que aprende en la resolución de problemas que enfrenta al desarrollar estas actividades.

Propicia que las personas que asesoras reflexionen en relación con el uso e importancia que tienen las matemáticas al desarrollar sus actividades cotidianas.

Para estimular su participación puedes preguntar:

- Al comprar algún producto, ¿cómo sabe si el dinero que lleva le alcanza para pagarlo?
- ¿Cómo sabe si le dan el cambio correcto?
- ¿Ha medido la estatura de alguno de sus hijos?
- Y otras preguntas que consideres apropiadas respecto a las actividades que ellos realizan cotidianamente y que tengan relación con el nivel y módulo que estudian.

3.

Competencias que promueve el Eje de matemáticas

Las competencias que promueve el Eje matemáticas son:

- Resolución de problemas
- Comunicación de ideas matemáticas
- Razonamiento matemático
- Participación

3.1 Resolución de problemas

Contesta en tu cuaderno las siguientes preguntas.

- A) ¿Crees que un problema matemático puede resolverse de diferentes maneras? Explica tu respuesta.
- B) Resuelve el siguiente problema:
Un reloj cuesta \$325.75 con 15 % de descuento incluido. ¿Cuál será el precio de lista (sin descuento)?

La resolución de problemas es una competencia que promueve el Eje de matemáticas.

Las personas utilizan diferentes estrategias para resolver un problema. Por ejemplo, el problema anterior fue resuelto por tres asesores de la siguiente manera.

Yo lo resolví así:

Me piden el precio de lista, es decir 100 %. Como el descuento es de 15 %, entonces el costo con el descuento incluido es:

$$100 \% - 15 \% = 85 \%$$

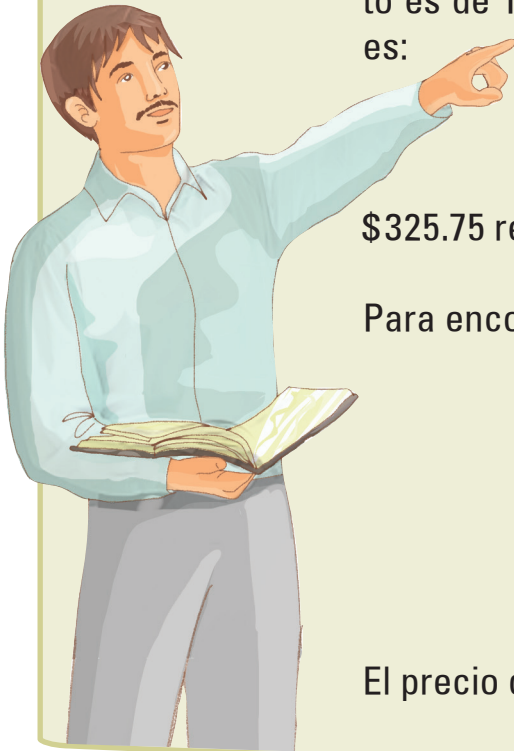
\$325.75 representa el 85 %

Para encontrar el 100 % aplico la regla de tres:

$$\begin{array}{r} 325.75 \quad \text{—} \quad 85 \% \\ \times \quad \quad \text{—} \quad 100 \% \end{array}$$

$$x = \frac{325.75 \times 100}{85} = 383.23$$

El precio de lista del reloj es \$383.23.



Supuse que el precio del reloj sin descuento era de \$360.00 y calculé 15 % de esta cantidad. Para esto multipliqué 360.00 por 0.15:

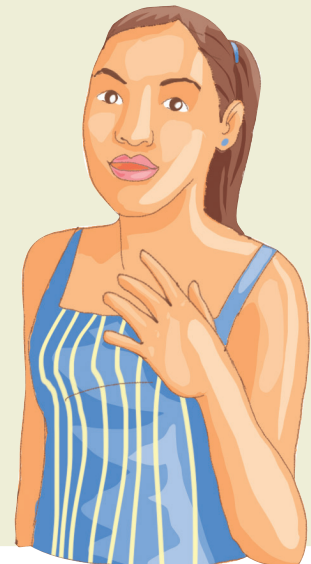
$$360.00 \times 0.15 = 54.00$$

A \$360.00 le resté los \$54.00 del descuento:

$$360.00 - 54.00 = 306.00$$

Obtuve que el precio sin descuento sería de \$306.00, lo cuál no es cierto. Entonces, cambié la cantidad supuesta por \$380.00 y multipliqué 380.00 por 0.15:

$$380.00 \times 0.15 = 57.00.$$



A \$380.00 le resté \$57.00:

$$380.00 - 57.00 = 323.00$$

Obtuve \$323.00, cantidad que se acerca a los \$325.75. Por lo que puedo decir que el precio aproximado del reloj, sin descuento, es de \$380.00.

Yo establecí una ecuación; representé con la literal x el precio de lista. Como el descuento es de 15 % sobre el precio de lista, lo expresé como $0.15x$.

Le resté al precio de lista (x) el descuento ($0.15x$) e igualé la resta al precio con el descuento incluido:

$$x - 0.15x = 325.75$$

Reduje los términos semejantes:

$$0.85x = 325.75$$

Despejé x y calculé su valor:

$$x = \frac{325.75}{0.85} = 383.23$$

El precio de lista es \$383.23.



¿Consideras que las estrategias utilizadas para resolver el problema anterior son correctas? Comenta tu respuesta con otros asesores y concluyan en relación con la validez de las estrategias utilizadas.

Propicia que las personas compartan y analicen las estrategias que utilizan para resolver un problema.



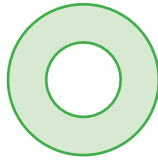
Es importante que acompañes a las personas durante la aplicación de sus diferentes estrategias; en el caso de que incurran en un error matemático, que no sea percibido por el grupo, haz preguntas y orientas para que sean ellas quienes corrijan o desechen el procedimiento utilizado.

3.2 Comunicación de ideas matemáticas

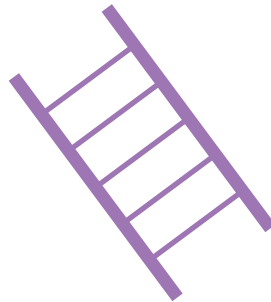
Realiza la siguiente actividad.



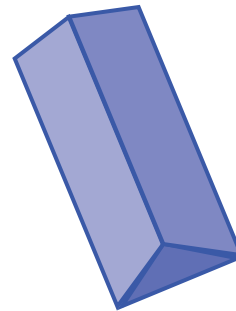
A) Selecciona una de las siguientes figuras y escribe su descripción sólo con palabras, en tu descripción no utilices su nombre ni dibujos.



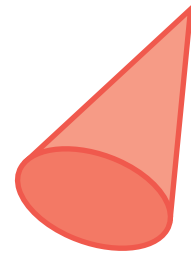
Dona



Escalera



Prisma triangular



Cono

- B) Entrega la descripción que escribiste a un asesor o a una asesora y pídele que dibuje la figura, guiándose sólo con la descripción escrita.
- C) Compáren el dibujo que hizo con la figura que seleccionaste y comenten: ¿Por qué consideran que obtuvieron ese resultado?
- D) Escribe tu conclusión sobre la importancia de la comunicación de ideas matemáticas.

La comunicación de ideas matemáticas requiere que las personas:



- Usen el lenguaje matemático que incluye signos básicos como $+$, $-$, \times , \div , términos como ecuación, incógnita, simplificación, línea recta, círculo, arista, vértice, lado, entre otros, que en matemáticas tienen un significado específico para comprender, emitir e interpretar la información que permite tomar decisiones adecuadas para el logro de propósitos definidos.
- Interpreten la información matemática dada en listas, dibujos, tablas, gráficas, escritos de periódicos, revistas, libros, programas de televisión, radio, y en otros medios de comunicación, para la resolución de problemas de su vida personal, familiar y laboral.

La apropiación paulatina del lenguaje matemático permitirá a las personas que asesoras transitar con mayor seguridad en el Eje de matemáticas de un módulo a otro y de un nivel a otro.



Para favorecer la comunicación de las ideas matemáticas:

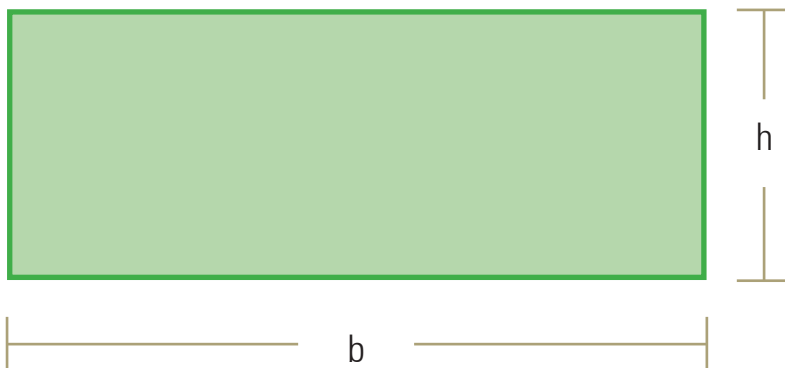
- Pide a las personas que al comentar con sus compañeros lo que entienden de un problema y cómo lo resuelven, utilicen las palabras que van incorporando a su vocabulario al estudiar los módulos de matemáticas.
- Al dar tu asesoría, incorpora el lenguaje matemático de acuerdo con el nivel y módulo que estudia la persona que asesoras. Por ejemplo: línea recta, línea curva, dividiendo, divisor, sumando, denominador, producto, factor, rectas perpendiculares, cara lateral, rectas paralelas, vértice, base, literal, etcétera.

3.3 Razonamiento matemático

Se busca que las personas planteen, escriban y utilicen argumentos y pruebas matemáticas para apoyar sus ideas al proponer la solución de un problema; incorporen al lenguaje las distintas formas de expresión matemática; y transiten de lo particular a lo general y de lo general a lo particular.

Aplica lo que sabes de geometría y construye la fórmula para calcular el área de un paralelogramo, de un triángulo y de un trapecio, a partir de la fórmula del área de un rectángulo. Sigue las pistas.

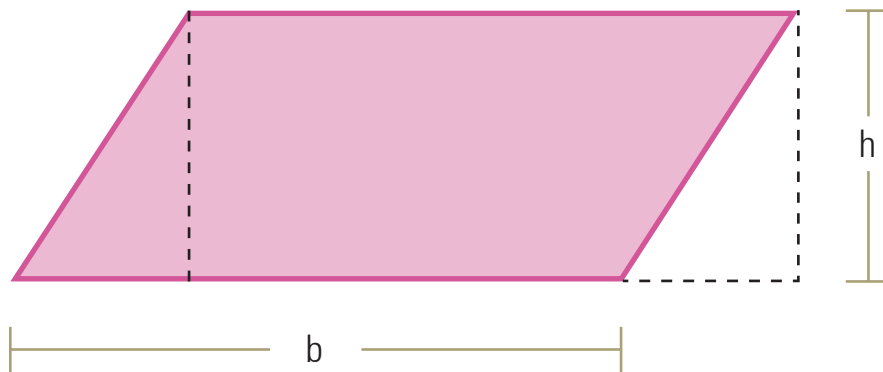
Rectángulo



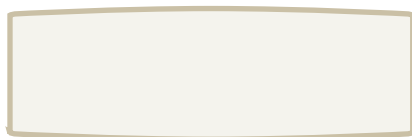
Fórmula para
calcular el área
de un rectángulo:

$$\text{Área} = b \times h$$

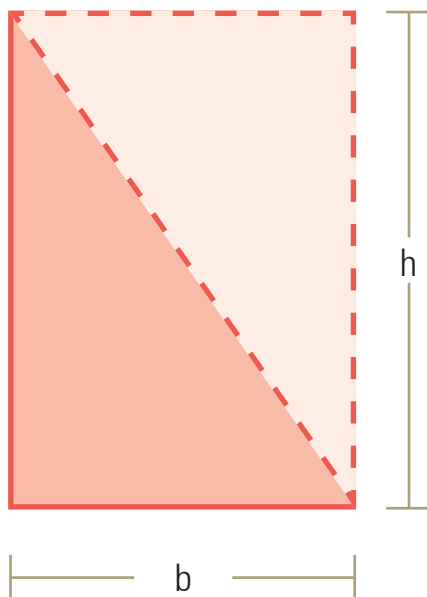
Paralelogramo



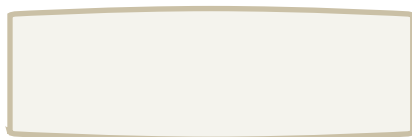
Área =



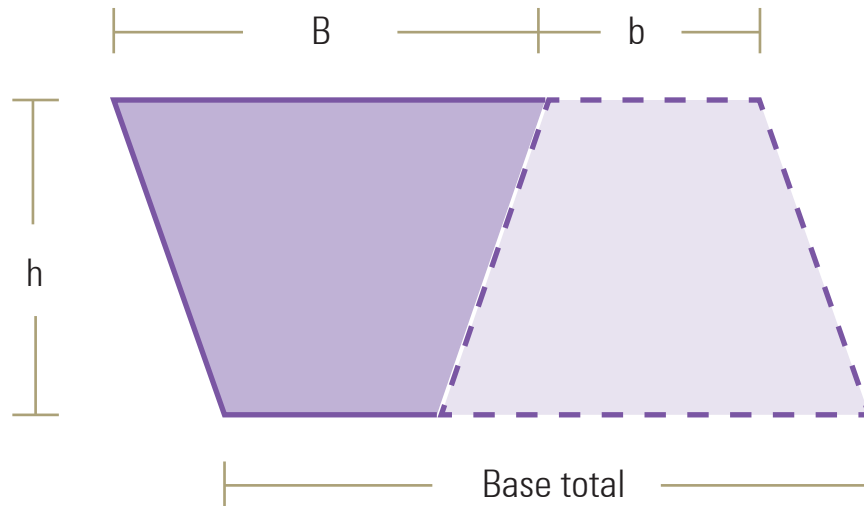
Triángulo



Área =




Trapezio



Área =



Compara tu procedimiento con el que utilizaron los siguientes asesores.

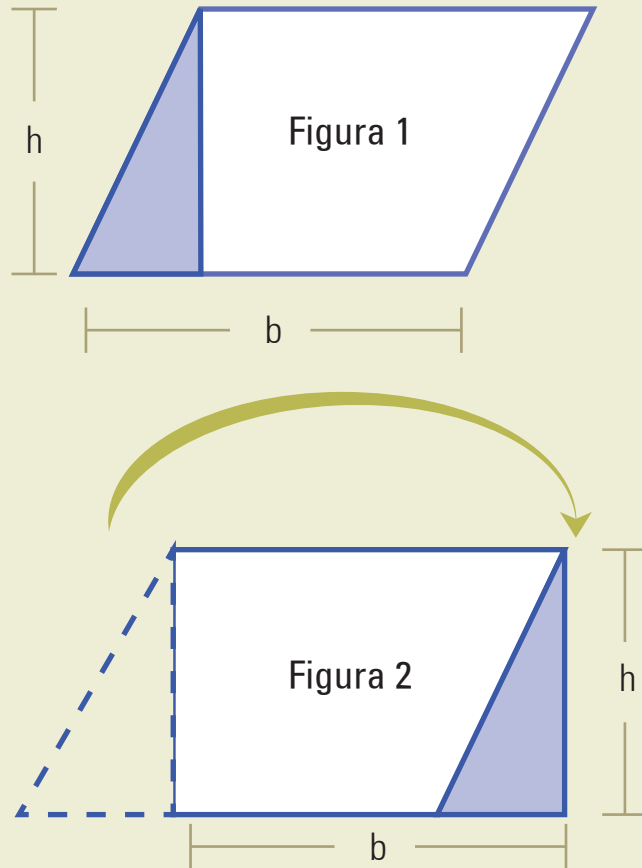


Observé que puedo transformar el paralelogramo en un rectángulo si recorto el área sombreada de la figura 1 y la coloco en la posición que se muestra en la figura 2.

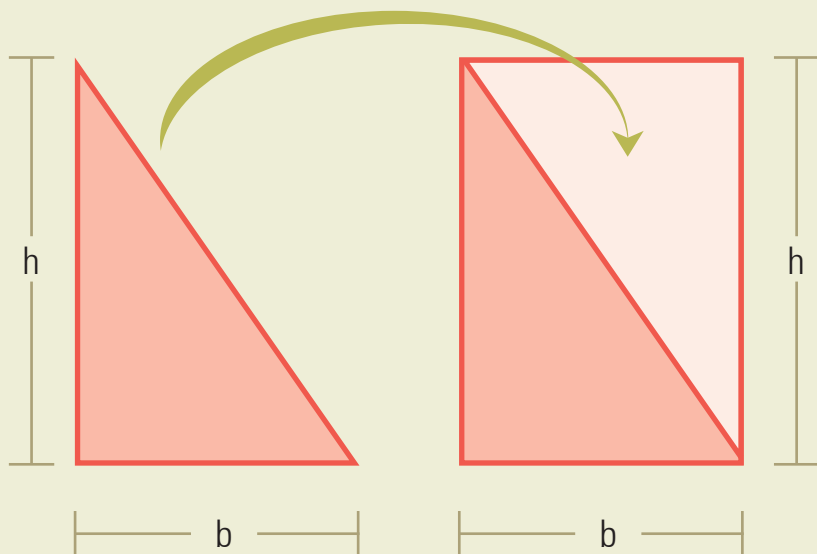
Por lo tanto, la fórmula para calcular el área del paralelogramo es la misma que la utilizada para calcular el área del rectángulo:

$$\text{Área} = b \times h$$

Paralelogramo



Triángulo





Puedo completar un rectángulo si junto dos triángulos iguales e invertidos uno respecto del otro como se muestra en la figura anterior.

Sé que el área del rectángulo es:

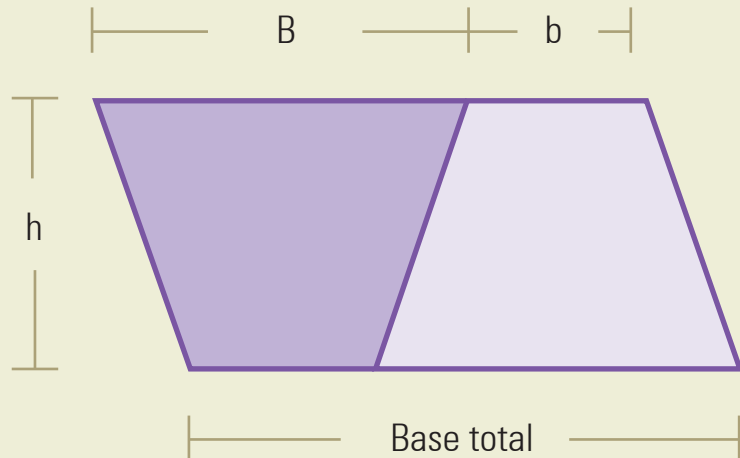
$$\text{Área} = b \times h$$

Como sólo se pide el área de un triángulo, o sea, la mitad del rectángulo, divido el área total entre dos.

La fórmula para obtener el área de un triángulo se calcula multiplicando la base por altura y dividiendo el producto entre dos.

$$\text{Área} = \frac{b \times h}{2}$$

Trapezio



Puedo colocar otro trapezio igual e invertido para formar un paralelogramo.

El área del paralelogramo puede calcularse a partir de la fórmula del rectángulo:

$$\text{Área} = \text{base} \times \text{altura}$$

En el caso del paralelogramo formado por dos trapecios, la base total es:

$$\text{Base total} = \text{Base mayor} + \text{base menor} = (B + b)$$

Sustituyo el valor de la base total en la fórmula para calcular el área del paralelogramo y divido entre dos para obtener la fórmula del área de un trapecio.

$$\text{Área} = \frac{(B + b)(h)}{2}$$



Las fórmulas para calcular áreas o volúmenes tienen una razón de ser. En la medida que las personas comprendan el origen de las fórmulas, será más fácil recordarlas y aplicarlas.



Para favorecer el **razonamiento matemático** de las personas que asesoras, pídeles que al resolver un problema:

- Lo lean y comenten con sus propias palabras a otras personas lo que entienden de él y qué se les está preguntando.
- Propongan un procedimiento de solución.
- Analicen las estrategias de solución que otras personas proponen.
- Argumenten por qué deciden utilizar una de las estrategias propuestas.

3.4 Participación

Se busca que las personas: Actúen coordinadamente para resolver problemas matemáticos; asuman una actitud crítica y reflexiva ante los distintos procedimientos de solución de un problema matemático; analicen y confronten diversos puntos de vista y argumenten los propios; y valoren el potencial de otras personas y el suyo propio y las aportaciones matemáticas de los distintos grupos sociales, como diseños artesanales y procedimientos de medida locales.

Resuelve el siguiente problema junto con otras personas.

- A) A un taller de formación de asesores asistieron 10 personas, todas se saludaron entre sí. ¿Cuántos saludos hubo en total?
- B) Analiza cómo tres asesores resolvieron el problema anterior, con diferentes estrategias. Escribe tus conclusiones en relación con la estrategia utilizada por cada uno.



Uno de los asesores contó los saludos que se dan 10 personas sin que se repita el saludo entre ellas. Al contar los saludos, llegó a un total de 45.

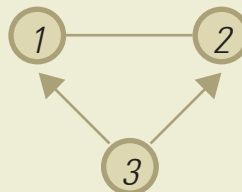
Una asesora propuso representar con dibujos los saludos que se dan en un grupo de dos, tres, cuatro, hasta llegar a seis personas y analizar cómo varía el número de saludos cuando se incorpora una persona más al grupo.

Dos personas



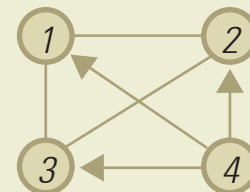
1 saludo

Tres personas



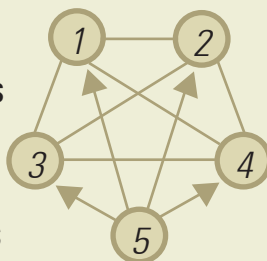
3 saludos

Cuatro personas



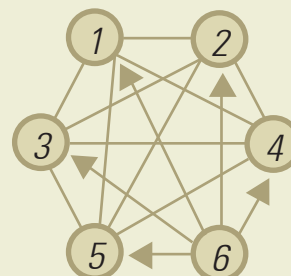
6 saludos

Cinco personas



10 saludos

Seis personas



15 saludos



Me di cuenta de que cada vez que considero una persona más, el número de saludos es igual a la suma de los saludos del grupo anterior más el número de personas que se considera en el nuevo grupo menos uno.

Si considero un grupo de 7 personas el número de saludos será:

$$15 + 6 = 21$$

| | | |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Número de personas del grupo anterior | Número de personas del nuevo grupo menos uno ($7 - 1 = 6$) | Total de saludos entre 7 personas |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------|

En un grupo de 8 personas el número de saludos es:

$$21 + 7 = 28$$

Para 9 personas el número de saludos es:

$$28 + 8 = 36$$

Para 10 personas el número de saludos es:

$$36 + 9 = 45$$

Obtuve que el número total de saludos en un grupo de 10 personas es de 45 saludos.



Una asesora hizo una tabla y analizó cuál es la variación del número de saludos al cambiar el número de personas.

Como se ve en la tabla, la persona 10 saluda a 9 personas, la persona 9 sólo saluda a 8 porque a ella ya la saludó la persona 10.

La persona 8 sólo saluda a 7 personas porque a ella ya la saludaron las personas 9 y 10.

La persona 7 sólo saluda a 6 personas porque a ella ya la saludaron las personas 8, 9 y 10, y así sucesivamente.

Sumé el número de saludos que cada persona hizo y obtuve 45 saludos.



| Número de persona | Número de saludos |
|-------------------|-------------------|
| 10 | 9 |
| 9 | 8 |
| 8 | 7 |
| 7 | 6 |
| 6 | 5 |
| 5 | 4 |
| 4 | 3 |
| 3 | 2 |
| 2 | 1 |
| 1 | 0 |
| Total | 45 |



Al igual que los asesores, las personas jóvenes y adultas pueden encontrar diferentes formas de resolución a un problema.



Es importante verificar que la estrategia utilizada tenga sentido y que la respuesta sea correcta.

Al participar con otras personas en el análisis de la resolución de un problema, la persona tiene la oportunidad de relacionar sus conocimientos con los de otras personas y aprender nuevas estrategias de resolución.

- Promueve que las personas que asesoras participen en el análisis de problemas junto con otras que resuelven módulos del Eje de Matemáticas.
- Utilicen modelos concretos, dibujos, tablas, fórmulas y otros recursos que consideren necesarios al proponer sus estrategias.
- Expongan sus dudas en relación con la estrategia de resolución de otra persona.

Te invitamos a consultar en tu Plaza comunitaria los siguientes libros:

Robles Robles Daniel, *et al.* *Los mejores acertijos matemáticos 1* y *Los mejores acertijos matemáticos 2*. México, Fernández Editores, 2003.



Propósitos

- En este tema identificarás los módulos del Eje de matemáticas y realizarás la exploración de uno de ellos, para conocer su estructura, sus propósitos y metodología, a fin de que te sirva de referencia para conocer de la misma manera los otros módulos del eje que tú asesoras.

1. Acerca de los módulos y algo más

Una de tus tareas como asesor es conocer los módulos del Eje de matemáticas para orientar adecuadamente a las personas en su proceso de aprendizaje.

Reflexiona y responde la siguiente pregunta.

¿Recuerdas cuáles son los módulos que integran el Eje de matemáticas? Escribe en tu cuaderno sus nombres.

Consulta el siguiente esquema curricular del MEVyT y verifica los nombres que anotaste; observa también qué tipo de módulos hay. Si te faltó alguno, agrégalo.



Módulos del Eje de matemáticas del MEVyT

| | | | |
|-------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Nivel | Primaria | Inicial |  |
| | | Intermedio |  |
| | | |  |
| | Secundaria | Avanzado |  |
| | | |  |
| | | |  |
| | |  | |
| | |  | |
| | | | Básicos |
| | | | Diversificado |



El Eje de matemáticas está constituido por siete módulos básicos y un diversificado.

Los módulos básicos son: *Matemáticas para empezar*, *Los números*, *Cuentas útiles*, *Figuras y medidas*, *Fracciones y porcentajes*, *Información y gráficas* y *Operaciones avanzadas*.

El módulo diversificado en el Eje de matemáticas es *Matemáticas. Propedéutico para el bachillerato*.

Actualmente el eje cuenta con cuatro módulos alternativos: *Números y cuentas para el hogar*, *Números y cuentas para el campo*, *Números y cuentas para el comercio* y *Números y cuentas para la vida*.

Los módulos alternativos seguirán vigentes mientras tu entidad cuente con ejemplares, pero ya no se harán reimpressiones de ellos.



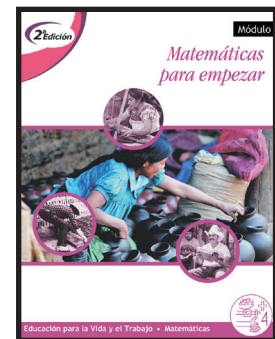
Para abordar el Eje de matemáticas, es importante que como asesor o asesora conozcas toda la oferta educativa que ofrece el MEVyT y así poder orientar a las personas para que elijan los módulos más adecuados a sus necesidades.

2. Un traje hecho a la medida

El MEVyT es un modelo que día con día se va construyendo, modificando, ajustando y enriqueciendo, gracias a los comentarios y aportaciones de asesores como tú, de técnicos docentes, o de personas jóvenes y adultas, entre otros, para dar respuesta a las necesidades e intereses de quienes estudian en el INEA.

En el Eje de matemáticas existen varias ediciones de los módulos, ya que éstos se han adecuado y actualizado para hacerlos más atractivos, útiles y prácticos, acordes a los intereses y necesidades de las personas que atiende el INEA en todo el país.

A fin de que cuentes con información actualizada sobre estos cambios, en la última parte de este manual se anexa el Cuadro comparativo de contenidos en sus diferentes ediciones, de cada uno de los módulos del eje. ¡**Consúltalo!**





Revisa el cuadro comparativo anexo, anota las preguntas y responde en tu cuaderno:

- A) ¿Cuántas ediciones del módulo *Matemáticas para empezar* hay a la fecha?
- B) ¿Conoces la tercera edición del módulo *Matemáticas para empezar*?
- C) ¿Qué cambios tiene en relación con las ediciones anteriores?



El Cuadro comparativo de contenidos de los módulos del Eje de matemáticas puede ser de gran utilidad para ti si llegan a tus manos distintas ediciones de los módulos, porque te permite conocer los contenidos que se abordan en cada edición.



Ubica cuáles son los contenidos del módulo que estás asesorando, para apoyar a las personas adecuadamente, preparar ejemplos u otras estrategias que faciliten su aprendizaje ya sea de forma individual o grupal.

3. Siempre hay algo más

En este paquete de autoformación encontrarás un disco compacto que contiene la versión electrónica de los módulos y una selección de *software* educativo que puede servirte de apoyo al manejar los módulos del Eje de Matemáticas, pues se incluyen juegos, ejercicios y otras actividades muy interesantes y útiles para apoyar tu práctica educativa.



A continuación se presentan los nombres de algunos apoyos electrónicos para que tengas idea de los módulos con los que los puedes vincular.

Coloca el disco compacto en tu computadora, o ve a tu Plaza comunitaria para que conozcas los siguientes materiales.

| Software educativo de apoyo al MEVyT en el Eje de matemáticas | Módulos que apoya este <i>software</i> |
|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Clic | <ul style="list-style-type: none"> • Todos los módulos del Eje de matemáticas |
| La oca matemática | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Matemáticas para empezar</i> • <i>Los números</i> • <i>Cuentas útiles</i> • <i>Figuras y medidas</i> |

| | |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Fracciones | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Fracciones y porcentajes</i> • <i>Información y gráficas</i> |
| Actividades de Excel Series | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Información y gráficas</i> • <i>Operaciones avanzadas</i> |
| Actividades de Excel Sumas y restas | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Matemáticas para empezar</i> • <i>Los números</i> • <i>Cuentas útiles</i> |
| Simetrías | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Matemáticas para empezar</i> • <i>Los números</i> |
| Series numéricas | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Operaciones avanzadas</i> |
| Fracciones, múltiplos y divisores | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Fracciones y porcentajes</i> • <i>Información y gráficas</i> • <i>Operaciones avanzadas</i> |
| Cuentas | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Matemáticas para empezar</i> • <i>Los números</i> • <i>Cuentas útiles</i> |
| Tablas ¡Plus! | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Matemáticas para empezar</i> • <i>Los números</i> • <i>Cuentas útiles</i> |



Es importante que acompañes a las personas cuando se introducen al manejo de un *software* nuevo. Antes de estudiar el módulo, oríentalas para que lo exploren y se familiaricen con él.

4. Exploremos nuestro módulo

Para adentrarnos en el conocimiento de los módulos del Eje de matemáticas, exploraremos los materiales del módulo *Matemáticas para empezar*, sin embargo, tú tendrás la libertad de elegir éste o cualquier otro módulo del eje.

Para realizar esta exploración, tienes dos opciones:

1. Consultar los materiales del módulo que elegiste en su versión impresa.

2. Consultar el disco compacto que se incluye en este paquete de autoformación y que contiene la versión electrónica de los módulos del Eje de matemáticas en su segunda edición (formato PDF).



Anota en tu cuaderno las siguientes preguntas y registra tus respuestas.

- A) ¿Cuál es el título del módulo que elegiste?
- B) ¿A qué nivel corresponde?
- C) ¿Cuáles son los propósitos del módulo?
- D) ¿Qué materiales integran el módulo?

Si elegiste realizar la exploración en la computadora mediante el disco compacto y se presenta algún problema, solicita ayuda del Apoyo técnico de tu Plaza comunitaria.



En la medida que conozcas el módulo o módulos que asesoras, contarás con más elementos para apoyar a las personas en su aprendizaje. Por eso reiteramos la importancia de:

- Conocer la estructura del módulo.
- Resolver, previamente a la asesoría, las actividades de cada unidad o tema del Libro del adulto.
- Promover que tus asesorados utilicen, cuando lo indica el Libro del adulto, otros materiales del módulo.
- Utilizar los juegos, la calculadora, el geoplano, etcétera, cuándo consideres pertinente; apoyar tu asesoría con materiales concretos.



Es importante que las personas que asesoras conozcan los materiales que integran su módulo y cómo los van a utilizar.

Pide a tus asesorados que:

- Lean, en el Libro del adulto o en la caja o bolsa que contiene a los materiales, el o los propósitos del módulo.
- Verifiquen si los materiales del módulo corresponden con la relación de materiales que viene impresa en la caja o bolsa que los contiene. Si es necesario, apóyalos en la identificación de algún material, por ejemplo, el geoplano y el juego de geometría.
- Realicen una exploración de los materiales impresos.

5. Contenido y función de los materiales del módulo

En general los módulos del Eje de Matemáticas se integran por:



Libro del adulto



Guía del asesor



Otros materiales

Revisa el Libro del adulto del módulo que elegiste y escribe en tu cuaderno la respuesta a las siguientes preguntas.

- ¿Cuál es la estructura del Libro del adulto?
- ¿Cuántas unidades o temas se desarrollan en el libro?
- ¿Cuáles son los propósitos de cada unidad o tema?
- ¿Cuántas actividades integran cada unidad o tema?
- ¿En dónde se incluyen las autoevaluaciones?
- ¿Cuál es la función de la Hoja de avances y quién llena este formato?
- ¿Cuál es el contenido de la sección Compare sus respuestas?

Revisa el material complementario impreso y escribe en tu cuaderno la respuesta a la siguiente pregunta.

¿Cuál es el contenido de la Guía del asesor?

Comenta con otros asesores cuáles son los propósitos y qué materiales integran el módulo que revisaste.

Libro del adulto. Es el material que a través de actividades que incluyen la resolución de problemas, indica a la persona joven o adulta la secuencia a seguir al trabajar el módulo, y cuándo se deben utilizar otros materiales del módulo.

Otros materiales del módulo. Son recursos que facilitan y apoyan la realización de algunas de las actividades del Libro del adulto.

Guía del asesor. Contiene orientaciones generales para la organización de la atención de las personas jóvenes y adultas que desarrollan el módulo, así como algunas sugerencias para fortalecer la asesoría.

Es importante que revises la Guía del asesor del módulo que vas a asesorar, ya que en ella podrás encontrar algunas orientaciones para apoyar a las personas que inician su trabajo con ese módulo.



Explica a las personas que asesoras que al realizar las actividades, el Libro del adulto es el material que indica la secuencia a seguir al trabajar el módulo y cuándo se debe utilizar algún otro material.

Pide a tus asesorados que:

- Resuelvan las actividades de acuerdo con el orden presentando en el Libro del adulto.
- Si tienen alguna dificultad para resolver las actividades, coméntenla con su grupo de estudio y su asesor o asesora.
- Utilicen los otros materiales del módulo cuando se lo indique el Libro del adulto.
- Verifiquen sus respuestas al compararlas con las respuestas que se incluyen en el Libro del adulto en la sección Compare sus respuestas.

6. Contenidos del módulo

¡Muy bien! Ya cuentas con una idea general de los materiales que conforman el módulo; ahora vayamos a su contenido.

Escribe en tu cuaderno:

¿Cuál es el nombre del módulo que estás explorando?

Explora las actividades del Libro del adulto y contesta en tu cuaderno la siguiente pregunta.

¿Cómo se estructuran las actividades de cada unidad?



En el MEVyT, las matemáticas se estudian a partir de actividades que las personas realizan cotidianamente en su entorno familiar, laboral y social, para propiciar que la persona joven o adulta dé significado a los nuevos aprendizajes y pueda relacionarlos con sus conocimientos y estrategias utilizadas antes de iniciar el estudio del módulo.

El hecho de que te queden claros los propósitos del módulo, los de cada unidad o tema y los de cada una de las actividades, te permitirá guiar el desarrollo de las habilidades matemáticas de tus asesorados al realizar las actividades del módulo.

Pide a la persona que:

- Consulte el índice de su Libro del adulto y localice los propósitos del libro.
- Identifique en el índice el número de unidades o temas que contiene el Libro del adulto.
- Explore las actividades de cada unidad o tema y trate de identificar algunos aspectos que contengan en común.
- Para orientar esta exploración puedes hacer preguntas como:
 - ¿En todas las actividades está escrito su propósito?
 - ¿Cómo comienza cada actividad?
 - ¿Las actividades contienen algún ejemplo de cómo podrías resolver situaciones similares a la que te indica resolver?
 - ¿Qué información contiene la última página de cada actividad?

7. El software como apoyo

En el disco compacto revisa el *software* de algunas actividades didácticas o juegos y al terminar responde en tu cuaderno las siguientes preguntas:

- A) ¿Qué títulos elegirías en el listado del *software* para apoyar las actividades del módulo que elegiste?
- B) Revisa alguno de los apoyos didácticos que seleccionaste e indica la actividad o actividades donde los utilizarías.
- C) Realiza las cinco primeras actividades de la Unidad o Tema 1; hazlo ubicándote en el papel de las personas que atiendes.

Al terminar, contesta en tu cuaderno las siguientes preguntas.

- A) ¿Qué dificultades crees que tendrían las personas al resolver esas actividades?
- B) ¿De qué manera consideras que podrías apoyarlas?
- C) ¿Por qué es importante que conozcas con anticipación las actividades que trabajarán las personas jóvenes y adultas en cada uno de los módulos que asesoras?



Debes aprovechar todos los materiales que se incluyen en cada paquete modular, como son los billetes de papel, juegos de geometría, geoplano, calculadora, cinta métrica, etcétera, así como los juegos y actividades que se proponen en el *software* para complementar algunos temas.

El *software* te permitirá preparar algunos ejemplos y estrategias para acercar los contenidos de los materiales a la realidad de las personas.

Los juegos y actividades del *software* te apoyarán para planear tanto actividades grupales como individuales.



Es importante que cuando prepares tus asesorías revises los temas y analices, además, sus actividades, para complementarlos con el *software* que se propone.

El conocimiento y manejo que adquieras del *software* te permitirán apoyar con mayor calidad el aprendizaje de las personas.

8.

El orden es importante en el aprendizaje



Resuelve la Actividad 5, El valor de las cifras, y la Actividad 6, A contar con el ábaco, del módulo *Matemáticas para empezar*, 3ª edición, y escribe en tu cuaderno las respuestas a las siguientes preguntas.

- A) ¿Cuál es el propósito de estas actividades?
- B) ¿En cuál de las dos actividades que resolviste se utiliza otro material?
- C) ¿Cuál de las actividades consideras que es más fácil de resolver para las personas que asesoras?
- D) ¿Qué harías si la persona no lleva a la asesoría su material complementario o no lo ha recortado?



Se debe resolver todas las actividades de acuerdo con la secuencia que marca el Libro del adulto, ya que cada actividad requiere que la persona haya trabajado anteriormente, en el Círculo de estudio o en sus actividades cotidianas, operaciones y/o conceptos matemáticos que permiten la comprensión de la actividad que está por desarrollar.

Por ejemplo, el propósito de las actividades 5 y 6 del módulo *Matemáticas para empezar* es que la persona identifique el valor de las cifras de acuerdo con su posición en la cantidad.

Observa que en la Actividad 5, El valor de las cifras, la estrategia que se utiliza para lograr el propósito de la actividad es el de utilizar monedas y billetes, ya que la mayoría de las personas han utilizado en sus actividades cotidianas el dinero, y muchas de ellas han aprendido en forma práctica el valor de las monedas y billetes de baja denominación. En este caso, la persona puede resolver los problemas utilizando el dinero de juguete que se incluye en el módulo, porque puede, en la mayoría de los casos, identificar el valor de cada moneda.

La persona concentra su atención en sumar el número de unidades que representa cada billete.

Ejemplo:

Te presentamos el inciso B) de la sección Resolvamos otros problemas.

B)



a)

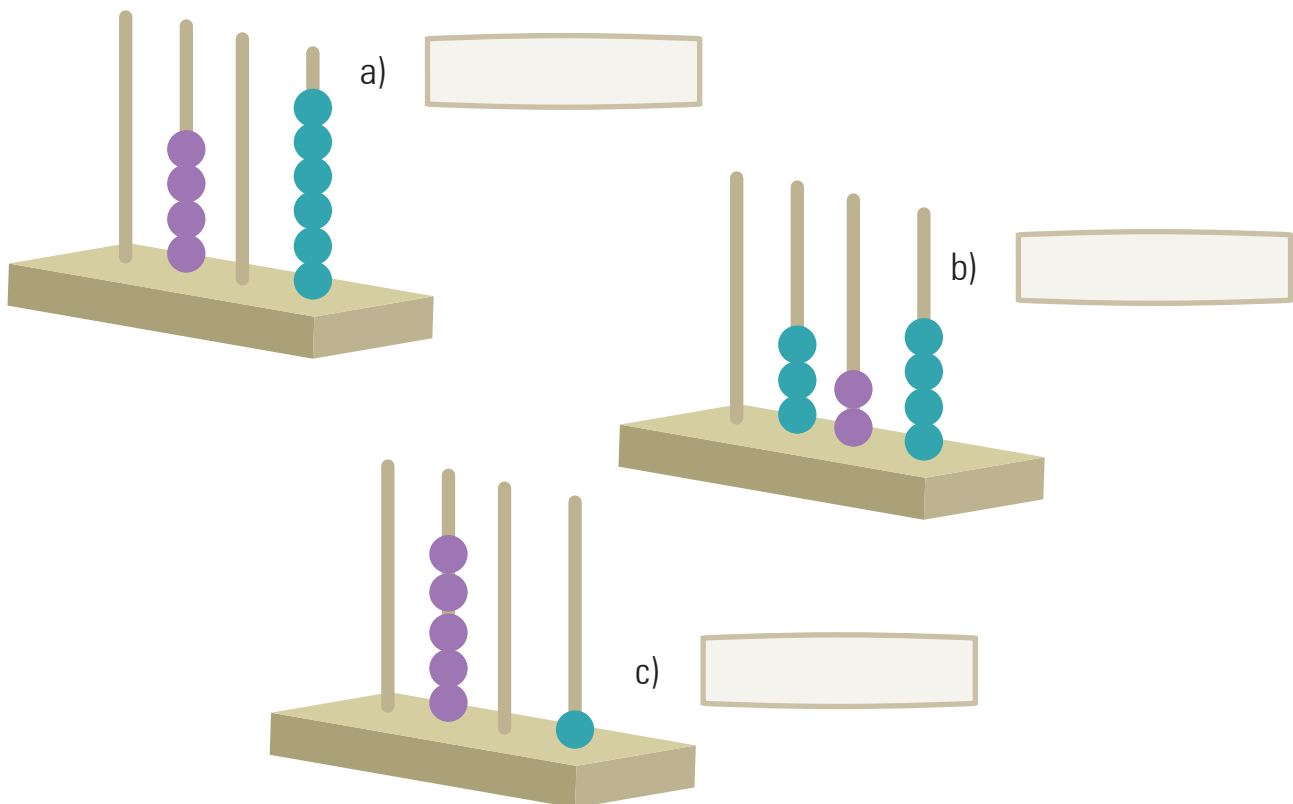
b) En el número 160, ¿qué cifra representa las monedas de 10? _____

En la Actividad 6, A contar con el ábaco observa que se necesita que la persona, además de contar el número de cuentas habidas en un lugar, considere el número de unidades que representa cada cuenta de acuerdo con el lugar que ocupa en el ábaco.

La persona asigna un valor a cada cuenta de acuerdo con su posición en el ábaco y, una vez asignado este valor, suma el valor de cada una de las cuentas que se encuentran en la misma varilla.

Ejemplo:

Anote los números que están representados en los siguientes ábacos.



Como puedes observar, aunque el propósito es el mismo en las dos actividades, cada una presenta diferente grado de dificultad.

En general, al avanzar en el estudio de los módulos del Eje de matemáticas observamos que cada actividad requiere que la persona conozca y aplique conceptos matemáticos que ha adquirido al desarrollar sus actividades cotidianas o al resolver las actividades anteriores (del mismo módulo o de otros módulos de matemáticas).

Pide a la persona que:

- Asista a sus asesorías con su módulo completo (Libro del adulto y los otros materiales que contiene).
- Antes de acudir a la asesoría revise la actividad que va a trabajar y si ésta requiere de alguno de los materiales recortables que se incluyen en el módulo, lo recorte con cuidado.

9.

¡Tres momentos para aprender matemáticas!

- A) Analiza la siguiente exposición de la manera en que un asesor realiza su labor; comenta con tus compañeros y compañeras los momentos que identificaste en su asesoría.

Después de resolver una situación les pido que comenten entre ellos cómo la resolvieron.

Si obtienen un resultado distinto, les pido que analicen el procedimiento; les apoyo para que concluyan cuál de los procedimientos les permite obtener el resultado correcto.

Si sólo asesoro a una persona le pido que me explique su procedimiento, si existe algún error le hago preguntas que lo conduzcan a descubrir el error cometido.

Si es necesario le doy ejemplos de resolución de situaciones similares a la que él trata de resolver.



- B) Escribe en tu cuaderno una descripción de la forma en que das tu asesoría.
- C) ¿Recuerdas los tres momentos del proceso de aprendizaje que se plantean en el MEVyT? Escríbelos en tu cuaderno.
- D) Consulta la Actividad 29, Al mayoreo sale más barato (unidad 4, página 170), del módulo Matemáticas para empezar, 3ª edición; en esta actividad identifica los tres momentos del proceso de aprendizaje que plantea el MEVyT.



En el MEVyT se reconoce la heterogeneidad que caracteriza a la práctica educativa, por esto no es posible establecer un método único y homogéneo para todos los grupos de aprendizaje. Es necesario diversificar las prácticas existentes y aceptar que éstas se van construyendo a partir de las propias demandas de las personas y de las características de los temas y situaciones a tratar.

En el MEVyT se trabaja por momentos metodológicos que se entrelazan y reciclan.

- **Recuperación y reconocimiento de creencia y saberes previos.** Se inicia con la recuperación y el reconocimiento de los saberes, experiencias y conocimientos previos de las personas jóvenes y adultas en relación con el tema general o particular. En los módulos esto se aborda a través de la presentación de problemas o casos sobre el tema para generar el reconocimiento explícito de lo que la persona o grupo piensa, sabe o puede aportar; preguntas directas, escritura de relatos, anécdotas, historias o experiencias sobre el problema o situación, expresión de estrategias o formas propias de resolver la situación, etcétera.



- **Búsqueda y análisis de nueva información.** Se trata de que la persona analice información nueva sobre el tema, que provenga de distintas fuentes, lo cual requiere el desarrollo de habilidades de búsqueda, manejo e interpretación de información. Esto se aborda en los módulos mediante indicaciones para localizar información dentro y fuera del módulo; preguntas para facilitar el análisis; ejercicios de ordenamiento, clasificación y complementación de datos; y lecturas de comprensión con preguntas para facilitar la distinción entre ideas principales y secundarias, así como la inferencia.



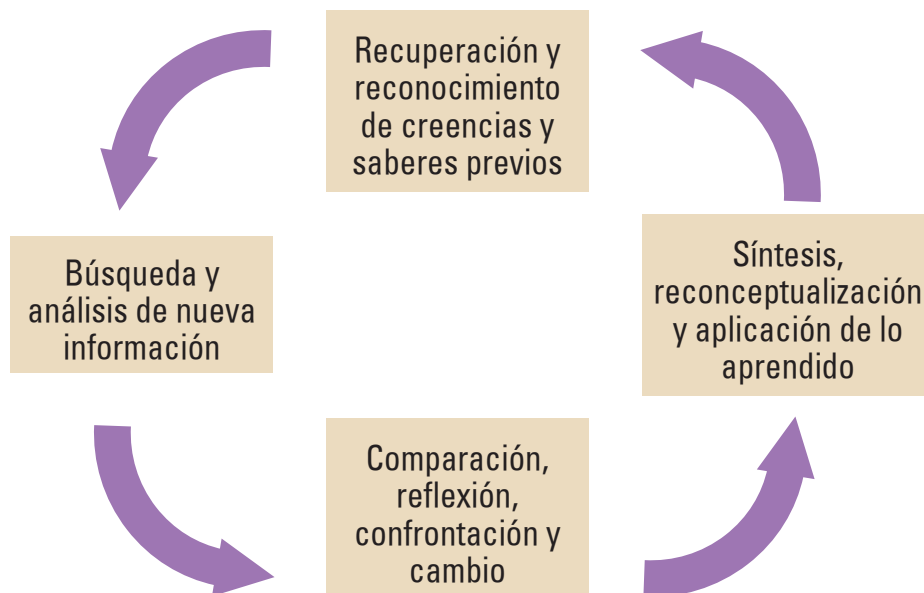
- **Comparación, reflexión, confrontación y cambio.** Se continúa con un proceso de reflexión y confrontación de lo nuevo con lo que ya se sabe. Esto se aborda mediante actividades de complementación, comparación, discusión y resolución de preguntas, entre otras.



- **Síntesis, reconceptualización y aplicación de lo aprendido.** Para cerrar el proceso se busca que la persona reconceptualice sus conocimientos previos e incorpore los nuevos, además de que sea capaz de entender la diversidad de relaciones y situaciones en las que puede utilizar los nuevos significados. Para ello, en los módulos se afirman las nociones básicas y se aplican actividades de comparación, elaboración y reelaboración de textos; elaboración de esquemas, cuadros sinópticos, mapas y proyectos, así como resolución de problemas reales o hipotéticos que requieren la expresión de argumentos.



Momentos del proceso metodológico del MEVyT



Tema generador o situación detonadora



Propicia que las personas que asesoras:

- Reconozcan sus saberes y experiencias y las compartan con el grupo de estudio.
- Compartan con sus compañeros de estudio sus estrategias para resolver los problemas que se plantean en cada actividad, y analicen las estrategias expuestas por aquéllos.
- Concluyan en relación con la o las estrategias que les conviene utilizar para llegar a un resultado correcto.

Acompaña al grupo durante la exposición de las diferentes estrategias y apóyalo para que llegue a una conclusión correcta en relación con la estrategia o estrategias que le conduce al resultado correcto.

10.

Elaboración de fichas didácticas

A continuación te presentamos un ejemplo de la ficha didáctica del módulo *Matemáticas para empezar*, elaborada por un asesor. Analiza su contenido.



Comparte con otros asesores tus ideas de cómo puedes favorecer en la asesoría el proceso de aprendizaje que plantea el MEVyT.

Ficha didáctica: Módulo *Matemáticas para empezar*

Nivel: inicial

Módulo: básico

Materiales del paquete modular:

- Libro del adulto
- Guía del asesor
- Cuaderno de trabajo
- Un paquete de billetes y monedas de papel
- Una cinta métrica
- Una regla graduada
- Una calculadora

Propósitos del módulo:

- Leer, escribir, comparar y ordenar números hasta de cuatro cifras.
- Resolver problemas de suma y resta.
- Identificar algunas figuras geométricas y reproducir diseños sencillos.
- Ubicar lugares representados en un croquis.
- Identificar unidades para medir longitudes en metros y centímetros; peso en kilogramos; líquidos en litros; y tiempo en meses, días y horas.
- Resolver problemas utilizando tablas sencillas de proporcionalidad.
- Resolver problemas de reparto, utilizando diferentes estrategias.

Observaciones realizadas durante mis asesorías

- Uno de mis principales problemas es que las personas no tienen una lectura fluida y no les quedan claras las instrucciones que contiene el módulo.
- Las personas tienen sus propios procedimientos para realizar operaciones, aunque no son rápidos.
- Algunas personas que estudian este módulo no se habían dado cuenta de que hay material recortable al final del libro.
- Algunas personas no comprenden la pregunta que se hace, se les dificulta comprender en qué consiste el problema.
- A veces no identifican la importancia de los contenidos que se estudian. **(Esta información tiene que surgir de tu experiencia en la asesoría.)**

Aspectos a considerar para mejorar mis asesorías

- Que las personas que estudian este módulo están recién alfabetizadas, puede ser que su lectura no haya sido del todo clara y requieran de mi ayuda para comprender lo que leen.
- Recuperar y valorar los procedimientos que usan las personas para medir, contar, etcétera.
- No olvidar motivar a las personas para que utilicen los billetes y monedas de papel que vienen en el módulo, al igual que los otros materiales, como son: cinta métrica, regla, metro o flexómetro, calendario, reloj, termómetro, etcétera.
- Es mejor ayudar a las personas a llegar a las respuestas acertadas, sin darles la solución, sino invitándolas a que vuelvan a leer el enunciado del problema, analizando los dibujos y gráficas que lo acompañan.
Preguntarles: ¿Falta considerar algún dato?, ¿cree que la respuesta que obtuvo es correcta?, entre otras preguntas que puedo hacerles al observar el proceso de resolución.
- Aprovechar las situaciones reales en que se hace uso de las matemáticas, como: compra y venta; llenado de giros, notas, cheques, facturas; medición de longitudes, peso, capacidad y tiempo.



Copia en tu cuaderno el siguiente formato y elabora la ficha didáctica del módulo que elegiste.

Ficha didáctica

Nivel:**Modulo:****Materiales del paquete modular:**

-
-
-
-
-
-
-
-

Propósitos del módulo:

-
-
-
-
-
-

Observaciones realizadas durante mis asesorías

-
-
-
-
-

(Esta información tiene que surgir de tu experiencia en la asesoría.)

Aspectos a considerar para mejorar mis asesorías

-
-
-
-
-

(Esta información debe surgir de la reflexión que haces sobre cómo mejorar tu asesoría.)



Intercambia con otros asesores la ficha didáctica del módulo que cada uno exploró.



La elaboración de la ficha didáctica del módulo que asesoras te permite registrar los aspectos relevantes que se presentan en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Consulta la ficha didáctica de los módulos que asesoras cuando tengas oportunidad de reunirte con otros asesores o con el técnico docente, esto te permite compartir con ellos tu experiencia y plantear las dudas que tengas en relación con el módulo o alguna de las actividades en particular.

La ficha didáctica te permite preparar tu asesoría con base en la experiencia que has adquirido al trabajar los módulos del Eje de matemáticas, y buscar otras estrategias para apoyar a las personas en los temas o problemas cuya comprensión y resolución se les dificulta.



Tu papel como asesor o asesora es ser un facilitador del aprendizaje, por lo que tu participación se centra fundamentalmente en coordinar, orientar y organizar el trabajo, para que ese aprendizaje se dé realmente y sea significativo para las personas jóvenes y adultas.

Te sugerimos:

- Tener a la mano la ficha didáctica para el módulo que estás asesorando.
- Trabajar anticipadamente las actividades a fin de que comprendas perfectamente qué es lo que se espera que realice la persona, en dónde se rescatan sus saberes, en dónde se propicia la búsqueda y análisis de la información, así como la confrontación e intercambio de saberes y experiencias.
- Al resolver las actividades, identifica en dónde se favorece la elaboración de conclusiones y la reflexión sobre cómo integrar los nuevos aprendizajes y cómo aplicarlos en la resolución de problemas de la vida diaria.
- Tomar nota de todos los apoyos que se van a utilizar. No improvises. Si el paquete modular incluye Guía del asesor consúltala y pon en práctica las sugerencias didácticas que se recomiendan. Enriquece con tus propias experiencias las sugerencias didácticas que se recomiendan.

11. Evaluar el aprendizaje

Es importante que tengas presente que en el MEVyT la evaluación del aprendizaje también se da en tres momentos: antes, durante y al finalizar el proceso.

Para recordar las características de los tres momentos de evaluación del proceso de aprendizaje en el MEVyT, te sugerimos revisar el Paquete para el asesor del MEVyT.

Escribe en tu cuaderno la respuesta a las siguientes preguntas.

- A) ¿Qué importancia tiene para ti la evaluación?
- B) ¿Qué entiendes por evaluación formativa?
- C) ¿Para ti, cuál es la importancia de la evaluación formativa?
- D) Identifica cuatro momentos en los que apliques la evaluación formativa en tus asesorías.



Analizar y valorar los avances de las personas que asesoras y las dificultades que manifiestan al desarrollar su proceso de aprendizaje, te permite apoyarlas objetivamente. Este análisis y valoración integra la evaluación formativa.

La evaluación formativa se desarrolla durante el proceso enseñanza aprendizaje y te permite la observación permanente del desarrollo de habilidades, construcción y apropiación de los conocimientos matemáticos que se dan en la persona al resolver los módulos del Eje de matemáticas. Toma en cuenta que no todas las personas avanzan al mismo ritmo, por lo que es importante observar cuál es el ritmo de aprendizaje de cada una.

Durante la asesoría, la evaluación formativa la puedes realizar cuando observes:

- Cómo resuelve los problemas y plantea sus dudas la persona joven o adulta.
- Cómo desarrolla las actividades de su Libro del adulto.
- Cómo interactúa la persona con otras.
- La forma en que comparte sus estrategias al resolver un problema.
- La apertura para aceptar procedimientos de solución diferentes al suyo.

- La forma en que resuelve las autoevaluaciones al final de cada unidad de su Libro del adulto.
- La forma en que utiliza la sección Compare sus respuestas del Libro del adulto.

Te sugerimos que en tu asesoría:

- De acuerdo con su ritmo de aprendizaje, concede a cada persona el tiempo necesario para que se apropie de los nuevos conocimientos.
- Si observas que la persona no trabaja sus actividades de acuerdo con las indicaciones, oriéntale para que las realice de manera correcta.
- Propicies la interacción en el grupo de estudio. Acompaña el proceso de recuperación de saberes e intercambio de estrategias.
- Apoyes el momento del intercambio de estrategias; si lo consideras pertinente realiza preguntas cuyas respuestas permitan al grupo realizar el análisis de aspectos de estas estrategias que el grupo no analizó inicialmente.
- Alientes la participación de las personas que presentan resistencia a integrarse a la dinámica de trabajo. Propicia que las personas lleguen a una conclusión en relación con el procedimiento que consideran más adecuado y que expliquen por qué.
- Comentes con las personas y trata de que sean conscientes de la importancia de que al resolver una actividad o una autoevaluación primero hagan sus cálculos y escriban sus respuestas, y después consulten la sección Compare sus respuestas porque de esta manera podrán verificar si realmente han comprendido el contenido de cada actividad.
- Consultes la tabla en que aparecen las respuestas de los reactivos de la Autoevaluación del módulo para verificar los resultados de la persona joven o adulta. Si observas que existe error en la respuesta localiza la columna que indica el número de actividad o actividades en la que se trata el contenido correspondiente y revisa junto con tu asesorado esa o esas actividades, observa cuál es su dificultad y apóyale para que la supere.

12.

Hoja de avances



Localiza en el módulo que seleccionaste la Hoja de avances y contesta en tu cuaderno las siguientes preguntas.

- A) ¿Quién debe llenar la página de la Hoja de avances en la que se registran los temas que se han completado satisfactoriamente?

B) ¿Quién debe llenar la página en la que se registra la Autoevaluación final?



La Hoja de avances forma parte de las evidencias que la persona tiene que presentar en el momento de realizar la evaluación con fines de acreditación.

Tienes que verificar que la persona haya contestado todas las actividades de sus materiales, ya que antes de presentar su examen, el aplicador revisará su módulo y si detecta que le falta alguna actividad le quitará el derecho a presentarlo. En cambio, si están completas, se reconocerá su esfuerzo y se le otorgará **un punto extra al aprobar su examen**.

En la Hoja de avances que se incluye en el Libro del adulto de cada módulo, el asesor registra periódicamente los contenidos que la persona ha estudiado.

Cuando la persona haya concluido su módulo y le hayas avalado con tu firma todas las unidades, le solicitarás que escriba en la parte posterior de la Hoja de Avances qué fue lo que aprendió y para qué le sirve.

Al firmar la Hoja de avances manifiestas que la persona cuenta con las habilidades, conocimientos y estrategias para presentar el examen con fines de acreditación de ese módulo.



Comenta con tus asesorados que:

- **No** desprendan la Hoja de avances del módulo.
- Al concluir el módulo, en la Hoja de avances únicamente deberán llenar la sección que les corresponde en la página que incluye su Autoevaluación final.
- Al presentarse al examen con fines de acreditación deberán mostrar su módulo contestado completamente.

Contesta las siguientes preguntas en tu cuaderno.

1. ¿Qué competencia se promueve cuando una asesor propicia que sus asesorados compartan y analicen las estrategias que utilizan para resolver un problema?
2. ¿Qué competencia matemática se favorece cuando la persona usa un lenguaje que en matemáticas tiene un significado específico?
3. ¿Qué competencia matemática se favorece cuando la persona utiliza argumentos y pruebas para apoyar sus conclusiones al proponer la solución de un problema, incorpora al lenguaje las distintas formas de expresión matemática y transita de lo particular a lo general y de lo general a lo particular?
4. ¿Cuál es el nombre de los módulos básicos del Eje de Matemáticas?
5. ¿Cuál es el material que indica a la persona la secuencia a seguir al trabajar el módulo?
6. ¿Cómo se estructuran las actividades que integran las unidades del Libro del adulto?
7. ¿Cuáles son los tres momentos que se plantean en el proceso de aprendizaje del MEVyT?
8. Escribe tres aplicaciones que puedas dar a la ficha didáctica del módulo que asesoras.
9. ¿En que momento se desarrolla la evaluación formativa?

¡Si tienes alguna duda revisa nuevamente la unidad!

es 26 de Enero del 2000

$$\begin{array}{r} 3 \\ + 2 \\ \hline 6 \\ \hline 9 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 4 \\ + 2 \\ \hline 6 \end{array}$$


Unidad

2

Sugerencias didácticas para asesorar el Eje de matemáticas

Propósitos

- Reflexionar sobre algunos contenidos del módulo *Operaciones avanzadas*.
- Reconocer las dificultades más comunes en el estudio de los contenidos del Eje de matemáticas y algunas sugerencias de cómo superarlas.



Propósitos:

- Reflexionar sobre algunos contenidos del módulo *Operaciones avanzadas*.

El módulo *Operaciones avanzadas* corresponde al nivel avanzado del Eje de matemáticas.

Si no tienes el módulo *Operaciones avanzadas* en versión impresa, puedes bajarlo en formato zip del Sitio de Formación para Asesores Forma T, en: <http://www.ineafomate.conevyt.org.mx/cursos/materiales.htm>

Sugerencias para trabajar algunos contenidos del módulo *Operaciones avanzadas*

Las actividades propuestas en el módulo *Operaciones avanzadas* toman en cuenta la experiencia que la persona joven o adulta tiene en el terreno de la aritmética y las generaliza para introducirse en el terreno del álgebra.

Es conveniente que antes de asesorar el módulo resuelvas las actividades que en él se proponen, esto te permitirá apoyar a las personas que asesoras para que superen las dificultades que puedan presentarse en su estudio.

1. Números enteros

Realiza en tu cuaderno lo que se indica.

- A) Escribe en qué situaciones de tu vida cotidiana utilizas los números con signo.
- B) Escribe al menos tres ejemplos en los que comúnmente las personas asocian calificativos contrarios para representar dos situaciones que son opuestas entre sí. Por ejemplo: ganancias y pérdidas.

- C) En una comunidad la temperatura ha variado entre $-4\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $-17\text{ }^{\circ}\text{C}$. Escribe en tu cuaderno la opción correcta.
- La comunidad enfrenta una onda cálida.
 - La comunidad enfrenta una onda fría.

D) Ordena de mayor a menor los siguientes números con signo:

2, 45, -208 , 76, -1 , -209 .

E) Resuelve las actividades del tema Los números con signo, del módulo *Operaciones avanzadas*.



Si estás desarrollando estas actividades en un grupo de asesores, integren equipos, cada uno puede desarrollar una o dos actividades y expondrá al resto del grupo sus comentarios sobre el desarrollo, las dificultades que hayan enfrentado, así como las sugerencias para resolver esas dificultades.



- Los números enteros pueden ser positivos o negativos.
- Un número positivo puede representarse escribiendo antes del número el signo $+$, aunque se acostumbra suprimir este signo. Por ejemplo: 7, 34, $+2$, $+267$ son números positivos
- Un número negativo siempre se escribe anteponiendo al número el signo $-$. Por ejemplo: -2 , -30 , -12 , -82 .
- Todo número negativo es menor que el cero.
- El cero es un número entero que no pertenece a los números negativos ni a los números positivos.
- Al comparar dos números en la recta numérica, el menor es aquél que está ubicado a la izquierda.



Ejemplo:

$$4 > -5; \quad 1 > -1; \quad -5 < -1; \quad 0 > -3$$



Para describir la situación que hay entre sus deudas y el dinero que tienen, las personas utilizan sólo números positivos, tanto a los que califican como una situación favorable, dinero que tienen, como para una desfavorable o sus deudas.

Propicia que las personas sustituyan los calificativos verbales por los signos $+$ y $-$. Verifica que asocien el signo del resultado de una situación en particular con su significado correcto en el contexto que se está utilizando, por ejemplo: haberes ($+$) y deudas ($-$); pérdidas ($-$) y ganancias ($+$); temperaturas sobre cero ($+$) y bajo cero ($-$); etcétera.

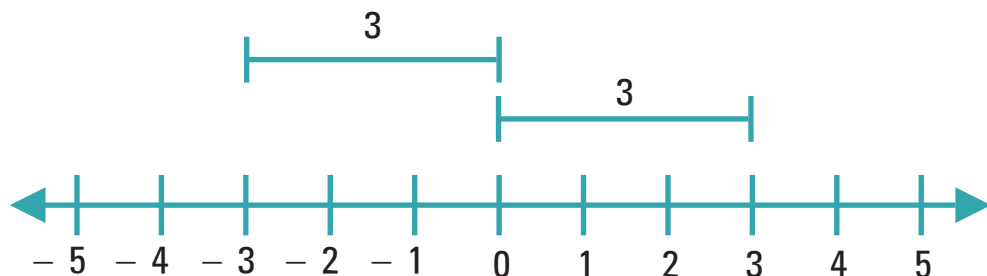
2. Valor absoluto

A) Escribe en tu cuaderno el valor absoluto de los siguientes números:

- a) -77 b) 47 c) -245 d) $+465$

El **valor absoluto** de un número es la distancia que hay entre ese número y el origen, marcado como cero en la recta numérica.

Ejemplo:



El valor absoluto de -3 es 3 , pues la distancia de -3 al origen 0 es 3 , y se representa:

$$|-3| = 3$$

El valor absoluto de +3 es 3, pues la distancia de +3 al origen 0 es 3, y se representa:

$$|+3| = 3$$

3. Operaciones de números con signo

La noción de números con signo y la suma y resta con éstos se introduce en el módulo a partir de modelos concretos de neutralización o de desplazamiento en la recta numérica. Sin embargo, no siempre podrán recurrir a estos modelos, por ejemplo, cuando se realicen operaciones con cantidades muy grandes o muy pequeñas, por lo que es necesario introducir las leyes de la suma, la resta, la multiplicación y la división de números con signo. Al trabajar con estas leyes, enfatiza con tus asesorados el significado de estos números y el significado del resultado.



Resuelve el siguiente problema utilizando los signos + y – al representar las cantidades que se dan como datos.

A) Don Ricardo toma de sus ahorros \$ 350.00 cada mes para pagar una lavadora que compró a 6 meses sin intereses. ¿En 4 meses cuánto han disminuido sus ahorros?

B) Resuelve en tu cuaderno las siguientes operaciones.

a) $(+3) + (+12) =$

b) $(-5) - (-12) =$

c) $-10 - (-72) =$

d) $(-67) + (-33) =$

C) Revisa las siguientes operaciones y, en tu cuaderno, escribe en qué consiste el error que cometió la persona que calculó los resultados.

a) $(6) (-3) = 18$

b) $(-5) (-4) = -20$

c) $(-15) \div (-3) = -5$

d) $(-5) - (-10) = +15$

e) $(-8) \div (+4) = 2$

f) $(6) - (-3) = 3$



- La suma de dos números positivos es positiva.
Ejemplo: $(+5) + (+9) = 14$, o bien, $5 + 9 = 14$

- La suma de dos números negativos es negativa.
Ejemplo: $(-4) + (-8) = -4 - 8 = -12$
- Para sumar números con signo diferente, del número de mayor valor absoluto se resta el número de menor valor absoluto, y al resultado se le antepone el signo del número de mayor valor absoluto.
Ejemplo: $(+5) + (-9) = -4$
- Para restar números con signo, se cambia el signo del sustraendo y se procede como en la suma.
Ejemplo: $(-3) - (-5) =$ equivale a $(-3) + (+5) = 2$
- Para multiplicar o dividir números con signo, multiplicamos o dividimos los números en forma habitual y el producto o el cociente tendrá el signo de acuerdo con las siguientes reglas:

$$\left. \begin{array}{l} (+) (+) = + \\ (-) (-) = + \\ (+) \div (+) = + \\ (-) \div (-) = + \end{array} \right\} \text{ Al multiplicar o dividir números con signos iguales, obtenemos como resultado un número positivo.}$$

$$\left. \begin{array}{l} (+) (-) = - \\ (-) (+) = - \\ (+) \div (-) = - \\ (-) \div (+) = - \end{array} \right\} \text{ Al multiplicar o dividir números con signos diferentes, obtenemos como resultado un número negativo.}$$

Consulta el módulo *Matemáticas. Propedéutico para el bachillerato*; puedes descargarlo en formato PDF del Sitio de Formación para Asesores Forma T en:

<http://www.ineafomate.conevyt.org.mx/cursos/materiales.htm>.

Analiza la explicación que dio a su asesor la persona que resolvió las siguientes operaciones.

A) $(-5) - (-10) = +15$

“Como los dos números son negativos los sumé y obtuve 15, después apliqué la regla de la multiplicación que dice que menos por menos es más, entonces el resultado es +15.”

$$B) (6) - (-3) = 3$$

“Resolví la resta en la recta numérica, ubiqué el primer número y a partir de éste conté las unidades que indica el segundo número a la izquierda, porque restar indica contar hacia la izquierda.”

Cuando las personas comienzan a utilizar las reglas de los signos para la multiplicación, pueden cometer errores al realizar operaciones con estos números, ya que confunden y mezclan las reglas para multiplicar y dividir con las de sumar y restar.

- Propicia que las personas que asesoras expliquen su procedimiento al resolver operaciones con los números con signo, esto te permite identificar sus razonamientos y apoyarlas para que ellas mismas corrijan su error.

4. Jerarquía de las operaciones



A) Calcula el valor numérico de las siguientes expresiones.

$$a) (-2)^2 (-4) + \frac{10^2}{2} =$$

$$b) (-6) (-3) - \frac{4}{2} =$$

$$c) (-1)2 (-6) + \frac{3^2}{3} =$$

$$d) \{(6 - 20) + 32\} (-5) - 9 =$$



Para encontrar la respuesta correcta a un problema en el que se requiera hacer varias operaciones aritméticas, es necesario realizar las operaciones en el siguiente orden:

Primero: se realiza la potenciación y la radicación.

$$(-2)^2 (-4) + \frac{10^2}{2} = (4) (-4) + \frac{100}{2}$$

Segundo: se realizan las multiplicaciones y las divisiones.

$$(4)(-4) + \frac{100}{2} = -16 + 50$$

Tercero: se realizan las sumas y las restas.

$$-16 + 50 = 34$$

Esto también se conoce como **jerarquía de las operaciones**.

Si hay paréntesis anidados o encajados siempre deben hacerse las operaciones desde el paréntesis más interno hasta el más externo.

Ejemplo:

Para calcular el resultado de $\{[(-3 + 16) - 20](-5)\}(-9) =$

Se van eliminando sucesivamente los paréntesis, para ello se realizan las operaciones que se acotan en ellos.

$$\begin{aligned} & \{[(-3 + 16) - 20](-5)\}(-9) = \\ & \quad \downarrow \\ & \{[13 - 20](-5)\}(-9) = \\ & \quad \downarrow \\ & \{(-7)(-5)\}(-9) = \\ & \quad \downarrow \\ & (35)(-9) = -315 \end{aligned}$$



Apoya a las personas que asesoras a realizar operaciones con los números con signo, verifica que apliquen la jerarquía de las operaciones y que tomen en cuenta las reglas para realizar las operaciones indicadas entre paréntesis.

5. Traducción al lenguaje algebraico



Escribe en tu cuaderno lo que se indica.

- A) En álgebra, para representar cantidades se usan letras, ¿cómo se les llama a estas letras?
 B) Representa de varias formas la multiplicación de los números x y y .
 C) Representa de varias formas la operación x entre y .

Escribe en lenguaje algebraico los siguientes enunciados:

- D) La edad de la señora Lidia y la de su hija suman 70 años.
 E) Pedro trabajó el doble de horas que su hermano, y la suma de horas que trabajaron entre los dos es 75.
 F) Si al cuádruplo de un número se le restan -8 , el resultado es 40.
 G) Hugo, José y Luis ahorraron entre los tres \$4 725. José ahorró la mitad del dinero que ahorró Luis, y Hugo ahorró el triple del dinero que ahorró Luis.
 H) El largo de un rectángulo mide el triple de su ancho, y el perímetro es 48 m.
 I) Luz es 20 años mayor que Flor. La suma de sus edades es de 70 años.
 J) En un triángulo, dos lados miden el triple de su base y su perímetro mide 228 m.

El lenguaje algebraico sirve para expresar relaciones.



- Para representar un número cualquiera en lenguaje algebraico utilizamos letras a las que se llama literales. Por ejemplo: $a, b, s, r, d, y, z, A, B, P, V, E$.
- La multiplicación de dos o más literales puede representarse como:

$$x \times y \qquad xy \qquad (x)(y) \qquad x \cdot y$$

- La división de un número cualquiera entre 2, se puede representar de varias formas:

$$2 \overline{)x} \qquad x \div 2 \qquad \frac{x}{2} \qquad \frac{1}{2}x$$

- En general, la división de un número entre otro número se puede representar como:

$$y \overline{)x} \qquad x \div y \qquad \frac{x}{y} \qquad \frac{1}{y}x$$

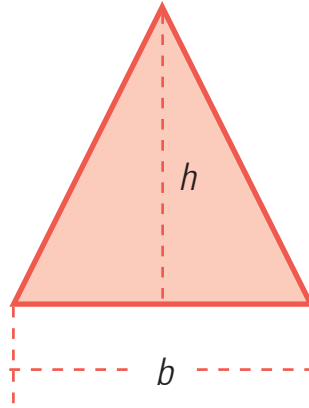
- Una literal puede representar una incógnita, un número general o una variable en una función.
- Podemos utilizar cualquier letra del alfabeto como literal.
- Podemos hacer operaciones con literales.



Las personas que asesoras ya han resuelto problemas geométricos utilizando el lenguaje algebraico. En tus asesorías retoma sus experiencias y propicia que relacionen cada literal con la magnitud que representa.

Por ejemplo, para calcular el área de un triángulo utilizan la siguiente ecuación algebraica:

$$A = \frac{1}{2} bh$$



Pregunta:

- ¿Qué representa cada literal?
- ¿Cómo calcula el valor numérico del área?
- ¿Qué pasa con el área al aumentar h ?
- ¿Qué pasa con el área al aumentar b ?
- ¿Cuál es el área de un triángulo que mide 10 m de base y 8 m de altura?
- ¿Cuál es la altura de un triángulo que mide de base 8 m y de área 24 m²?

- Pide a las personas que traduzcan al lenguaje algebraico enunciados como los que se presentan en la siguiente tabla:

| Enunciado verbal | Representación algebraica |
|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| "es", "es igual", "equivale", "da" | = |
| "producto", "por", "multiplica" | •, ×, () () |
| "entre", "división", "cociente", "razón", "repartir" | /, -, ÷, |
| "...más...", "suma", "agrega", "...es mayor en...", "...aumentado en..." | + |
| "Resta", "diferencia", "disminuye", "es menor en...", "menos que..." | - |
| "El doble de un número" | $2 \times E$, $2(E)$, $2E$, $2 \cdot E$ |

| | |
|--------------------------------------|-----------------------------|
| “El triple de un número” | $3y$ |
| “El cuadrado de un número” | x^2 |
| “Siete veces el número” | $7n$ |
| “La mitad de un número” | $\frac{1}{2}n, \frac{n}{2}$ |
| “La quinta parte de un número” | $\frac{1}{5}n, \frac{n}{5}$ |
| “El cuádruplo de la medida del lado” | $4l$ |
| “La suma de dos números” | $a + b$ |
| “La diferencia de dos números” | $a - b$ |
| “El producto de dos números” | ab |
| “Un número a la sexta potencia” | a^6 |
| “Tres más un número” | $3 + a$ |



Resuelve las actividades sobre lenguaje algebraico que se presentan en el módulo *Operaciones avanzadas*.

6. Monomios y polinomios

Escribe en tu cuaderno la respuesta a las siguientes preguntas.



- A) ¿Qué es un monomio?
 B) ¿Qué es un polinomio?
 C) ¿Cuántos términos tiene el polinomio $9a^2 - bc + rk$?
 D) Ordena el siguiente polinomio de acuerdo con las potencias descendentes de la literal x .

$$bx^2 - cx^4 + dx^5 - 1 + ax^3$$

- E) ¿Cuáles monomios son semejantes? Explica por qué son semejantes.
 a) $5cx, 2cx^2, -2xc$
 b) $-nm^2, m^2n, -mn^2$
 F) Reduce los siguientes polinomios, si alguno de ellos no se puede reducir, explica por qué.
 a) $6bc - 7bc - 3bc + 12bc =$
 b) $bm - cm + gm =$
 c) $5m^2 - 6m^2 + 9m^2 - 3m^2 + 2m^2 =$

G) Resuelve las siguientes operaciones y simplifica si es posible.

a) $2(k + b - d) + 5(k - 2b - d) =$

b) $(k + b - d) - (k - 2b - d) =$

c) $(3r)(2q) =$

d) $(4b^2)(-6dg) =$

e) $(2ab^3)(-3ab^4) =$



- A una expresión algebraica de un solo término se le llama monomio. Ejemplos: ab , $3r^2$, $-b$.
- Cuando el coeficiente de un término es 1, por lo general no se escribe. Ejemplo: $1bc = bc$
- Un polinomio se forma por la suma o la resta de uno o más monomios. Ejemplo: $2ay + 7cd - 4a$
- Términos semejantes son aquellos que sólo difieren por sus coeficientes numéricos y tienen las mismas literales elevadas a la misma potencia. Ejemplo: $6ab$, $-8ab$, ba .
- Para sumar dos o más polinomios eliminamos primero los paréntesis, si los hay, aplicando las reglas de los signos, después reducimos los términos semejantes.
- Para multiplicar un monomio por otro monomio se multiplica el coeficiente (o factor numérico) de cada monomio y después se multiplica el o los factores literales (o literal).
- Al multiplicar las mismas literales se suman sus exponentes.
- Para multiplicar un polinomio por un monomio se multiplica cada término del polinomio por el monomio y a continuación se simplifican los términos semejantes del producto.
- Para multiplicar un polinomio por otro polinomio se multiplica cada término del polinomio por cada término del otro polinomio y se simplifica el producto.

Ejemplo:

| | |
|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| | $xy + y$ |
| Multiplico el término xy por cada término del polinomio $xy + y$ | $\begin{array}{r} \times xy - y \\ \hline \end{array}$ |
| | $x^2y^2 + xy^2$ |
| Multiplico el término $-y$ por cada término del polinomio $xy + y$ | $\begin{array}{r} -xy^2 - y^2 \\ \hline \end{array}$ |
| Reduzco los términos semejantes | $x^2y^2 - y^2$ |



Al revisar las actividades de polinomios que las personas resuelven en el módulo, involúcralas en la revisión; si encuentras un error, hazles preguntas que les permitan percatarse de él y corregirlo.

Analiza los errores que se encuentran subrayados al efectuar la suma de polinomios: $-15b - 8a + (-3b - 5a) - (-10b - 3a)$.

$$-15b - 8a + \underline{3b} - 5a + 10b - \underline{3a} = -2b - 16a$$

Observa que los errores se cometen al eliminar los paréntesis. Recuerda que un signo $-$, que antecede a un paréntesis, indica un cambio de signos en todos los monomios que se encuentran dentro de ese paréntesis.

El resultado correcto es:

$$-15b - 8a - 3b - 5a + 10b + 3a = -8b - 10a$$



Para los temas Traducción al lenguaje algebraico y Monomios y polinomios podrás apoyarte en el módulo *Matemáticas. Propedéutico para el bachillerato*; descárgalo en formato PDF del Sitio de Formación para Asesores Forma T, en:

<http://www.ineaformate.conevyt.org.mx/cursos/materiales.htm>

7. Ecuaciones de primer grado

Realiza lo que se indica, escribe tus respuestas en tu cuaderno.



- A) ¿Qué es una igualdad?
- B) ¿Cuántos miembros hay en una igualdad?
- C) ¿Qué es una ecuación?
- D) ¿Qué determina el grado de una ecuación?
- E) ¿Qué significa despejar la incógnita?
- F) ¿Qué significa resolver una ecuación?
- G) Despeja la incógnita y de las siguientes ecuaciones.
 - a) $a + b - y = a - 2b$
 - b) $\frac{2}{3}y + cd - \frac{1}{2}a = \frac{1}{3}y + 3cd + 1a$

Resuelve el siguiente problema:

H) Un granjero pagó \$ 1 260 por dos gallinas, 24 pollos y unos patos. Si los pollos costaron 5 veces más que las gallinas, y los patos 3 veces más que los pollos, ¿cuál fue el costo de cada grupo de aves?



- Toda ecuación algebraica consta de tres partes:

Primer miembro: Es la expresión escrita a la izquierda del signo =.

Signo de igualdad: =.

Segundo miembro: Es la expresión escrita a la derecha del signo =.

$$\boxed{8x + 6} = \boxed{60}$$

Primer miembro
Signo de igualdad
Segundo miembro

- Incógnita es un valor desconocido y está representada por una letra o literal.
- Resolver una ecuación significa encontrar el valor de la incógnita que satisface la igualdad entre ambos miembros.



Plantear una ecuación para resolver un problema es una de las principales dificultades que se presentan al aplicar el álgebra.

Propicia que tus asesorados:

- Lean con detenimiento el problema.
- Comprendan el problema y relacionen los datos.
- Identifiquen qué es lo que se pregunta y que asignen una literal a la incógnita o cantidad que da respuesta a esa pregunta.
- Planteen la ecuación que relaciona los datos.
- despejen la incógnita.
- Calculen el valor numérico de la incógnita.
- Comprueben que la respuesta encontrada cumple con las condiciones establecidas en el problema.

A continuación te damos ejemplos de errores en los que incurren las personas al resolver ecuaciones.

A) Luz tiene 36 años, la diferencia de edades entre ella y Sofía, su hermana menor, es de 12 años. ¿Cuál es la edad de Sofía?

Yo representé el problema con la siguiente ecuación

$$\begin{array}{ccccccc} & & 36 & - & x & = & 12 \\ & \nearrow & & & \uparrow & & \nwarrow \\ \text{Edad} & & & & \text{Edad} & & \text{Diferencia} \\ \text{de Luz} & & & & \text{de Sofía} & & \text{de edades} \end{array}$$

Para despejar la x resté 36 en los dos miembros de la ecuación.

$$\begin{aligned} 36 - 36 - x &= 12 - 36 \\ -x &= -24 \end{aligned}$$

Sofía tiene -24 años

La persona no continuó con el proceso algebraico para encontrar el valor de x , considerar el resultado igual a -24 le conduce a un **error**. Al dar la respuesta no reflexiona en que no es posible que una persona tenga una edad negativa.



La incógnita se despeja cuando se deja sola y con signo positivo en un miembro de la ecuación, si la incógnita queda con signo negativo multiplicamos por -1 a ambos miembros de la ecuación.

$$(-1)(-x) = (-1)(-24)$$

Obtenemos como resultado:

$$x = 24$$

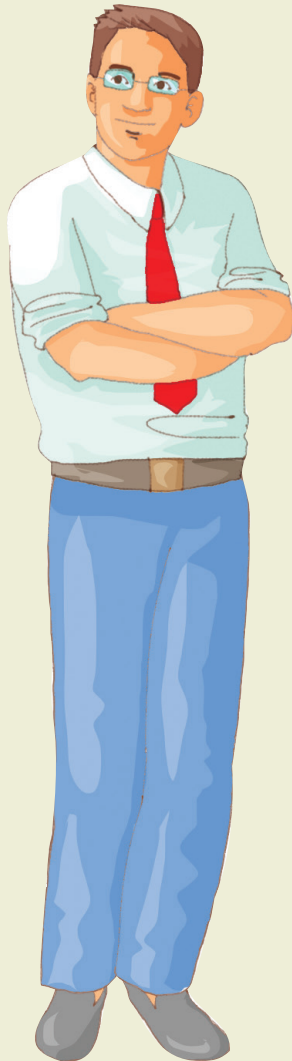
La edad de Sofía es de 24 años.

Comprobamos el resultado sustituyendo el valor de x en la ecuación inicial.

$$\begin{aligned} 36 - 24 &= 12 \\ 12 &= 12 \end{aligned}$$

El resultado es correcto ya que la igualdad se cumple.

- Recuérdales que hay cantidades que no pueden ser negativas, por ejemplo, las edades y las distancias.
- B) La familia del señor Ruiz está integrada por 6 personas, el gasto familiar por día es de \$350.00. Si consideramos que las 6 personas gastan igual cantidad de ese total al día, ¿cuánto dinero gasta cada una de ellas?



La incógnita es la cantidad que gasta cada persona, yo la llamé x .

En total son 6 personas las que gastan los \$350.00 por día. Con estos datos puedo plantear la ecuación.

$$6x = 350$$

Como la incógnita está multiplicada por 6 para dejarla sola divido entre 6.

$$\frac{6}{6}x = 350$$

$$x = 350$$

Error: La persona aplica el inverso multiplicativo sólo al primer miembro de la ecuación.


Para comprobar, sustituí el valor de x , vi que se cumple la igualdad:

$$350 = 350$$

Error: Para comprobar si el resultado es correcto se sustituye el valor numérico de la incógnita en la ecuación que se plantea inicialmente, la persona sustituyó en la igualdad en la que ya aparece la incógnita despejada.

- Favorece que la persona revise el procedimiento que siguió para calcular el valor de la incógnita y corrija sus errores.
- Pide que explique qué sucede cuando se divide entre un número sólo un miembro de la ecuación.

- Pídele que compruebe su respuesta, que sustituya el valor de x en la ecuación original y vea si la igualdad se cumple.
 - Finalmente pide que interprete el resultado en el contexto del problema planteado y reflexione si es coherente y posible o es un resultado absurdo.
- C) Un niño tiene 10 años y su padre tiene 35, ¿en cuántos años la edad del niño será la mitad de la del padre?



Representé con x los años que pasan para que el niño tenga la edad que indica el problema:

Edad del niño = $(10 + x)$

Como el niño tendrá la mitad de la edad del padre escribí la siguiente ecuación:

$$(10 + x) = \frac{1}{2} 35$$

Error: La persona no consideró que el padre tendrá también x años más que los que tiene actualmente.

- Si la persona presenta dificultad al plantear el problema, pídele que realice de nuevo la lectura del problema, y antes de plantear la ecuación comente con otros compañeros lo que entendió, qué datos tiene, y qué es lo que le preguntan. Si es necesario pídele que traduzca al lenguaje algebraico varios problemas.
- D) Dos terceras partes de una caja de refrescos menos 2 son 14 refrescos. ¿Cuántos refrescos tiene la caja?

Llamé y a la cantidad de refrescos que contiene una caja; de esos refrescos sólo se consideran $\frac{2}{3}$, a éstos se le restan 2; la ecuación para resolver el problema es:

$$\frac{2}{3}y - 2 = 14$$

Para dejar la incógnita en un miembro de la ecuación hice lo siguiente: como el 2 está restando, sumé +2.

$$\frac{2}{3}y - 2 + 2 = 14 + 2$$

Obtuve:

$$\frac{2}{3}y = 16$$

Como el 3 está dividiendo multipliqué por 3 a la incógnita:

$$\left(\frac{2}{3}y\right)(3) = 16$$

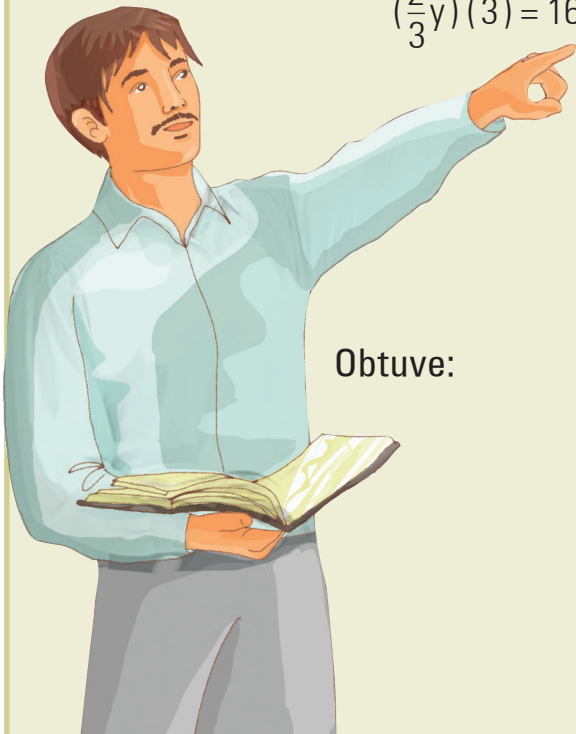
Error: Para eliminar un denominador que afecte a la incógnita se deben multiplicar los dos miembros de la ecuación por el valor de dicho denominador. En este caso la persona sólo multiplicó por 3 el primer miembro de la ecuación.

Obtuve:

$$2y = 16$$

$$y = \frac{16}{2}$$

$$y = 8$$



Sustituí el resultado en la ecuación inicial y realicé las operaciones.



$$\frac{2}{3}y - 2 = 14$$

$$\frac{2}{3}8 - 2 = 14$$

$$5.3 - 2 = 3.3$$

$$3.3 \neq 14$$

La igualdad no se cumple, entonces mi resultado es incorrecto. ¿En qué me equivoqué?

- Pídele que te explique qué sucede cuando se suma o resta un número sólo a un miembro de la ecuación y cuando se multiplica o divide por un número a un solo miembro de la ecuación.
- Pídele que revise su procedimiento; acompaña su revisión paso a paso hasta que descubra su error y lo corrija.



Para el tema Ecuaciones de primer grado podrás apoyarte en el módulo *Matemáticas. Propedéutico para el bachillerato*; descárgalo en formato PDF del Sitio de Formación para Asesores Forma T, en: <http://www.ineaformate.conevyt.org.mx/cursos/materiales.htm>

8. Gráfica de una ecuación de primer grado con dos incógnitas

Una ecuación de primer grado con dos incógnitas tiene múltiples soluciones, ya que las variables pueden tomar diferentes valores, por ejemplo, en la ecuación

$$2x - y = 0$$

Despejamos el valor de cada incógnita:

$$x = \frac{y}{2}$$

$$y = 2x$$

Observa que el valor de cada una de las variables depende del valor de la otra.

Al tomar $y = 2x$ y asignar diferentes valores a x , veremos que a cada uno de éstos corresponde un valor de y .

Ejemplo:

Para $x = 10$

$$y = 2x$$

$$y = 2(10)$$

$$y = 20$$

Los valores de x y y corresponden al punto cuyas coordenadas en el plano cartesiano son $(10, 20)$.

La gráfica de las soluciones de la ecuación en el plano cartesiano se obtiene al localizar los puntos cuyas coordenadas son x (abscisa), y el valor calculado para y (ordenada).

Ejemplo:

Para graficar la ecuación $2x - y = 0$, se considera que x es la variable independiente y representa cualquier número.

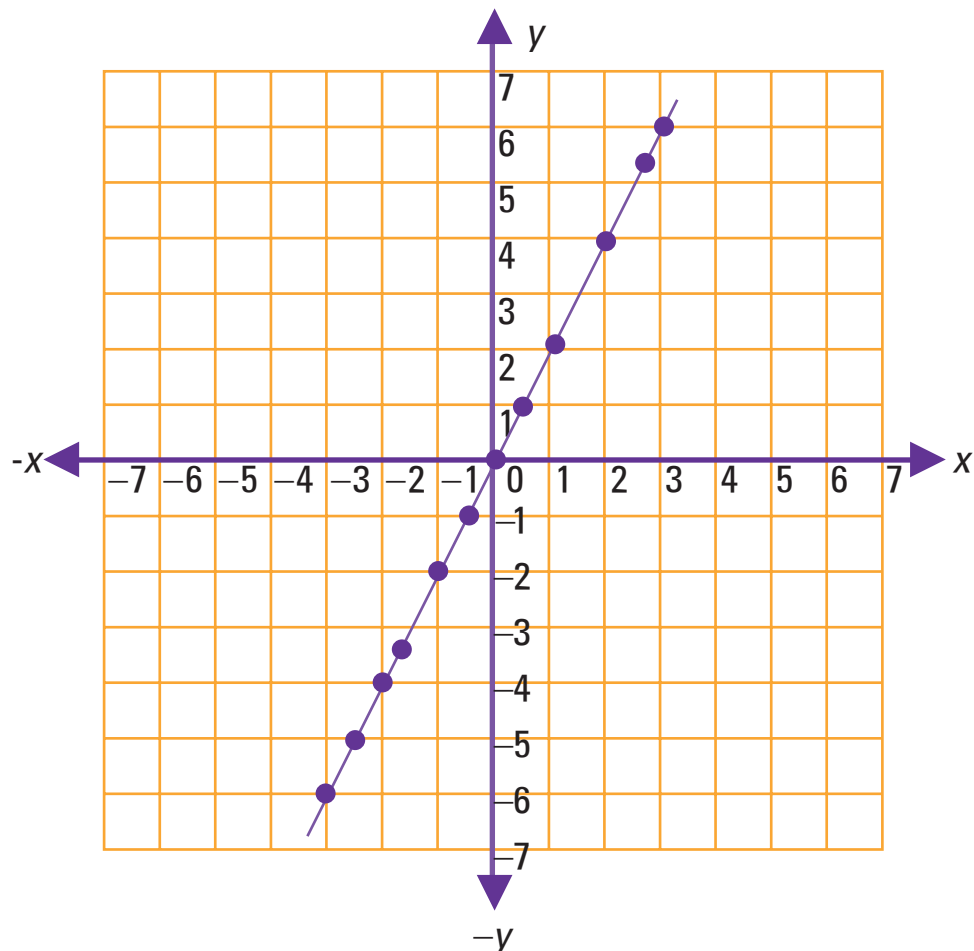
Como ya vimos al despejar la ecuación, se obtiene $y = 2x$.

Asignamos valores a x y calculamos el valor de y .

| Valores asignados a x | Calculamos el valor $y = 2x$ | Coordenadas de cada punto (x, y) |
|-------------------------|------------------------------|------------------------------------|
| -3 | $y = 2(-3) = -6$ | $(-3, -6)$ |
| -2.5 | $y = 2(-2.5) = -5$ | $(-2.5, -5)$ |

| | | |
|-------|-----------------------|-----------------|
| -2 | $y = 2(-2) = -4$ | $(-2, -4)$ |
| -1.75 | $y = 2(-1.75) = -3.5$ | $(-1.75, -3.5)$ |
| -1 | $y = 2(-1) = -2$ | $(-1, -2)$ |
| -0.5 | $y = 2(-0.5) = -1$ | $(-0.5, -1)$ |
| 0 | $y = 2(0) = 0$ | $(0, 0)$ |
| 0.5 | $y = 2(0.5) = 1$ | $(0.5, 1)$ |
| 1 | $y = 2(1) = 2$ | $(1, 2)$ |
| 2 | $y = 2(2) = 4$ | $(2, 4)$ |
| 2.75 | $y = 2(2.75) = 5.5$ | $(2.75, 5.5)$ |
| 3 | $y = 2(3) = 6$ | $(3, 6)$ |

Se localizan estos puntos en el plano cartesiano y se unen. Verifica que los puntos encontrados al resolver la ecuación correspondan a los puntos marcados sobre la recta de la siguiente gráfica.



Como la variable independiente x puede representar cualquier número real, podemos representar la gráfica como una línea. Observa que todos los puntos que representan una solución de la ecuación se encuentran sobre esa línea.



Resuelve en tu cuaderno el siguiente problema y contesta las preguntas que se te hacen.

Problema:

Una persona pide que le cambien \$320.00 en billetes \$20.00 y monedas de \$10.00. ¿Cuántos billetes y monedas le darán?

- A) ¿Tiene sentido asignar valores negativos a la variable que representa los billetes y a la que representa las monedas?
- B) ¿Tiene sentido asignar valores fraccionarios a las variables que representan los billetes y las monedas?
- C) Haz una gráfica que represente las soluciones del problema anterior.
- D) ¿Es correcto unir con una línea continua los puntos que representan las soluciones del problema anterior? Explica tu respuesta.
- E) Compara tu resultado con el de otros compañeros y lleguen a una conclusión.



Es necesario que al plantear un problema analicemos qué estamos buscando, es decir, la literal o literales representan incógnitas que pueden tomar un solo valor, o pueden tomar diferentes valores dentro de un rango de los números reales, o pueden representar un número cualquiera.

La gráfica de una ecuación de primer grado con dos incógnitas es una línea recta cuando la variable independiente puede representar cualquier número.

Cuando en una ecuación de primer grado la variable independiente sólo acepta determinados valores, los puntos que representan soluciones a esa ecuación no se pueden representar con una línea recta continua, porque esa línea contendría puntos que no son soluciones de la ecuación como se ve en el caso del problema del cambio los billetes, ya que la respuesta no puede ser un número fraccionario del billete o de la moneda; la respuesta sólo acepta números enteros.



Es conveniente que al resolver problemas cuya resolución involucra una ecuación lineal con dos incógnitas revises que los jóvenes o adultos que asesoras:

- Relacionen correctamente los datos y planteen la ecuación que representa el contexto del problema.
- Identifiquen desde el planteamiento qué representa cada literal y si la incógnita tiene un valor único o puede tomar varios valores.
- Si la ecuación puede tener varias soluciones, pídeles que los encuentren y expliquen a sus compañeros de estudio su procedimiento. Si observas un error, involucra al grupo para que concluyan en relación con el procedimiento correcto. Si el error persiste resuelve una situación similar; no resuelvas el problema, permite que ellos lleguen a la solución correcta.

Por ejemplo, en la ecuación $b + 5 = 15$, el único valor que puede tener b es 10 ya que sólo esta cantidad satisface las condiciones planteadas.

$$10 + 5 = 15$$

Otro caso es cuando la variable puede tomar cualquier valor.

Ejemplo:

$$n = x^2; \quad m + \frac{1}{2} = p$$

También encontramos variables cuyo valor cambia de acuerdo con una relación, se dice que una de estas variables está en función de la otra. Por ejemplo, en la expresión

$$y = 3x$$

En este caso los valores de la variable y están en función de los valores que se den a la variable x , se dice que y es la variable dependiente y x es la variable independiente.



Para el tema Gráfica de una ecuación de primer grado con dos incógnitas podrás apoyarte en el módulo *Matemáticas. Propedéutico para el bachillerato*, descárgalo en formato PDF del Sitio de Formación para Asesores Forma T, en: <http://www.ineafomate.conevyt.org.mx/cursos/materiales.htm>.

9. Sistemas de ecuaciones de primer grado con dos incógnitas

Cuando hay dos ecuaciones cuyas soluciones son simultáneas se tiene un sistema de ecuaciones.

Un método para resolver un sistema de ecuaciones consiste en reducir el sistema a una sola ecuación con una sola incógnita.

Resuelve los siguientes problemas en tu cuaderno:

- A) En un punto de encuentro un grupo de 12 personas formado por asesoras y asesores atienden a 340 adultos que estudian el módulo *Operaciones avanzadas*. Cada asesora atiende a 30 educandos y cada asesor atiende a 25, ¿cuántas asesoras y cuántos asesores hay en ese grupo?
- B) Raúl y Carlos pintaron huesitos de chabacano para jugar; Raúl le pidió a Carlos seis de sus huesitos pintados y le dijo: “Si me das seis huesitos tendré el doble del número de huesitos que tú tienes”. Carlos le contestó: “Mejor dame seis de tus huesitos pintados para tener la misma cantidad que tú”. ¿Cuántos huesitos de chabacano tiene Raúl y cuántos tiene Carlos?

Para resolver un sistema de dos ecuaciones con dos incógnitas podemos utilizar el método de eliminación de una incógnita, lo que implica reducir el sistema a una sola ecuación aplicando:

- Eliminación por igualación
- Eliminación por sustitución
- Eliminación por suma y resta

Ejemplo:

Luz compró el uniforme escolar de sus hijas pagó \$1 200 por 4 blusas y 2 faldas. En la misma tienda, Rita compró también el uniforme para sus hijas, ella pagó \$1 200 por 2 blusas y 3 faldas. ¿Cuál es el precio de cada blusa y cada falda del uniforme?

Método de igualación

Si se representa la blusa con la literal m y la falda con la n , el sistema de ecuaciones de esta situación es:

$$\begin{aligned} 4m + 2n &= 1\,200 \dots\dots \text{I} \\ 2m + 3n &= 1\,200 \dots\dots \text{II} \end{aligned}$$

Se despeja de cada ecuación la misma incógnita y después se iguala el valor que se obtiene de cada ecuación.

De la ecuación I, se despeja m .

$$m = \frac{1\,200 - 2n}{4}$$

De la ecuación II, también se despeja m .

$$m = \frac{1\,200 - 3n}{4}$$

Se igualan:

$$\frac{1\,200 - 2n}{4} = \frac{1\,200 - 3n}{2}$$

De la ecuación anterior se despeja la n , para esto, luego se eliminan los denominadores en cada término, se multiplican los dos términos de la ecuación, primero por 4 y después por 2, y se obtiene:

$$2(1\,200 - 2n) = 4(1\,200 - 3n)$$

Después se despeja n y se calcula su valor.

$$\begin{aligned} 2\,400 - 4n &= 4\,800 - 12n \\ -4n + 12n &= 4\,800 - 2\,400 \\ 8n &= 2\,400 \\ n &= \frac{2\,400}{8} \\ n &= 300 \end{aligned}$$

Para calcular el valor de m , se sustituye el valor de n en cualquiera de las ecuaciones en que aparece despejada y se hacen operaciones.

$$m = \frac{1200 - 3n}{2} = \frac{1200 - 3(300)}{2}$$

$$m = \frac{1200 - 3(300)}{2}$$

$$m = \frac{1200 - 900}{2}$$

$$m = \frac{300}{2}$$

$$m = 150$$

La blusa cuesta \$ 150.00

La falda cuesta \$ 300.00

Método de sustitución

Sistema de ecuaciones

$$4m + 2n = 1200 \dots\dots I$$

$$2m + 3n = 1200 \dots\dots II$$

De la ecuación I, despeje una de las incógnitas, en este caso n .

$$\begin{aligned} 4m + 2n &= 1200 \dots I \\ 4m + 2n - 4m &= 1200 - 4m \\ 2n &= 1200 - 4m \\ \frac{2n}{2} &= \frac{1200 - 4m}{2} \\ n &= 600 - 2m \end{aligned}$$

Se sustituye el valor de n en la ecuación II y se hacen las operaciones.

$$\begin{aligned}
 2m + 3n &= 1\,200 \\
 2m + 3(600 - 2m) &= 1\,200 \\
 2m + 1\,800 - 6m &= 1\,200 \\
 -4m &= 1\,200 - 1\,800 \\
 -4m &= -600 \\
 \frac{-4m}{4} &= \frac{-600}{4} \\
 m &= 150
 \end{aligned}$$

Se sustituye el valor de m en la ecuación $n = 600 - 2m$ y se calcula su valor.

$$\begin{aligned}
 n &= 600 - 2(150) \\
 n &= 300
 \end{aligned}$$

La blusa cuesta \$ 150.00

La falda cuesta \$ 300.00

Método de eliminación por suma y resta

Consiste en sumar o restar las ecuaciones del sistema para obtener una ecuación con una incógnita.

Para que al sumar o restar las ecuaciones se elimine una de las incógnitas, los coeficientes de dicha incógnita deben tener el mismo valor absoluto.

Sistema de ecuaciones

$$\begin{aligned}
 4m + 2n &= 1\,200 \dots\dots I \\
 2m + 3n &= 1\,200 \dots\dots II
 \end{aligned}$$

Para igualar los coeficientes de la incógnita m se multiplica la ecuación II por 2.

$$\begin{aligned} 2(2m + 3n) &= 2(1\,200) \\ 4m + 6n &= 2\,400 \end{aligned}$$

Se resta a la ecuación I la ecuación anterior para eliminar m

$$\begin{array}{r} \text{Resta de ecuaciones} \\ 4m + 2n = 1\,200 \\ - (4m + 2n = 2\,400) \\ \hline -4n = -1\,200 \end{array}$$

De la ecuación anterior se despeja n y se calcula su valor.

$$\begin{aligned} -4n &= -1\,200 \\ n &= \frac{-1\,200}{-4} \\ \mathbf{n} &= \mathbf{300} \end{aligned}$$

Para calcular el valor de m se sustituye el valor $n = 300$ en la ecuación I y se hacen operaciones.

$$\begin{aligned} 4m + 2(300) &= 1\,200 \\ 4m + 600 &= 1\,200 \end{aligned}$$

De esta ecuación se despeja m y se calcula su valor:

$$m = \frac{1\,200 - 600}{4}$$

$$m = \frac{600}{4}$$

$$m = 150$$

La blusa cuesta \$ 150.00

La falda cuesta \$ 300.00

Recuerda que para comprobar tu resultado se sustituye el valor calculado para cada incógnita en las ecuaciones del sistema original y se hacen operaciones; si la igualdad en las dos ecuaciones se cumple, el resultado es correcto.



Recuerda que en la resolución de situaciones, utilizando el álgebra las personas aplican conocimientos adquiridos previamente, por ejemplo, operaciones con fracciones, operaciones de números con signo, conceptos de geometría, y otros. Si observas que tu asesorado requiere recordar algún tema en particular invítale a realizar las actividades que desarrollan ese tema en otros módulos del Eje de matemáticas.



Para el tema Resolución de Sistemas de ecuaciones de primer grado con dos incógnitas podrás apoyarte en el módulo *Matemáticas. Propedéutico para el bachillerato*; descárgalo en formato PDF del Sitio de Formación para Asesores Forma T, en:
<http://www.ineaformate.conevyt.org.mx/cursos/materiales.htm>

10.

Teorema de Pitágoras

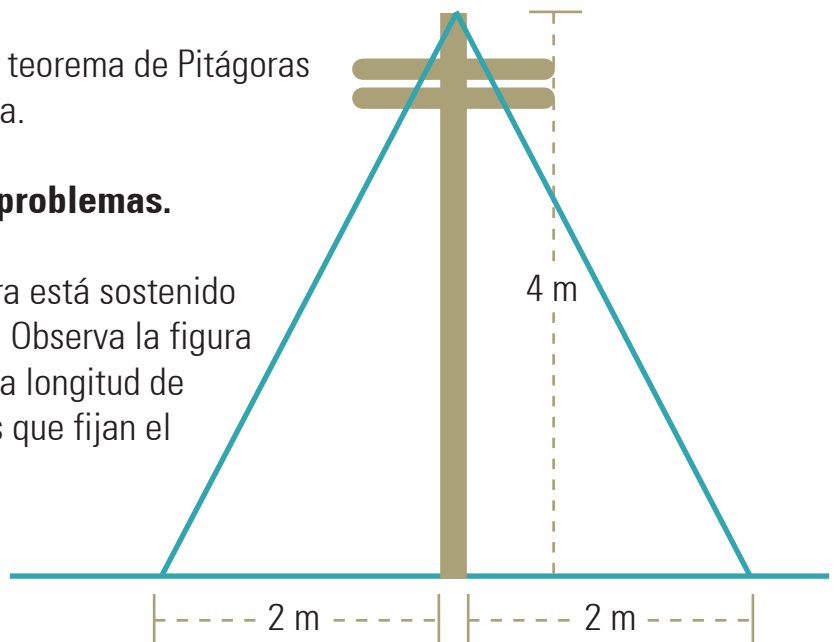


Contesta en tu cuaderno las siguientes preguntas.

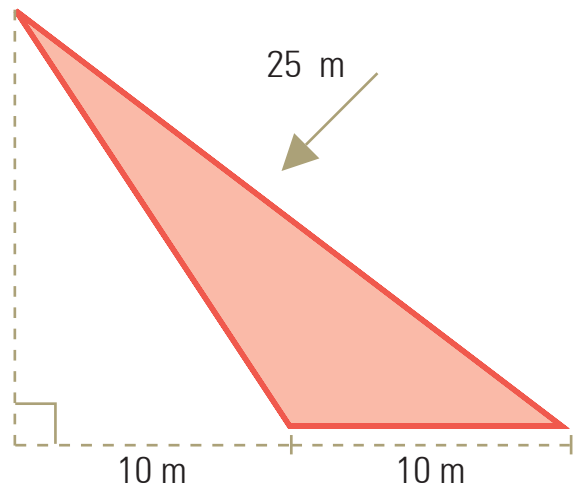
- ¿Cómo se les llama a los lados que forman el ángulo recto de un triángulo rectángulo?
- ¿Cómo se le llama al lado opuesto al ángulo recto de un triángulo rectángulo?
- Escribe el enunciado del teorema de Pitágoras y su expresión algebraica.

Resuelve los siguientes problemas.

- Un poste de 4 m de altura está sostenido por dos cables tensores. Observa la figura de la derecha y calcula la longitud de cada uno de esos cables que fijan el poste al terreno.



E) Calcula el área del triángulo de la siguiente figura:

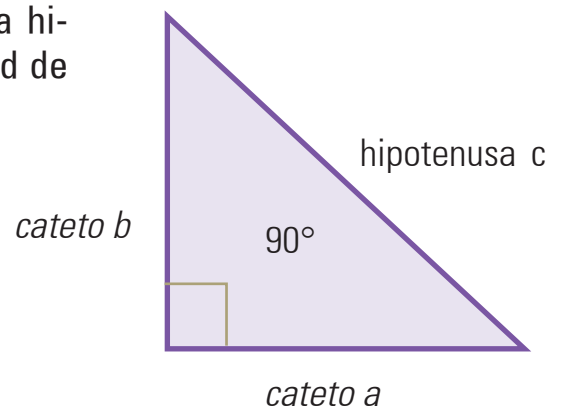


En un triángulo rectángulo, a los lados que forman el ángulo recto se les llama catetos, y al lado opuesto al ángulo recto se le llama hipotenusa.

“En un triángulo rectángulo, el área del cuadrado construido sobre el lado opuesto al ángulo recto es igual a la suma de las áreas de los cuadrados construidos sobre los lados que forman el ángulo recto”.

$$c^2 = a^2 + b^2$$

En donde c representa la longitud de la hipotenusa, y a y b representan la longitud de cada uno de los catetos.



Podemos calcular la longitud de cada cateto con las siguientes ecuaciones:

$$\text{cateto } a: a = \sqrt{c^2 - b^2}$$

$$\text{cateto } b: b = \sqrt{c^2 - a^2}$$

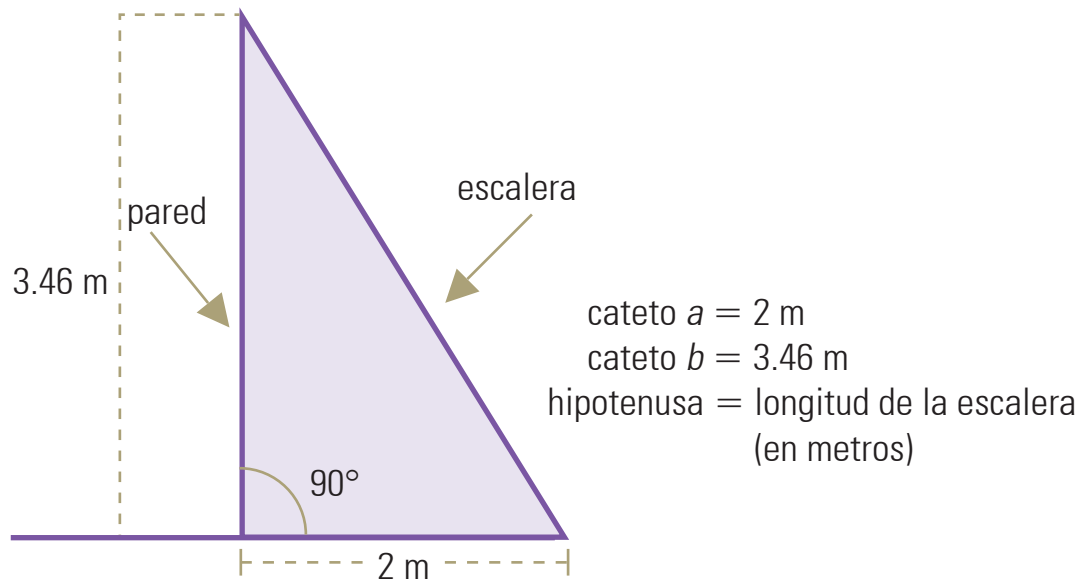
Las dificultades que las personas presentan para utilizar el teorema de Pitágoras es la identificación del triángulo rectángulo en un contexto que involucra diversas figuras.



Pide que representen por medio de un dibujo el problema que quiere resolver, revisa que esta representación corresponde al problema; si consideras necesario invítale a resolver actividades de geometría que le permitan recuperar lo aprendido anteriormente.

Ejemplo:

Una escalera está recargada sobre una pared a 3.46 m de altura y está separada de la misma 2 m. ¿Cuánto mide la escalera?



Aplicando el teorema de Pitágoras: $c = \sqrt{a^2 + b^2}$

$$c = \sqrt{2^2 + 3.46^2} \approx \sqrt{16} \approx 4$$

La escalera mide aproximadamente 4 m



Con la finalidad de que adquieras elementos importantes para desarrollar tus asesorías del módulo *Operaciones avanzadas*, te invitamos a:

- Leer el libro: *El hombre que calculaba*, de Malba Tahn. (México, Editorial Limusa y Secretaría de Educación Pública, 2002). Solicítalo en tu Plaza comunitaria.
- Ver la serie de videos *Una oportunidad para aprender álgebra*, en: http://www.conevyt.org.mx/cursos/recursos/video_algebra/index.htm

Propósitos

- Reconocerás algunas dificultades comunes en el estudio de los contenidos del Eje de matemáticas y conocerás algunas sugerencias de cómo superarlas.

Estimado asesor o asesora, en este espacio reconocerás algunas de las dificultades que se presentan al estudiar los contenidos del eje y sugerencias que te apoyarán en la asesoría que proporcionarás a las personas jóvenes y adultas. Seguramente tú has enfrentado algunas de las dificultades aquí planteadas y has recurrido a alguna de las estrategias que se sugieren. Lo importante es que analices las posibilidades didácticas para que estas sugerencias mejoren tu asesoría.

Es importante que realices las actividades que se proponen a continuación y comentes con otros asesores tus procedimientos.



1. Operaciones con fracciones

La enseñanza de las fracciones se ha enfocado generalmente en la concepción de fraccionamiento de una unidad y al dominio de las reglas de cálculo. Se ha dejado de lado las situaciones cotidianas en las que se usan las fracciones y que les dan un significado distinto en cada caso, a pesar de que gran parte de nuestros conocimientos los aprendemos directamente a partir del entorno cotidiano. Por lo tanto, es importante partir del conocimiento previo de las personas para ir desarrollando paulatinamente conceptos y procedimientos de cálculo.

1.1 La fracción como parte-todo



Resuelve los siguientes problemas en tu cuaderno y discute tus procedimientos y respuestas con otros asesores, seguramente recordarás tus conocimientos sobre el tema.

- A) ¿Qué es una fracción?, ¿en qué situaciones de la vida diaria utilizas fracciones?
- B) Representa los siguientes enunciados usando fracciones.
- Una de dos partes iguales en que se dividió un entero.
 - Tres de cinco partes iguales en que se dividió un entero.
 - Ocho de nueve partes iguales en que se dividió un entero.
- C) Ubica en el siguiente segmento de recta numérica las fracciones que escribiste en la actividad B.



- D) La siguiente ilustración representa un tercio del total de rosas que tiene Lorena.



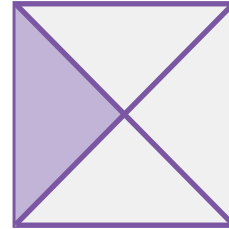
- ¿Cuántas rosas tiene en total Lorena?
- ¿Cuántas rosas son un cuarto del total que tiene Lorena?



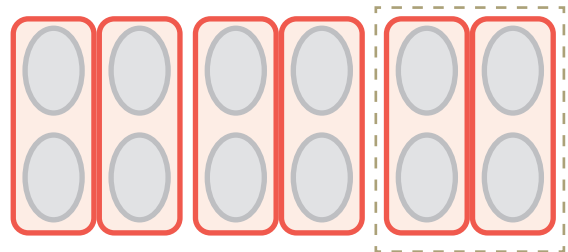
Uno de los significados de la fracción es como “parte - todo”, cuando un “todo” (continuo o discreto) es fraccionado en partes iguales.

Ejemplos:

El cuadrado se fraccionó en 4 partes iguales, la parte sombreada representa $\frac{1}{4}$



Una docena de huevos (cantidad discreta) se fraccionó en 6 partes iguales (2 piezas cada una) y se van a usar $\frac{2}{6}$



El **denominador** (el número debajo de la raya de fracción) te dice en cuántas partes se ha dividido el entero, el conjunto o grupo; y el **numerador** (el número de arriba) te dice cuántas partes estamos tomando.



- Para recuperar los saberes previos, que sobre las fracciones tienen las personas jóvenes o adultas, solicita que mencionen en cuáles de sus actividades diarias utilizan y requieren hacer operaciones con fracciones.
- Rescata la manera en que se utilizan o aplican las fracciones en la localidad que trabajas o en otros lugares, para que observen su uso cotidiano y se familiaricen con su lectura, escritura y la necesidad de realizar operaciones con ellas.
- Pide que fraccionen diferentes unidades o grupos de objetos, por ejemplo, en cuartos, séptimos y octavos.

¡Siempre hay que tener presente cuál es el entero o la unidad! Procura que las personas jóvenes o adultas comprendan el significado de la parte fraccionaria y usen su nombre en forma oral y escrita; también, que sean capaces de reconocer y representarlas en diferentes situaciones (contextos reales).

¡Cuidado! No mezclar unidades para comparar fracciones. Es decir, sólo comparar fracciones de una misma unidad o conjunto, ya que si comparamos de diferentes, puede ser que $\frac{1}{4}$ sea mayor que $\frac{1}{2}$. Por ejemplo, si hablamos de la mitad del área de un terreno que mide 12 m de largo por 8 m de ancho, y de la cuarta parte del área de un terreno que mide 100 m de largo por 30 m de ancho.

Es muy importante que las personas ubiquen fracciones en una recta, puedes promoverlo a través de la lectura y la medición con escalas de recipientes o instrumentos como regla graduada, cinta métrica, báscula u otros.

1.2 La fracción como cociente



A) Completa la siguiente tabla.

| Repartir en partes iguales | Entre | A cada uno le corresponden | Fracción del total |
|----------------------------|------------|----------------------------|--------------------|
| 4 naranjas | 8 personas | media naranja | |
| 2 litros de agua | 4 personas | | |
| 12 galletas | | 4 galletas | |
| | 2 personas | 1 plátano | |
| | | 6 dulces | $\frac{1}{3}$ |



La fracción tiene el significado de **cociente**, cuando representa un reparto.

Por ejemplo, Macario repartió 4 naranjas entre 8 personas, ¿cuánto le tocó a cada una? $\frac{4}{8}$ representa el resultado del reparto que hizo Macario.

- Realiza actividades en las que el reparto equitativo de una unidad o conjunto se represente con las personas del grupo, por ejemplo: 5 manzanas entre 3 personas, o 2 piezas de pan dulce entre 3 personas. Procura que paralelamente vayan haciendo la escritura de la fracción correspondiente en el pizarrón o en el cuaderno.

1.3 La fracción como razón



Escribe en forma de una fracción los datos de la información que se presenta a continuación.

- A) En México, en el año 2002 tres de cada cuatro mujeres profesionistas eran asalariadas, mientras que de cada 10 hombres profesionistas seis eran asalariados.



La **fracción como razón** significa que representa una relación entre dos cantidades, es decir, como un índice de comparación.

Por ejemplo, $\frac{5}{20}$ puede representar: cinco unidades recorridas en 20 unidades de tiempo, cinco sucesos probables de 20 posibles, cinco de cada 20 objetos tienen cierta característica, o un jugador de básquetbol encestró cinco canastas de 20 intentos, o cinco mujeres por 20 hombres en un grupo de la carrera de ingeniería.

No es necesario que las personas jóvenes o adultas identifiquen si la fracción representa un cociente, una relación parte-todo o una razón, pero sí es necesario que resuelva problemas en diferentes contextos.



- Promueve que las personas resuelvan problemas en los que la fracción tenga el significado de razón, para ello pídeles que busquen en publicaciones como periódicos o revistas alguna información donde la fracción tenga que ver con comparación de números, como razón; por ejemplo, en una revista dice: "3 hombres por cada 10 mujeres piden liposucción".

1.4 Equivalencia de fracciones



- A) Las siguientes figuras geométricas están fraccionadas según se indica, ¿de qué otra forma las fraccionarías para obtener fracciones equivalentes?

Figura 1, fraccionada en cuartos de los que se han sombreado $\frac{2}{4}$

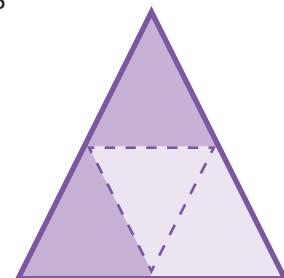
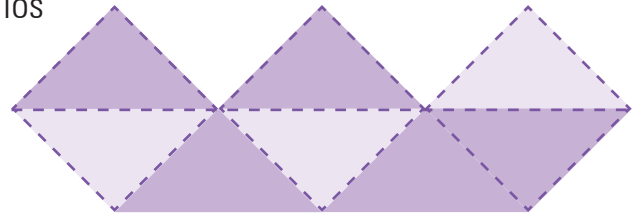


Figura 2, fraccionada en octavos de los que se han sombreado $\frac{5}{8}$



B) Analiza las actividades 22 y 23 del módulo *Los números*, 3ª edición, y los temas 1 y 2 del módulo *Fracciones y porcentajes*, 2ª edición; en ellas se trabaja la noción de equivalencia de fracciones. Identifica los contextos que se utilizan y la manera en que se aborda ese contenido. Revisar dichas actividades te permitirá realizar actividades alternas para reforzar este contenido.

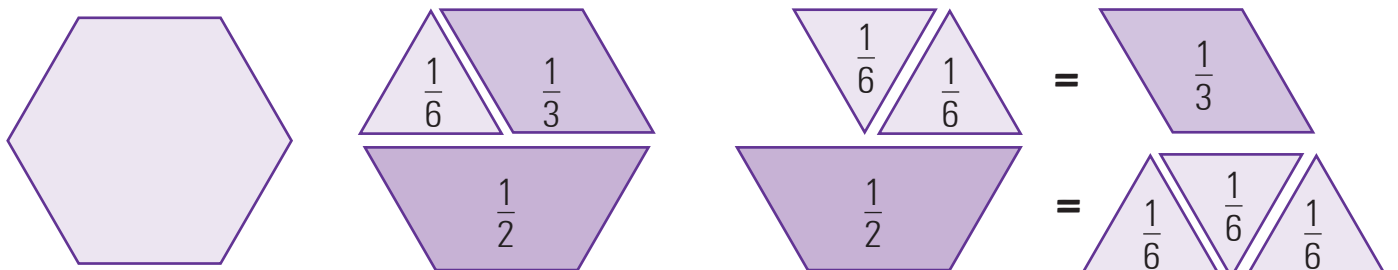


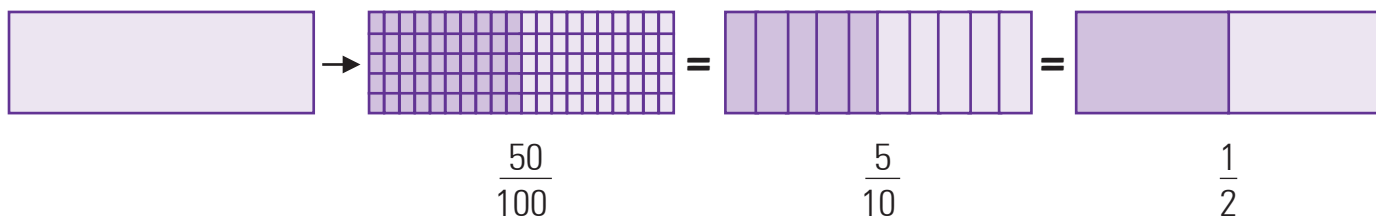
El uso de materiales manipulables permite acercar a las personas a la comprensión de conceptos, así como verificar algún resultado obtenido por cálculo numérico. Puedes usar distintos modelos que permiten la comprensión de la equivalencia de fracciones, por ejemplo:

- **Doblado de papel.** Deben usar hojas de igual tamaño; una doblada a la mitad, otra en cuatro y otra en 8 partes iguales. Luego pide que las corten. Una vez cortadas solicita a las personas jóvenes o adultas que sobrepongan las piezas más pequeñas sobre la hoja original para que identifiquen cuántas caben, descubrirán que hay 2 mitades, 4 cuartos y 8 octavos; pide que vayan escribiendo sobre las partes de la hoja $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$ o $\frac{1}{8}$ según corresponda.

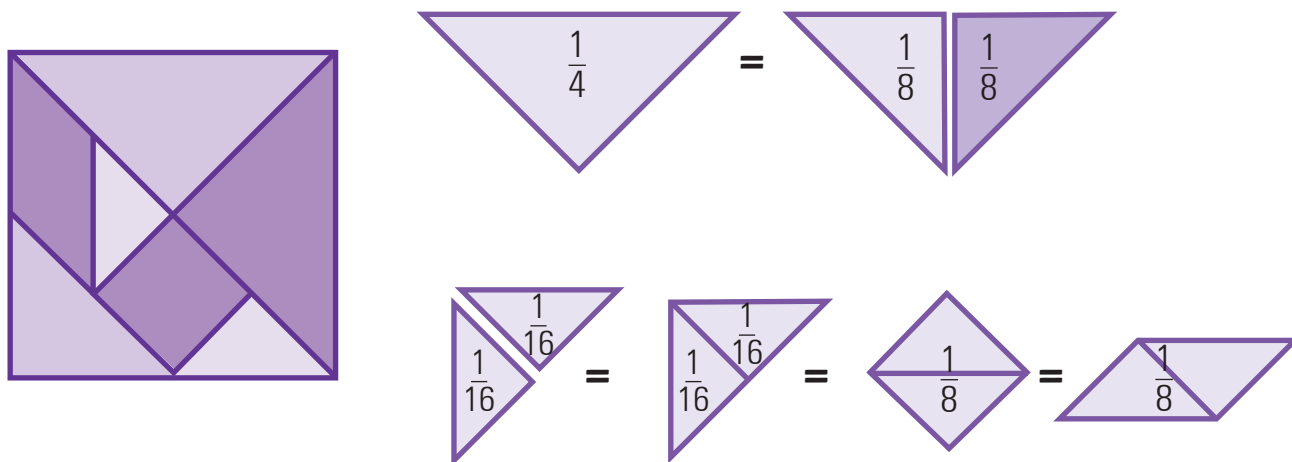
Que vayan comparando también las diferentes partes en que se recortó la hoja, de manera que aprecien la equivalencia entre las distintas fracciones.

- **Dibujos o esquemas de figuras geométricas.** Pueden ser las que aquí se muestran u otras. Estos modelos permiten apreciar fácilmente la equivalencia entre las distintas fracciones.





- **Recipientes desechables.** Son útiles los de $\frac{1}{4}$ L, $\frac{1}{2}$ L, y 1 L, que son muy conocidas por las personas.
- **Actividades con el tangrama.** Favorecen la comprensión de la equivalencia de fracciones, primero puedes solicitar a las personas que con las 7 piezas formen el cuadrado. Luego, que identifiquen la fracción que representa cada una de las piezas del tangrama, y a partir de ahí que identifiquen la equivalencia de las distintas fracciones que lo forman. Posteriormente, puedes trabar suma de fracciones de igual o diferente denominador.



Es muy importante que las personas comprendan la equivalencia de fracciones, porque es un antecedente fundamental que da significado al algoritmo de la suma y de la resta de fracciones con diferente denominador.



- Podemos hallar una **fracción equivalente** al simplificar o ampliar fracciones.
 - **Para ampliar** una fracción se **multiplica** el numerador y el denominador **por el mismo número** (diferente de cero).

Por ejemplo, para ampliar $\frac{2}{5}$ multiplicamos por 3.

$$\frac{2 \cdot 3}{5 \cdot 3} = \frac{6}{15} \text{ es decir, que } \frac{2}{5} \text{ y } \frac{6}{15} \text{ son equivalentes.}$$

Para **simplificar una fracción** se busca un número para dividir al numerador y al denominador, de manera que en ambos casos el resultado de la división sea un número entero.

En algunos casos conviene simplificar para trabajar con números pequeños.

Por ejemplo, para simplificar $\frac{3}{27}$ dividimos entre 3.

$$\frac{\frac{3}{3}}{\frac{27}{3}} = \frac{1}{9}$$



- Para comparar fracciones puedes realizar la división que representan y así ver cuál es mayor, menor o si son iguales; también es útil ubicarlas en la recta numérica, la que quede a la derecha de la otra es mayor, y viceversa.

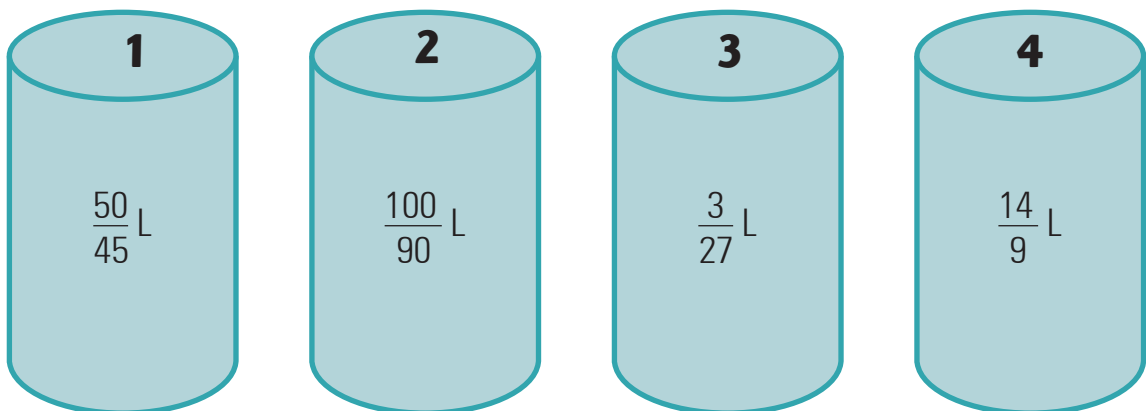
Ejemplo: De $\frac{2}{9}$ y $\frac{1}{3}$, ¿cuál es mayor?

- Si realizamos las divisiones tenemos que $2 = 0.22$ y $1 = 0.33$, por lo tanto, 1 es mayor que 2.
- Si se ubican las fracciones en la recta numérica, se puede ver que $\frac{1}{3}$ está a la derecha de $\frac{2}{9}$, entonces es mayor:



1.5 Suma y resta de fracciones

Observa los siguientes recipientes, la fracción que tienen marcada es su contenido de agua.



- ¿Qué cantidad de agua hay en total en los cuatro recipientes?
- ¿Hay recipientes que tienen la misma cantidad de agua? ¿Cuáles son?
- ¿Cuál es la diferencia del contenido del 2º y el 4º recipiente?
- Revisa las actividades 24 del módulo *Los números*, 3ª edición, y las del tema 4 del módulo *Fracciones y porcentajes*, 2ª edición, que abordan suma y resta de fracciones, y contesta las siguientes preguntas en tu cuaderno.
 - ¿Cuál es la principal dificultad que encuentras al trabajar este tema?
 - ¿Qué material alterno ayudaría para entender mejor el tema?



Hay diversas estrategias para sumar fracciones.

- Al sumar o restar **fracciones del mismo denominador**, se suman o restan los numeradores y el denominador se mantiene.

$$\text{Ejemplo: } \frac{3}{4} + \frac{1}{4} - \frac{2}{4} = \frac{3 + 1 - 2}{4} = \frac{2}{4}$$

$$\text{Simplificando se obtiene: } \frac{2}{4} \div \frac{2}{2} = \frac{1}{2}$$

- Cuando se suman o restan **fracciones con diferente denominador**, se puede utilizar alguna de las siguientes estrategias para obtener fracciones del mismo denominador y así poder realizar la operación.


- Para restar las fracciones $\frac{3}{8} - \frac{1}{16}$, por el método de

fracciones equivalentes, se obtiene el mismo denominador multiplicando la primera fracción por 2 como en el siguiente ejemplo.

$$\frac{3}{8} - \frac{1}{16} = \frac{3 \times 2}{8 \times 2} - \frac{1}{16} = \frac{6}{16} - \frac{1}{16} = \frac{5}{16}$$

- Por el **método de común denominador**. Por ejemplo, para sumar $\frac{1}{9} + \frac{5}{6}$


| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 1° Se busca el mínimo común múltiplo de los dos denominadores y será el común denominador. | $\frac{1}{9} + \frac{5}{6} = \frac{\quad}{18}$ |
| 2° Se calcula el numerador de cada fracción, dividiendo el mínimo común múltiplo entre el denominador y multiplicándolo por el numerador. | $\frac{1}{9} + \frac{5}{6} = \frac{2 \times 1}{18} + \frac{3 \times 5}{18}$ |
| 3° Se procede a sumar las fracciones dado que tienen ya el mismo denominador. | $\frac{1}{9} + \frac{5}{6} = \frac{2}{18} + \frac{15}{18} = \frac{17}{18}$ |



El **mínimo común múltiplo** (m. c. m.) de dos o más números es el menor múltiplo común distinto de cero; los múltiplos de un número se obtienen multiplicándolo por los números naturales 1, 2, 3, 4, 5... Observa el ejemplo de la siguiente tabla:

| | | | | | |
|---|---|----|----|----|----|
| × | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 5 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 |
| 3 | 3 | 6 | 9 | 12 | 15 |

Por lo que el mínimo común múltiplo de 3 y de 5 es 15.



También se pueden sumar o restar dos fracciones con distinto denominador por el método de **productos parciales**. Puede servir de guía la siguiente fórmula:

$$\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{a \times d + b \times c}{b \times d}$$

En este caso:

$$\frac{4}{7} - \frac{1}{9} = \frac{9 \times 4 - 7 \times 1}{7 \times 9} = \frac{36 - 7}{63} = \frac{29}{63}$$

Por el método de **conversión a números decimales** también se suman o restan fracciones con distinto denominador se lleva a cabo la división del numerador entre el denominador y luego se efectúa la suma o resta.

Por ejemplo:

Considerando hasta centésimos.

$$\frac{2}{3} + \frac{1}{7} = 0.66 + 0.14 = 0.80$$

Haciendo la operación con fracciones.

$$\frac{2}{3} + \frac{1}{7} = \frac{14}{21} + \frac{3}{21} = \frac{17}{21} = 0.809$$

¡Hay casi un milésimo de diferencia!

Con la conversión a números decimales, en ocasiones se pierde precisión en el resultado.

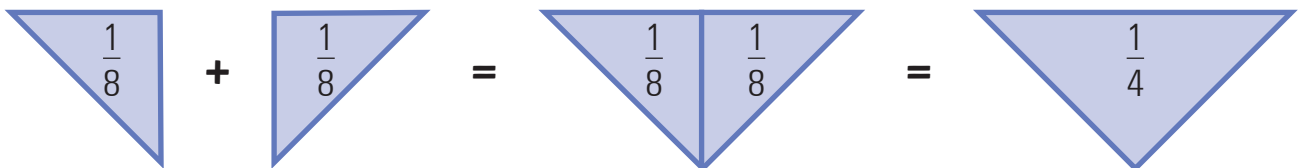


Propicia que las personas jóvenes o adultas trabajen primero con otras estrategias para resolver problemas que impliquen suma o resta de fracciones, por ejemplo, con fracciones de figuras geométricas.

- Con las piezas del tangrama pueden realizar suma o resta de fracciones como $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$ y $\frac{1}{16}$. Procura que a la vez que se va haciendo la representación con las piezas también se haga la escritura con fracciones, para que las personas se vayan acercando al cálculo numérico. Se puede iniciar con operaciones muy sencillas con fracciones de igual denominador y poco a poco ir aumentando la dificultad hasta llegar a la suma y resta con fracciones de diferente denominador.

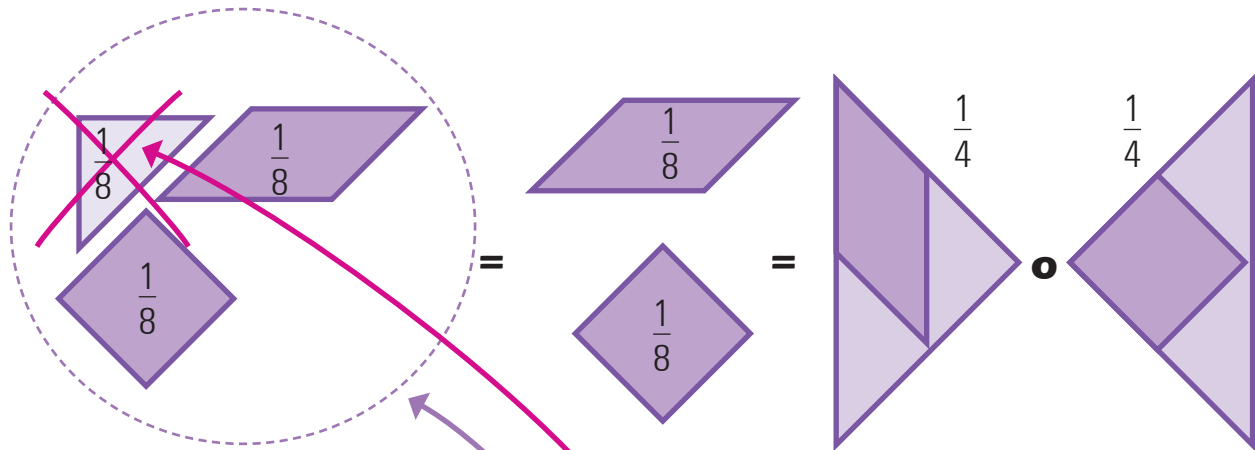
Observa los siguientes ejemplos, recuerda que las fracciones se desprenden del cuadrado que formamos con las siete piezas del tangrama.

Ejemplo 1:



Operación con fracciones:

$$\frac{1}{8} + \frac{1}{8} = \frac{2}{8} = \frac{1}{4}$$



Operación con fracciones:

$$\frac{3}{8} - \frac{1}{8} = \frac{2}{8} = \frac{1}{4}$$

Después de realizar varias actividades con materiales manipulables puedes trabajar el algoritmo de la suma y resta con fracciones de diferente denominador, ya será más accesible para las personas la regla para realizar dichas operaciones.

1.6 Multiplicación de fracciones

A) Realiza en tu cuaderno las operaciones necesarias para resolver el siguiente problema.

“Patricia utilizó $\frac{2}{3}$ de $\frac{3}{5}$ de cartulina que tenía. ¿Qué parte de la hoja de cartulina completa le quedó?”

B) Por medio de dobleces de una hoja tamaño carta demuestra el resultado de $\frac{2}{3}$ de $\frac{3}{4}$. Comparte tu estrategia con otros asesores o asesoras.

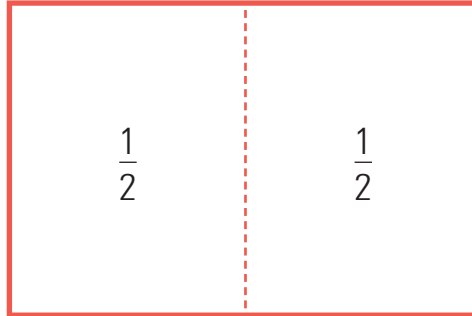
Multiplicar una fracción por una fracción, es como hallar una parte de otra parte de la unidad, por ejemplo, la mitad de la mitad se representa como una multiplicación de fracciones:

$$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$$

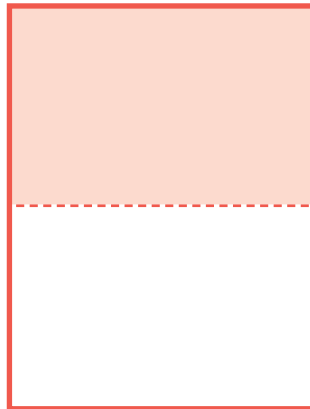


Observa un ejemplo el siguiente esquema.

Ésta es la cartulina completa (la unidad), como el texto dice la mitad, se parte por la mitad.

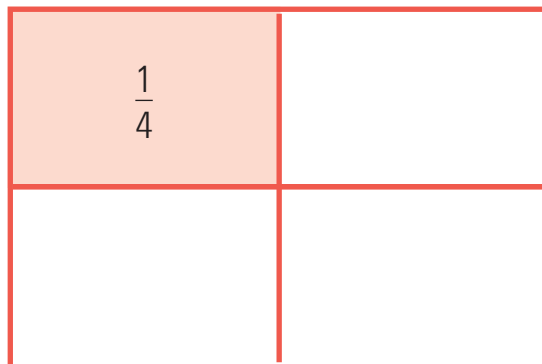


Luego dice el texto, la mitad de la mitad, la mitad de la hoja se parte por la mitad y se toma una de esas partes.

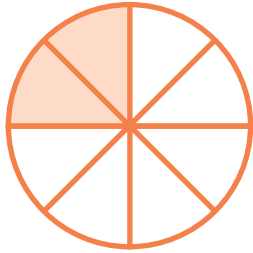


Si se considera nuevamente la unidad podemos observar que:

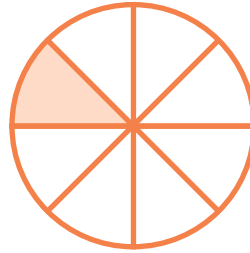
$$\frac{1}{2} \text{ de } \frac{1}{2} \text{ es } \frac{1}{4} \text{ o } \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$$



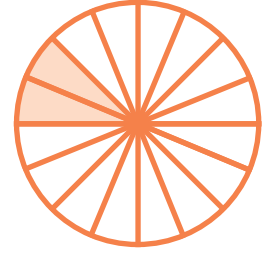
Observa la representación gráfica de: La mitad de dos octavos o un medio por dos octavos, en las siguientes figuras planas.



Estos son $\frac{2}{8}$



Estos es $\frac{2}{2}$ de $\frac{2}{8}$



Estos es igual a $\frac{2}{16}$ o $\frac{2}{8}$

A partir de actividades como la anterior puedes ir acercando a las personas al algoritmo de la multiplicación.

- **El producto de dos fracciones**, es una fracción cuyo numerador es el producto de los numeradores y cuyo denominador es el producto de los denominadores, observa el esquema:

$$\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{a \times c}{b \times d} = \frac{ac}{bd}$$

Por ejemplo:

$$\frac{2}{5} \times \frac{7}{9} = \frac{2 \times 7}{5 \times 9} = \frac{14}{45}$$

1.7 División de fracciones



Comenta con otros asesores o con el técnico docente tu procedimiento para resolver el siguiente problema.

- A) Sandra va a repartir $\frac{1}{2}$ kilogramo de chocolates en bolsas de $\frac{1}{8}$ de kilogramo.
¿Cuántas bolsas necesita?

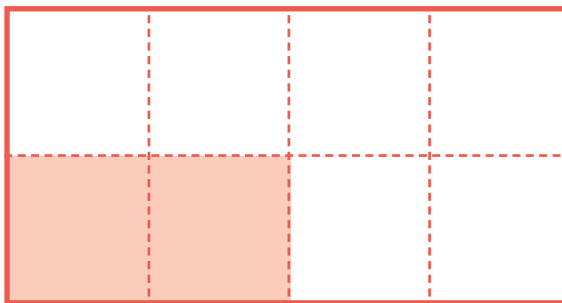
Una división de fracciones tiene que ver con encontrar cuántas veces cabe una fracción en otra.

La división de fracciones se puede representar con diferentes esquemas de figuras planas.

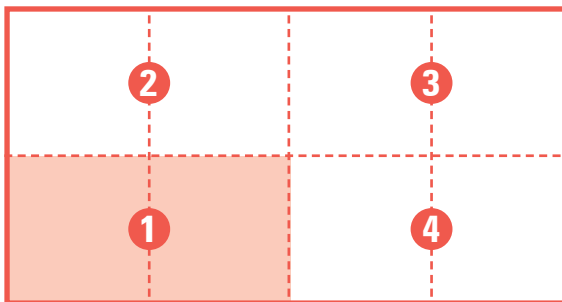
Por ejemplo, en la división $1 \div \frac{2}{8}$, que se lee **un entero entre dos octavos**, también se puede interpretar como, **¿cuántas veces caben dos octavos en un entero?**

Observa la representación gráfica.

Esto es $\frac{2}{8}$



Entonces $\frac{2}{8}$ caben
4 veces en un entero



- También se puede llegar al resultado por cálculo numérico.

Primero, se transforma el entero en fracción, colocando como denominador la unidad o 1.

$$1 \div \frac{2}{8} = \frac{1}{1} \div \frac{2}{8}$$

Segundo, se utiliza la siguiente fórmula.

$$\frac{a}{b} \div \frac{c}{d} = \frac{a \times d}{b \times c} = \frac{ad}{bc}$$

Entonces

$$\frac{1}{1} \div \frac{2}{8} = \frac{1 \times 8}{1 \times 2} = \frac{8}{2}$$

Realizando la división: $2\overline{)8}$ se llega al mismo resultado que se obtuvo por medio de la representación gráfica, $\frac{2}{8}$ caben 4 veces en 1 entero.

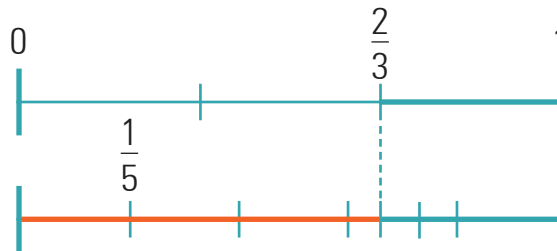
- En un segmento de recta numérica se puede representar la división de fracciones.

Por ejemplo:

$$\frac{2}{3} \div \frac{1}{5} =$$

Se fracciona la unidad en tercios y marcamos $\frac{2}{3}$

La misma unidad se fracciona en quintos para ver cuántas veces cabe $\frac{1}{5}$ en $\frac{2}{3}$.



Así se puede ver que en $\frac{2}{3}$, $\frac{1}{5}$ cabe 3 veces y una tercera parte.

Si se realiza la operación: $\frac{2}{3} \div \frac{1}{5}$ obtenemos el mismo resultado, observa.

$$\frac{2}{3} \div \frac{1}{5} = \frac{2 \times 5}{3 \times 1} = \frac{10}{3} = 3.33$$

- En las páginas de internet que enlistamos a continuación puedes consultar sobre el tema de fracciones:
 - www.conevyt.org.mx, www.fpolar.org.ve/matematica
 - <http://www.araucaria2000.cl/matematica/Fracciones.php>
 - <http://sultan.hostos.cuny.edu/InstructionalTech/MAT1604SPA/fractions1.htm>
 - <http://www.thatquiz.com/es/docs/fractions.html>
 - <http://www.eduteka.org/MI/master/interactivate/activities/Fracfinder3/Index.html#>

- También te puedes apoyar con la serie de videos Resuélvelo, que se encuentra en la Mediateca de las plazas comunitarias.

2. Operaciones con números decimales

Debido a que los contenidos relacionados con los números decimales generalmente presentan dificultad para las personas que estudian los módulos de matemáticas, a continuación encontrarás algunas actividades y sugerencias para que, a partir de tu experiencia, apoyes a las personas que estudian los módulos *Los números* y *Cuentas útiles* de cualquier edición.

2.1 Lectura, escritura, orden y comparación de números decimales



Reflexiona sobre las siguientes preguntas. Escribe las respuestas en tu cuaderno y comenta con otros asesores tu experiencia al respecto.

- Según tu experiencia, ¿en qué actividades de la vida cotidiana se utilizan números decimales? Escribe algunos ejemplos.
- ¿Has asesorado los módulos *Los números* o *Cuentas útiles*?, ¿qué dificultades has observado en las personas jóvenes y adultas al trabajar con los números decimales?, ¿qué actividades has realizado con las personas para apoyarlas en este tema?

Resuelve lo que te proponemos a continuación, te será de utilidad. Anota las respuestas en tu cuaderno.

Proteínas
2.8 g

Sodio
0.03 g

Hidratos de
carbono
10.5 g

Lípidos
0.24 g

Potasio
0.05 g

- C) Ordena las cantidades de arriba de menor a mayor.
 D) ¿Cómo explicarías a una persona el valor de cada una de las cifras del siguiente número decimal?

0.010 mg

- E) ¿Cómo se escribe con letra esta cantidad?
 F) ¿Tuviste alguna dificultad para resolver los problemas?, ¿qué dificultad?



En cualquier cantidad decimal, a la izquierda del punto está la parte entera, y a la derecha del punto, la parte fraccionaria. En el \$135.78 se puede identificar:



Si asesoras los módulos *Los números* 1ª, 2ª o 3ª edición y/o *Cuentas útiles* 1ª o 2ª edición, te serán de utilidad las siguientes sugerencias.

Para apoyar las actividades de lectura, escritura, orden y comparación de números decimales, es importante que recuperes la experiencia de las personas que asesoras.

Las actividades cotidianas que realizan, así como el uso del dinero y el manejo de los precios de productos les permite reconocer, por ejemplo, que en cantidades como **\$17.50** el número **17** representa los *pesos enteros* y el número **50** representa la *parte fraccionaria* de 1 peso, es decir, los *centavos*.

Con base en lo que cada persona conoce acerca de estos números, puedes apoyarles de la siguiente forma: Pide que recuerden precios de productos que contengan pesos y centavos; que los digan en voz alta y los escriban con números, por ejemplo: \$17.40, \$8.90, \$12.50, posteriormente pide que escriban con letra algunas de estas cantidades.

No es necesario que corrijas la escritura, poco a poco las personas se irán familiarizando con estos números.

También es útil alguna propaganda de venta de productos donde se observen precios con cantidades decimales como:

\$ 19.90, \$ 123.70, \$ 89.50, \$ 37.70

Pide que lean en voz alta estas cantidades y mencionen qué producto cuesta más, qué producto cuesta menos y escriban estos números en su cuaderno en orden de menor a mayor o de mayor a menor.

Será más sencillo que las personas identifiquen la escritura y los usos de los números decimales si al realizar actividades de lectura, escritura, orden y comparación, se utilizan contextos donde se expresen el peso de productos, las estaturas de las personas o la medición de objetos en general.

2. 2 El valor de posición de las cifras en números decimales

Generalmente los productos envasados presentan una tabla con las especificaciones de nutrimentos y otros compuestos que contienen. Observa las cantidades de nutrimentos que contiene un yogurt de marca comercial que presentamos a continuación.

Contesta las preguntas en tu cuaderno.

| | |
|---------------------|-----------|
| Proteínas | 2.8 g |
| Grasa | 3.5 g |
| Carbohidratos | 18.52 g |
| Calcio | 112.54 mg |
| Sodio | 56.82 mg |

- A) En el número que especifica la cantidad de proteínas, ¿cuántos décimos de gramo hay?
- B) ¿Qué cantidad de nutrimento es mayor: la de calcio o la de proteínas?
- C) ¿Qué nutrimentos tienen menos de 1 gramo?

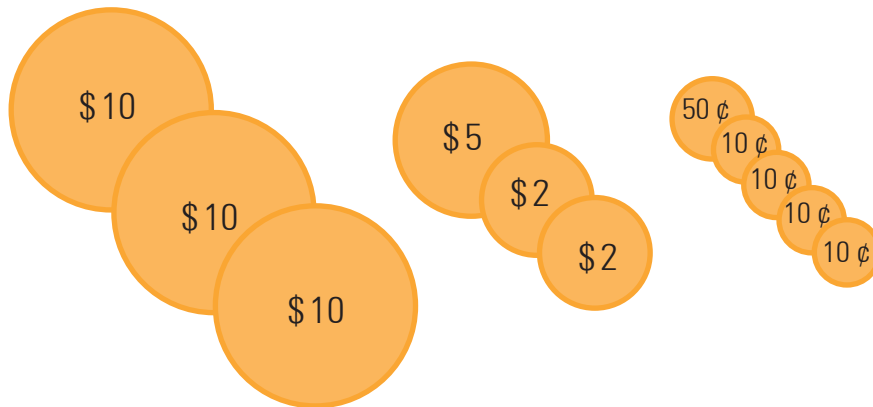
Comenta con otros asesores cómo hiciste para resolver las preguntas anteriores.



Para apoyar la comprensión del valor de posición de las cifras en diferentes números decimales, aprovecha el material didáctico de billetes y monedas que encontrarás en el módulo *Matemáticas para empezar*, 3ª edición.

Pide que escriban en su cuaderno precios de productos con pesos y centavos y los representen con monedas como los siguientes ejemplos:

Frasco de café soluble: \$ 39.90



Limpiador para pisos: \$ 13.40



Posteriormente pide que anoten algunos de los precios en tablas como la siguiente. Pueden ser precios de productos, medidas de peso, medidas de objetos u otras cantidades. Observa los ejemplos.

| Centenas | Decenas | Unidades | Punto decimal | Décimos | Centésimos | Milésimos |
|----------|---------|----------|---------------|---------|------------|-----------|
| 1 | 5 | 3 | . | 9 | 0 | |
| | 2 | 7 | . | 8 | 0 | |
| | | 0 | . | 7 | 5 | 5 |
| | | 2 | . | 5 | 0 | 0 |

Para fortalecer lo anterior, puedes ejemplificar de la forma siguiente. Una cantidad de dinero como \$33.75 está formada por:

| | | | | |
|---------------------------------------|---------------------------------------|----------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| \$3 | 3 | . | 7 | 5 |
| Son 3 decenas y representan 30 pesos. | Son 3 unidades y representan 3 pesos. | | Son 7 décimos de un peso y representan 70 centavos | Son 5 centésimos de un peso y representan 5 centavos. |



Antes de explicar el valor que representan las cifras en una cantidad, pide a las personas que mencionen el valor de cada cifra y escriban otros ejemplos.

Para trabajar con números decimales más complejos como: **0.01** o **1.016**, te sugerimos utilizar etiquetas o envases de productos o alimentos envasados como la siguiente.

Té instantáneo

| Aporte por porción | Información nutrimental | | | | | | Tamaño de la porción: 1 bolsita de té 1g | | | | | |
|-----------------------|-------------------------|--------|---------------------|----------|---------------------|--------|------------------------------------------|--------|---------------------|--------|---------------------|--------|
| | Canela | | Jamaica | | Limón | | Hierbabuena | | Manzanilla | | Negro | |
| Contenido energético | 0 kcal | | 4 kcal | | 0 kcal | | 0 kcal | | 0 kcal | | 0 kcal | |
| | % Aportación diaria | | % Aportación diaria | | % Aportación diaria | | % Aportación diaria | | % Aportación diaria | | % Aportación diaria | |
| Grasa total | 0g | 0%* | 0g | 0%* | 0g | 0%* | 0g | 0%* | 0g | 0%* | 0g | 0%* |
| Sodio | 4mg | 0%* | 2mg | 0.1%* | 0mg | 0%* | 2mg | 0%* | 0mg | 0%* | 0mg | 0%* |
| Potasio | 29mg | 2%* | 23mg | 1%* | 29mg | 2%* | 9mg | 2%* | 23mg | 1%* | 23mg | 1%* |
| Carbohidratos totales | 0.6g | 0.1%* | 0.9g | 0.3%* | 0.76g | 0.2%* | 0.66g | 0.1%* | 0.8g | 0.2%* | 0.8g | 0.2%* |
| Proteínas | 0g | 0%*(t) | 1g | 0.2%*(t) | 0g | 0%*(t) | 0g | 0%*(t) | 0g | 0%*(t) | 0g | 0%*(t) |

No es una fuente significativa de otros nutrientes

*Por ciento de valores diarios en una dieta de 2000 calorías, aplicada a la población estadounidense, así como cumple la información de la ingesta diaria mínima recomendada por el Instituto Nacional de Nutrición (t).

Contenido 30 bolsas (1 bolsa 1g)

En las etiquetas de las sopas de pasta, arroz, leche, galletas, medicinas, productos de higiene personal, de aseo de la casa y productos de belleza, aparecen números decimales que resultan poco familiares a las personas y, por ello, son más difíciles de leer o interpretar, de modo que es importante que consideres lo siguiente.

Pide a las personas que identifiquen los números decimales en las etiquetas, analicen los que les sean más sencillos, observen cuántos ceros tienen a la izquierda o a la derecha del punto y los lean en voz alta.

Retoma uno de estos números y pregunta: ¿qué expresa este número? Puedes comentar, por ejemplo, que en las etiquetas de productos líquidos como el agua o el cloro, cantidades como **3.5 L**, expresa *tres litros y medio* y se lee *tres punto cinco litros*, o *tres litros, 500 mililitros*.

Otra actividad importante es solicitar a las personas que analicen cantidades como **5.48 g** y **5.5 g**, marquen la parte entera y la parte decimal o fraccionaria y mencionen cuál número es mayor y cuál menor.

Posteriormente, pide que representen estas cantidades en una recta numérica para comprobar si es correcto lo que piensan:

Pide que construyan una recta numérica como la siguiente y ubiquen los números decimales anteriores. Revisa la descripción que se anota en el recuadro de abajo y si les resulta complicado ubicar los números, apoya a las personas con la orientación que se proporciona aquí.



Como puedes observar, para ubicar el número 5.5 es necesario dividir en 10 partes iguales la unidad que hay entre 5 y 6. La siguiente línea de división después del 5, es 5.1, luego 5.2, etcétera, hasta ubicar el número 5.5 a la mitad del segmento 5-6.

Para ubicar el número 5.48, es necesario contar 4 espacios a la derecha del número 5, y en la cuarta línea de división, localizar el 5.4.

Como el número 5.48 tiene dos decimales, significa que el segmento que va de 5.4 a 5.5 debe ser dividido en 10 partes iguales y tomar 8 de ellas, por ello, aunque en la gráfica no se observa con la precisión deseada, el número 5.48 se ubica entre los números 5.4 y 5.5



Resuelve las actividades 10 y 11 de los módulos *Los números* y *Cuentas útiles*, 3ª edición, y de acuerdo con el tratamiento que ahí se da a los números decimales puedes sugerir otras maneras de apoyar a las personas jóvenes o adultas en el estudio de las mismas. Si no cuentas con el módulo impreso descárgalo en formato PDF del Sitio de Formación para Asesores Forma T, en:
<http://www.ineaformate.conevyt.org.mx/cursos/materiales.htm>

2.3 Resolución de problemas de suma y resta con números decimales



Calcula mentalmente la respuesta de los siguientes problemas y anota los resultados en tu cuaderno.

- A) Un paquete de 1 kg de galletas cuesta \$29.70, ¿cuánto cuestan cuatro paquetes iguales?
- B) En un Rally se realizaron los siguientes recorridos:
 1er. tramo: 16.5 km; 2º tramo: 42 km; 3er. tramo: 20.3 km; y 4º tramo: 31.46 km.
 - a) ¿Qué distancia recorrieron los participantes en los dos primeros tramos?
 - b) ¿Cuántos kilómetros recorrieron al terminar la competencia?, ¿cuántos kilómetros recorrieron en los dos últimos tramos?



Para apoyar a las personas que inician con la escritura de operaciones de suma y resta con números decimales, pide que resuelvan problemas sencillos mediante el cálculo mental y con otros procedimientos que acostumbran realizar. Pueden ser problemas como los que te sugerimos a continuación y otros que tú elabores de acuerdo con la experiencia de las personas que asesoras.

Ejemplos: Si usted compra 1 kg de arroz que cuesta \$4.80 y paga con una moneda de \$ 5.00, ¿cuánto deben darle de cambio? , o bien: se tiene \$3.80, ¿con qué monedas se puede completar \$4.00?

Con este tipo de problemas se propicia que las personas fortalezcan capacidades que ya tienen debido a la práctica de cálculo que realizan de manera cotidiana.

Para trabajar con la escritura de operaciones, retoma precios de productos que las personas acostumbran comprar. Solicita que mencionen

cuánto más cuesta un producto respecto a otro; cuánto menos pesa un producto respecto a otro, o cuánto debe pagar por varios productos (recuerda que deben ser cantidades con números decimales).

En el proceso de resolución de operaciones de suma y resta, las personas presentan una dificultad que es común: La alineación correcta del punto decimal. Por ello te sugerimos que las apoyes invitándolas a que en un inicio utilicen una tabla como la siguiente para ordenar las cantidades a sumar o restar.

| Centenas | Decenas | Unidades | Punto decimal | Décimos | Centésimos | Milésimos |
|----------|---------|----------|---------------|---------|------------|-----------|
| 6 | 9 | 0 | . | 3 | 7 | 0 |
| | | 1 | . | 0 | 8 | 3 |
| 6 | 8 | 9 | . | 1 | 8 | 7 |

Pide que coloquen las cantidades tomando como referencia el punto decimal y después resuelvan la operación como saben hacerlo con números naturales. De ser necesario recuerda a las personas que:

- Los puntos decimales siempre deben quedar alineados en la misma columna o hilera.
- Sumen o resten de derecha a izquierda.
- No olviden colocar el punto decimal en el resultado.

Resuelve la actividad número 12 del módulo *Los números*, 3ª edición, y escribe en tu cuaderno algunas sugerencias y materiales que pueden apoyar la asesoría de estas actividades.

Al resolver problemas vinculados con actividades de la vida diaria, los contenidos matemáticos pueden resultar más claros y los aprendizajes tendrán relevancia y sentido. Ejemplo: En el mes de agosto Sara medía 1 metro con 26 centímetros y en el mes de diciembre su estatura llegó a 1 metro con 39 centímetros, ¿cuánto creció en ese periodo?, ¿cuántos décimos de metro y centésimos de metro hay en esta cantidad?

Intercambia problemas que tú y otros asesores elaboren y elige aquellos que consideres adecuados para apoyar tu asesoría.



2.4 Resolución de problemas de multiplicación con números decimales

Realiza lo que se indica a continuación y anota los resultados en tu cuaderno.

A) Encuentra el resultado de:

$$a) 2.1 \times 4$$

$$b) 0.25 \times 4$$

$$c) 0.5 \times 2$$

$$d) 1.040 \times 10$$

B) Resuelve los siguientes problemas:

a) Un trozo de alambre mide 37.5 m, si se tienen 3 trozos del mismo tamaño, ¿qué cantidad de alambre se tiene?

b) Se necesita colocar 6 carteles en una pared que mide 10 m de longitud. La medida de cada cartel es de 1.25 m. ¿El espacio de esa pared es suficiente?, ¿por qué? Argumenta tu respuesta.



Para multiplicar mediante el algoritmo es necesario considerar lo siguiente.

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| <p>1. Se multiplica de acuerdo con el algoritmo de la multiplicación, como se hace con los números naturales</p> | $\begin{array}{r} 6.3 \\ \times 0.8 \\ \hline 504 \end{array}$ |
| <p>2. Al terminar, para anotar el punto decimal en el resultado, se cuentan las cifras que hay a la derecha del punto en cada una de las cantidades que se multiplicaron, en este caso hay una cifra después de cada número, por lo que contamos dos lugares de derecha a izquierda en el resultado y ahí colocamos el punto decimal:</p> | $\begin{array}{r} 6.3 \\ \times 0.8 \\ \hline 5.04 \end{array}$ |

Observa otro ejemplo:

$$\begin{array}{r}
 5.27 \leftarrow \text{2 cifras después del punto} \\
 \times 2.6 \leftarrow \text{1 cifra después del punto} \\
 \hline
 3162 \\
 1054 \\
 \hline
 13.702 \leftarrow \text{3 cifras después del punto}
 \end{array}$$



Para fortalecer lo anterior, pide a las personas que multipliquen una cantidad mayor que 1 por una menor que 1, por ejemplo:

$$4 \times 0.2 = 0.8$$

Pregunta si creen que siempre que se multiplican números decimales se obtiene una cantidad mayor a las dos que se multiplican. Pide que mencionen qué pasa si se multiplican dos cantidades menores que 1, por ejemplo:

$$0.5 \times 0.8 = 0.40$$

Comenta que la multiplicación con números decimales no siempre aumenta.

Resuelve la actividad 20 del módulo *Cuentas útiles*, 3ª edición, compara tus resultados con los de otros asesores y analicen los procedimientos que ahí se desarrollan.

2.5 Resolución de problemas de división con números decimales

Resuelve en tu cuaderno el siguiente problema.

- A) Un equipo de fútbol tiene \$1570.00 para comprar las playeras de sus integrantes. Si cada playera cuesta \$125.50, ¿cuántas playeras puede comprar?, ¿cuánto dinero sobra?
- B) ¿Qué operaciones realizaste?, ¿qué resultado obtuviste?
- C) Escribe en tu cuaderno las dudas más frecuentes que tienen las personas al dividir cantidades con números decimales.





Comenta con otros asesores o con el técnico docente tu respuesta a las preguntas anteriores. Después lee la información que se presenta a continuación.



Para resolver una operación de división de una cantidad decimal entre una cantidad entera, es recomendable que:

a) Antes de empezar a dividir se anote el punto decimal en el cociente:

$$8 \overline{) 37.20}$$

b) Después, se divide como si fueran números enteros.

$$\begin{array}{r} 4.65 \\ 8 \overline{) 37.20} \\ \underline{52} \\ 40 \\ \underline{40} \\ 0 \end{array}$$

Para dividir un número decimal entre otro número decimal, por ejemplo: 36.288 entre 6.4, el procedimiento es el siguiente.

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Primero. Multiplicar el divisor, que en este caso es 6.4, por una potencia de 10 para convertirlo en número entero: | $6.4 \times 10 = 64$ |
| Segundo. Multiplicar también por 10 el dividendo: | $32.288 \times 10 = 362.88$ |
| Tercero. Colocar las cantidades en donde corresponde, colocar el punto decimal en el cociente y dividir como con números enteros: | $\begin{array}{r} 5.67 \\ 64 \overline{) 362.88} \\ \underline{428} \\ 448 \\ \underline{448} \\ 00 \end{array}$ |
| Cuarto. Comprobar: | $\begin{array}{r} 5.67 \\ \times 6.4 \\ \hline 2268 \\ 3402 \\ \hline 36.288 \end{array}$ |



Es importante que comentes con las personas que al realizar el algoritmo de la división recuerden lo siguiente:

1. Colocar el dividendo y el divisor en el lugar que corresponde, ya que un error frecuente es que al dividir, por ejemplo, 68.9 entre 8.5, las cantidades se colocan de forma invertida, es decir, el dividendo como divisor y el divisor como dividendo, como se muestra en el ejemplo:

$$68.9 \overline{) 8.5}$$

Al colocar las cantidades de forma invertida, el resultado sería incorrecto en esta división.

2. Colocar de forma correcta el punto decimal en el cociente, si se coloca en un lugar incorrecto como se observa en el ejemplo, se obtiene un resultado incorrecto.

$$\begin{array}{r} .810 \\ 8.5 \overline{) 68.9} \\ \underline{09\ 0} \\ 0\ 5 \end{array}$$

Observa que .810 es un resultado incorrecto,

$$\begin{array}{r} 8.10 \\ 8.5 \overline{) 68.9} \\ \underline{09\ 0} \\ 0\ 5 \end{array}$$

En cambio, si se coloca el punto de forma correcta en cociente, el resultado que se obtiene es 8.10, que es lo correcto.

Seguramente tú conoces otras dificultades que se presentan al trabajar con la división de números decimales, sin embargo, aquí se han presentado las más comunes.

Te sugerimos que durante la asesoría promuevas que las personas resuelvan problemas en los que requieran realizar una o más operaciones de división. Esto les ayudará a reconocer y ejercitar el procedimiento de resolución.



Resuelve las actividades 20 y 21 del módulo *Cuentas útiles*, 3ª edición, esto te ayudará complementar las actividades sobre resolución de operaciones de multiplicación y división con números decimales.



La siguiente información te puede apoyar para asesorar algunos contenidos relacionados con los números decimales en el nivel intermedio y avanzado.

En los módulos correspondientes se trabaja con números decimales expresados como fracciones, mismas que se pueden escribir de dos formas: como fracciones comunes, o mediante el uso del punto decimal.

Ejemplos:

a) Un décimo se escribe como fracción común: $\frac{1}{10}$, y en notación decimal: 0.1

b) Tres décimos se escribe como fracción común: $\frac{3}{10}$, y en notación decimal: 0.3

Para convertir una fracción a un número decimal, se divide el numerador entre el denominador como en los siguientes ejemplos:

$$\frac{3}{8} = 0.735$$

$$\text{División: } 3 \div 8 = 0.735$$

$$\frac{11}{10} = 1.1$$

$$\text{División: } 11 \div 10 = 1.1$$

Una forma sencilla para dividir entre 10 es recorriendo el punto decimal un lugar hacia la izquierda, contando a partir de las unidades.

$$4 \div 10 = 0.4$$

$$11 \div 10 = 1.1$$

Asimismo, un número decimal puede expresarse como fracción; por ejemplo,

$$0.35 = \frac{35}{100}$$

$$\text{Al simplificar: } 0.35 = \frac{7}{20}$$

Te invitamos a consultar en tu Plaza comunitaria los diversos materiales que están disponibles para apoyar éste y otros temas de matemáticas.

Para el tema de los números decimales puedes consultar el libro impreso *El mundo secreto de los números*.



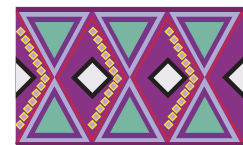
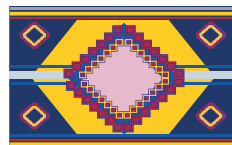
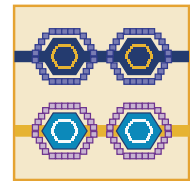
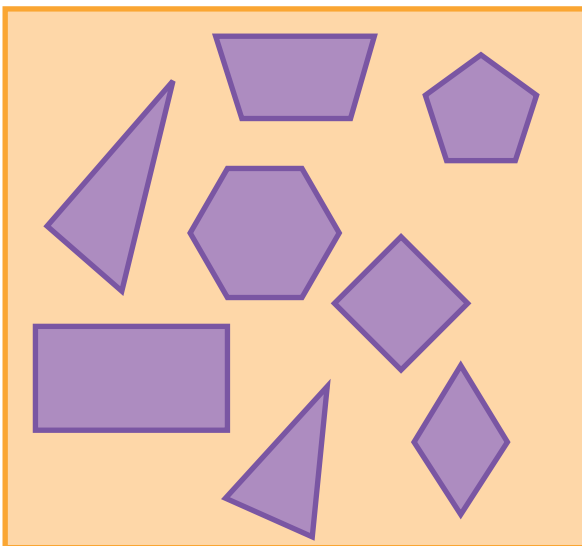
3. Cálculo geométrico

Desde épocas antiguas se han diseñado ciudades y estructuras arquitectónicas diversas; actividades como la construcción de muebles, accesorios de uso doméstico, herramientas e instrumentos para el trabajo. La creación artística y los diseños artesanales, han requerido de la medición de longitudes, áreas o volúmenes, es decir, del cálculo geométrico. Por ello, en los módulos del Eje de matemáticas se pretende que las personas desarrollen habilidades de ubicación espacial, reconozcan formas y características geométricas en objetos y construcciones del entorno, construyan formas geométricas y apliquen los procedimientos matemáticos para la medición y el cálculo geométrico.

3.1 La elaboración de diseños como apoyo a la geometría en los módulos del Eje de matemáticas

En tu cuaderno anota lo que se pide a continuación.

- ¿En qué actividades crees que se utiliza el cálculo geométrico? Escribe dos ejemplos.
- ¿Conoces algunos problemas que se presentan en las personas al realizar las actividades de geometría en los módulos del Eje de matemáticas?
- ¿Qué figuras geométricas identificas en los siguientes diseños?
- Elige uno de los diseños de la derecha y reproduce uno parecido en tu cuaderno combinando algunas de las siguientes figuras geométricas.



Comenta con otros asesores o el técnico docente los problemas que se presentan en las personas al realizar las actividades de geometría.



La observación de las formas geométricas que existen en los objetos de uso cotidiano, las formas de la naturaleza y las obras de ingeniería y arquitectura, son recursos que facilitan el desarrollo del pensamiento geométrico. Si se propicia la reflexión sobre las formas y las características, será más sencillo el aprendizaje de los conceptos relacionados con el cálculo geométrico.



Si asesoras actividades relacionadas con el cálculo geométrico en alguno de los siguientes módulos:

- *Los números*, 3ª edición
- *Cuentas útiles*, 3ª edición
- *Figuras y medidas*, 2ª edición
- *Fracciones y porcentajes*, 3ª edición
- *Información y gráficas*, 3ª edición
- *Operaciones avanzadas*, 3ª edición

te sugerimos que invites a las personas a realizar diseños geométricos en una hoja o espacio cuadriculado, a partir de ilustraciones de artesanías o construcciones prehispánicas en las que se aprecien formas geométricas diversas. Con esta actividad puedes pedir que identifiquen figuras como cuadrados, rectángulos, círculos, triángulos, rombos u otras formas que existen en construcciones, artesanías e indumentaria regional.


Asimismo, es importante que solicites a las personas que analicen las características de las diferentes figuras, por ejemplo, el número de lados, la longitud de éstos, el número de ángulos, la abertura o medida de los mismos, así como el paralelismo y la perpendicularidad.

Si las personas están en el nivel avanzado puedes pedirles que en su diseño incorporen figuras como polígonos de diversos tipos y sectores de círculo.

3.2 El uso del geoplano como apoyo en el cálculo de perímetros y áreas

Para hacer las siguientes actividades necesitas el geoplano que está en el módulo *Figuras y medidas*, 2ª edición. Anota los resultados en tu cuaderno.

- A) Con ligas de colores, construye las figuras que se muestran en la ilustración del geoplano. Calcula el área y el perímetro de cada una de ellas considerando las siguientes unidades de medida:

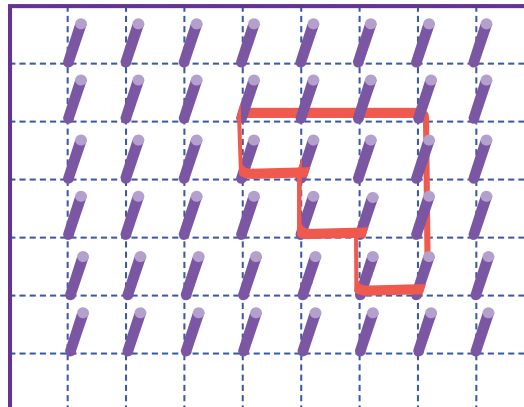
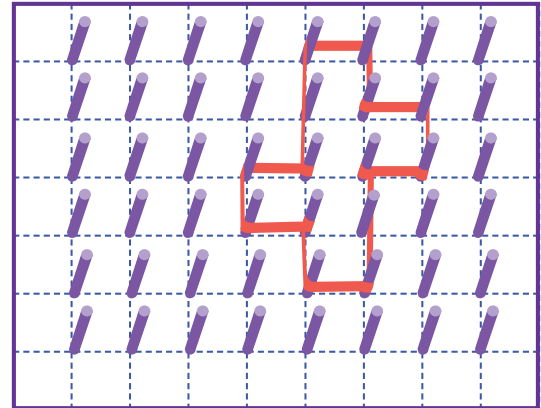
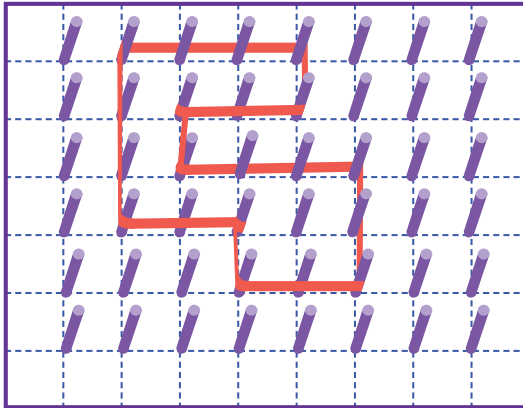
Unidad de longitud:  = 1 u


Unidad cuadrada:  = 1 u²



Una dificultad que se presenta en el estudio del cálculo geométrico es la confusión entre los conceptos de perímetro y área, así como entre área y volumen. Por esta razón es importante que apoyes a las personas que estudian los diferentes módulos del Eje de matemáticas, con actividades como las que te proponemos en este subtema.

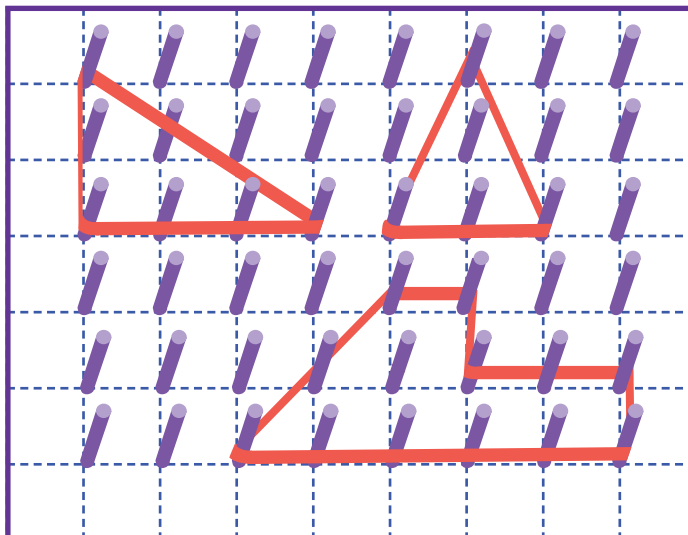
Para apoyar la noción de perímetro pide a las personas que construyan en el geoplano figuras sencillas como las siguientes:



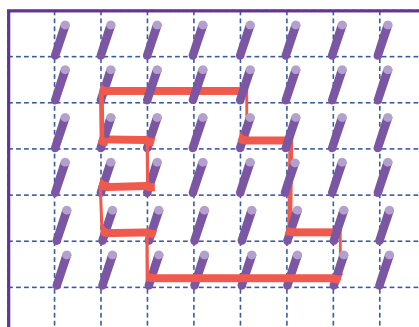
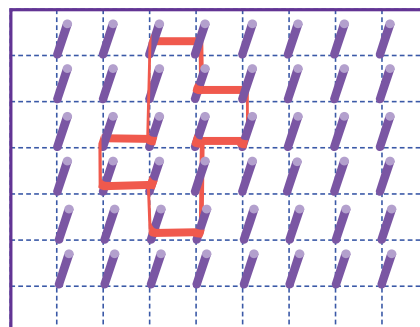
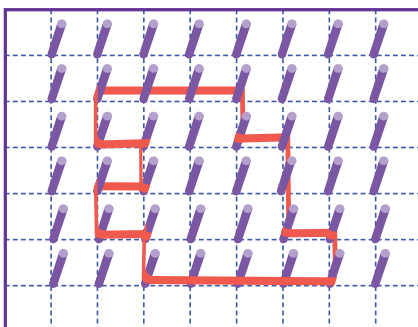
Una vez que terminen de construir las figuras pregunta: Si se considera al espacio entre dos postes consecutivos, es decir, , como la **unidad de longitud**, ¿cuántas unidades se requieren para cubrir el contorno de cada figura?

Si asesoras personas que estudian el nivel avanzado, les puedes pedir que construyan figuras de mayor complejidad y calculen el área de cada figura.

Éstos son algunos ejemplos de figuras que les puedes pedir en el nivel avanzado:



Para apoyar la noción de área, pide a las personas que construyan figuras como las que observas a continuación. Posteriormente, pide que identifiquen con cuántas unidades cuadradas está conformada cada figura. Comenta que una unidad cuadrada es igual a:



Es importante que menciones que para calcular el perímetro o el área, en las figuras que se construyen en el geoplano, es necesario considerar el **valor de la unidad**, a partir de la cual se realizará el cálculo.

Por ello, es necesario que realicen varias actividades con distintas unidades de medida.



Además de las actividades anteriores, es necesario que las personas resuelvan problemas en los que se requiere calcular áreas de figuras compuestas, como en el siguiente ejemplo.

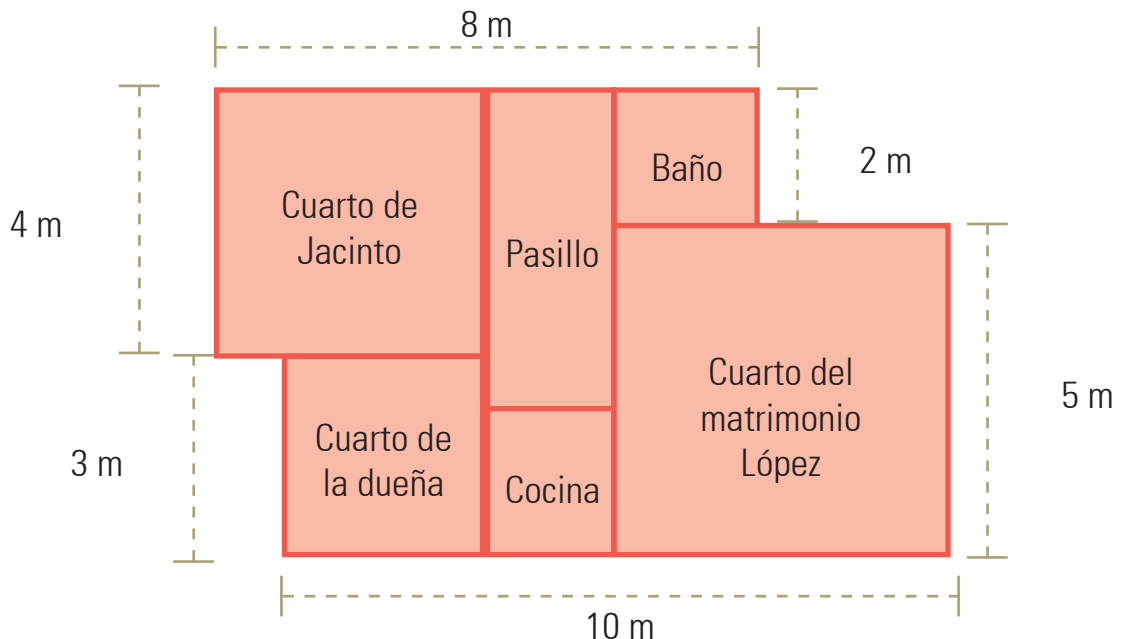
Pide que representen en el geoplano un croquis como el que se muestra en la ilustración de abajo. Para hacerlo deben acomodar cuatro geoplanos juntos.

Una vez que representen el croquis pide que resuelvan el siguiente problema: ¿Cuántos metros cuadrados están contruidos en el terreno donde vive Jacinto?

Recuérdales que una unidad cuadrada es igual a:

$$\square = 1 u^2$$

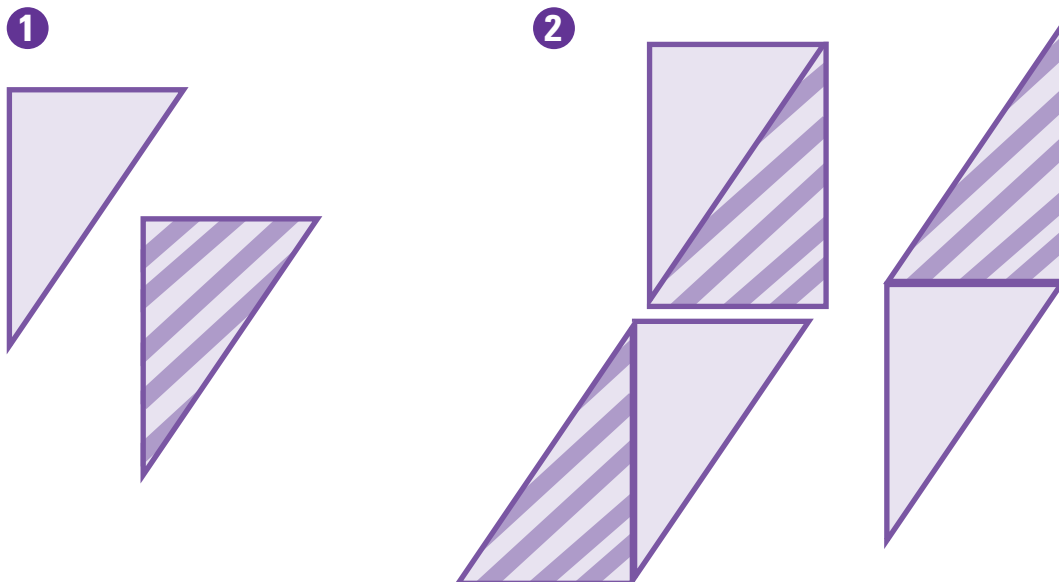
Área del terreno construido = ?



3.3 El uso de fórmulas en el cálculo de áreas



A) Recorta de una hoja tamaño carta dos triángulos del mismo tamaño y forma un rectángulo o un romboide como se muestra a continuación:



Después, recorta un rectángulo o un romboide de la hoja tamaño carta y divídelo en dos triángulos iguales. Responde en tu cuaderno: ¿A qué equivale el área de los dos triángulos?, ¿qué puedes concluir al observar el área de cada triángulo?

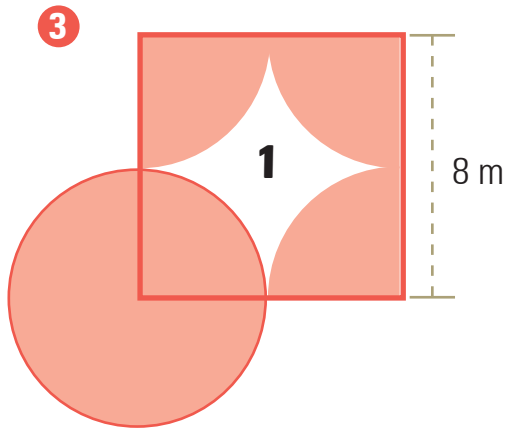
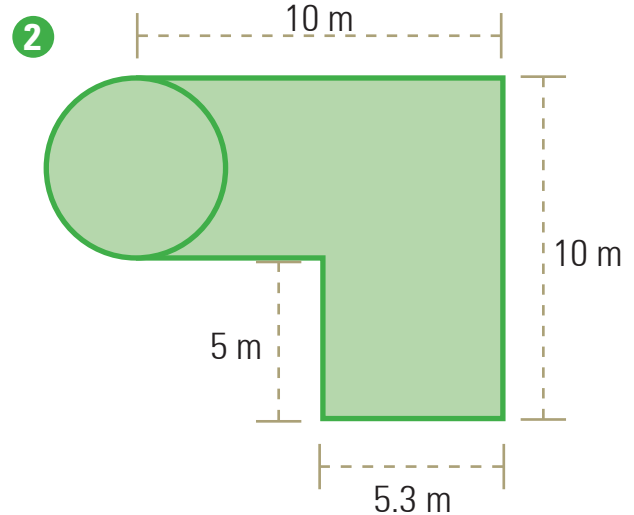
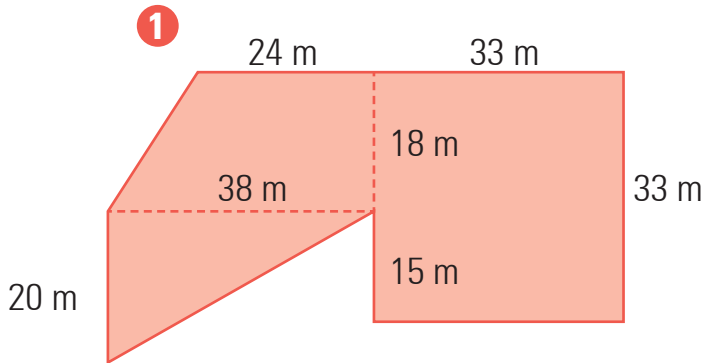


El área de un triángulo puede obtenerse de la mitad del área de un rectángulo o romboide, es decir, el área de un triángulo es igual al área del rectángulo o romboide, dividida entre dos:

Área del triángulo es igual a $\frac{1}{2}$ del área del rectángulo, o también:

$$\text{Área del triángulo} = \frac{\text{Área del rectángulo}}{2} = \frac{\text{base} \times \text{altura}}{2}$$

B) Calcula el área de las figuras que se presentan a continuación. Puedes consultar el formulario que se encuentra al final de este subtema. Anota tus procedimientos y resultados en tu cuaderno.



Área del cuadrado = L^2
 Área del círculo = r^2
 ¿Cuál es el área de la parte marcada como 1?



Una forma de calcular el área de la figura 2 es:

Área de la mitad de un círculo de $(10 - 5)$ cm de diámetro; más área de un rectángulo de (10×5) cm; más el área de un rectángulo de (5×5.3) cm.

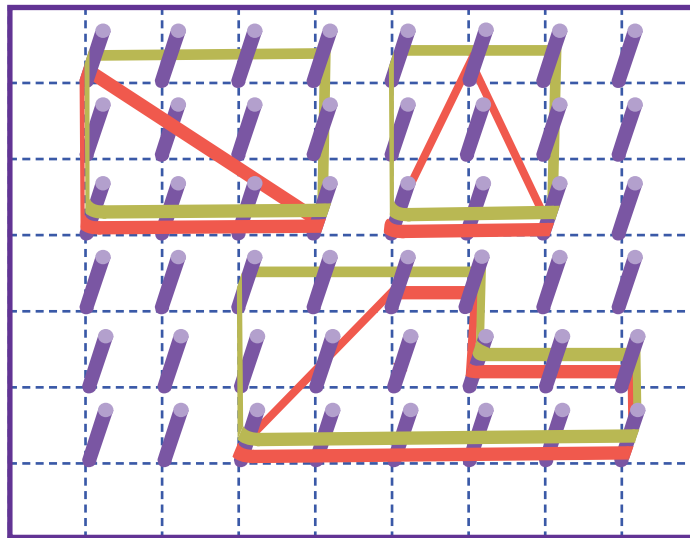


Para apoyar la comprensión del origen de las fórmulas matemáticas para obtener el área de triángulos, trapecios, romboides, rombos y perímetros te sugerimos que realices con las personas actividades como las siguientes.

Pide que construyan en el geoplano las figuras que se muestran y superpongan en cada figura otra liga de diferente color para formar los triángulos como se muestra en la ilustración de la página siguiente. Solicita que procuren utilizar ligas de diferente color para que se observe con claridad el área de cada uno de los triángulos.

Una vez que terminen de construir las figuras, solicita que observen el área que abarca el triángulo formado en cada una de las figuras y, sin contar las unidades cuadradas, contesten: ¿qué parte de la figura completa abarca cada triángulo?

Después de que respondan, apóyate en la ilustración de abajo y comenta que, como se puede observar, cada triángulo abarca la mitad del rectángulo o el cuadrado sobre el que se construyó éste.



En el nivel avanzado, solicita que reflexionen sobre la obtención de áreas de figuras compuestas por medio de su descomposición en otras figuras más simples (triángulos, cuadrados, rectángulos, semicírculos).

Es necesario que complementes las actividades de los módulos con problemas que permiten la reflexión sobre la obtención de áreas.

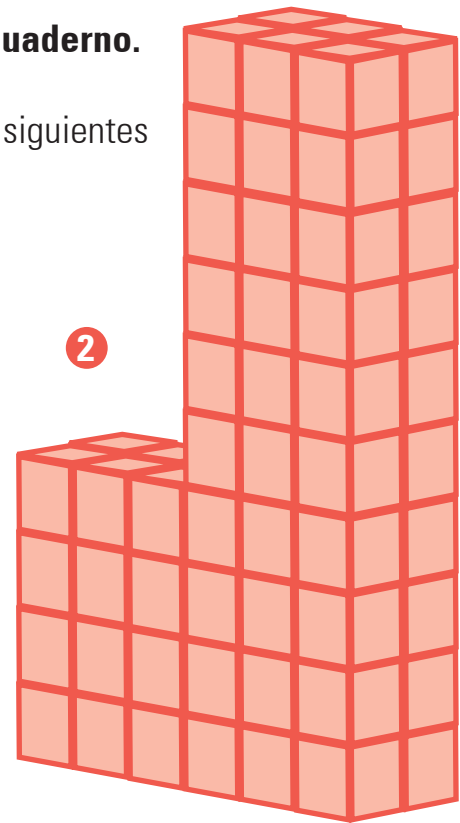
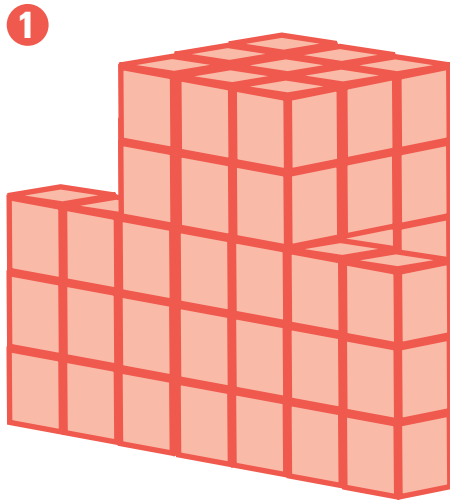
3.4 El uso de fórmulas en el cálculo de volumen

Contesta en tu cuaderno.

- A) ¿En cuál o cuáles módulos del Eje de Matemáticas las personas jóvenes y adultas calculan el volumen de prismas, pirámides y cilindros?, ¿y el volumen de conos y esferas?

Resuelve los siguientes problemas en tu cuaderno.

B) ¿Cuántos cubos se utilizaron para armar los siguientes modelos?



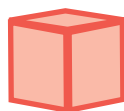
C) Resuelve la actividad 6, página 81 del Libro del adulto 2, del módulo *Operaciones Avanzadas*, 1ª edición.

Cuando concluyas, revisa tus respuestas, y si hubo algún error analiza detenidamente la causa, retomando las fórmulas respectivas.



Para apoyar a las personas con el cálculo de volumen, pide que observen detenidamente los prismas que se presentan a continuación y calculen el número de **unidades cúbicas** que caben o se colocaron para formar cada uno de estos cuerpos geométricos.

Una vez que calculen lo anterior, comenta: Si cada cubo pequeño representa 1 cm^3 , ¿cuántos centímetros cúbicos se requieren para formar cada uno de los prismas?



Representa 1 cm^3

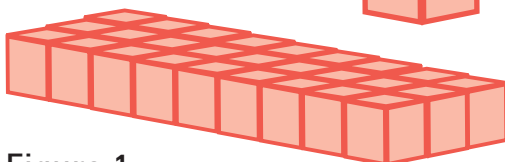


Figura 1

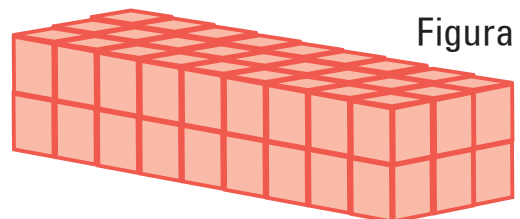


Figura 2

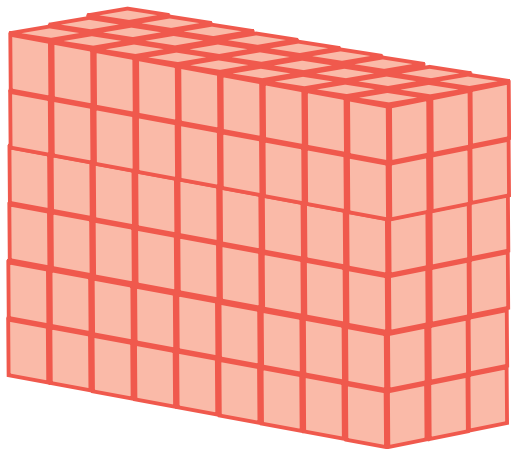


Figura 3

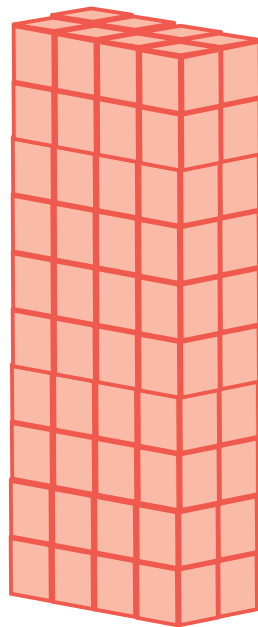


Figura 4

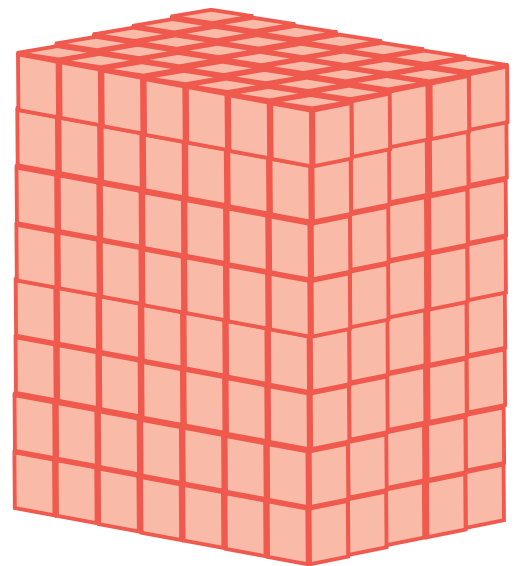



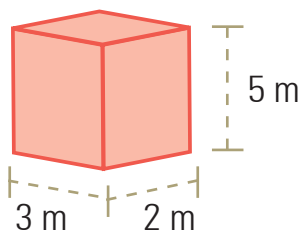
Figura 5

Posteriormente comenta con las personas la información que se presenta al final de esta actividad y que está marcada con el icono .

Para finalizar, solicita que obtengan el volumen de los prismas que aparecen a continuación, aplicando la fórmula respectiva.

Proporciónales la fórmula que aparece al final de este subtema y pide que dibujen en su cuaderno cada figura y escriban el procedimiento.

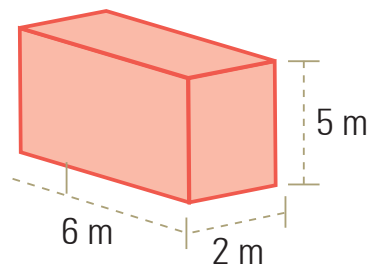
"Aplice la fórmula de volumen y calcule el volumen de los siguientes prismas rectos".



$$V = l \times a \times h$$

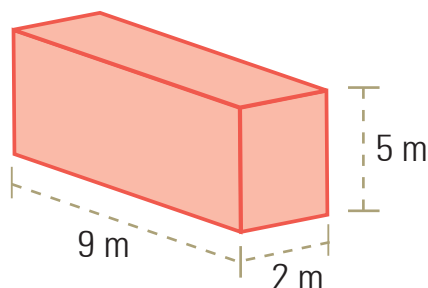
$$V = 3 \text{ m} \times \underline{\quad} \text{ m} \times \underline{\quad} \text{ m}$$

$$V = \underline{\quad} \text{ m}^3$$



$$V = \underline{\quad} \times \underline{\quad} \times \underline{\quad}$$

$$V = \underline{\quad} \text{ m}^3$$

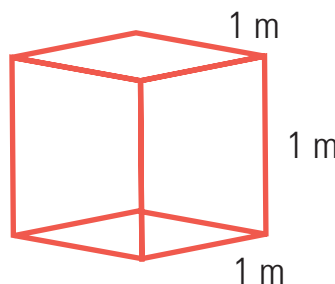


$$V = \underline{\quad} \times \underline{\quad} \times \underline{\quad}$$

$$V = \underline{\quad} \text{ m}^3$$



El volumen es la cantidad de espacio que ocupa un cuerpo tridimensional. El volumen se mide en unidades cúbicas: metros cúbicos, centímetros cúbicos y milímetros cúbicos, entre otras. Por ejemplo, un metro cúbico es un cubo, cuyas dimensiones son:



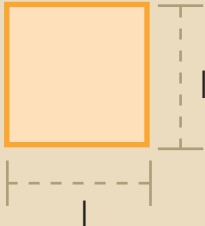
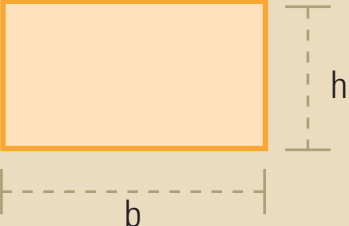
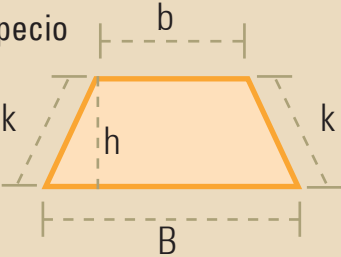
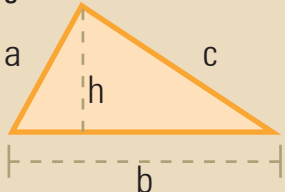
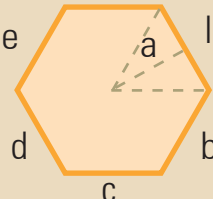
Al calcular volúmenes de cuerpos geométricos como cubos, prismas, cilindros y pirámides, como actividades que complementen los módulos del Eje de Matemáticas, será menos complejo y más interesante para las personas aplicar las distintas fórmulas que se requieren en estos contenidos de geometría.

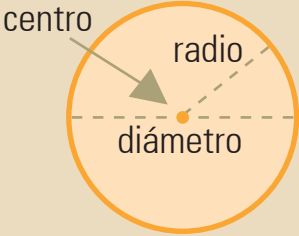
Por ello te recomendamos que, además de las actividades que realizaste en este subtema, consultes y realices las actividades de geometría que encontrarás en los cursos en línea del Conevtyt y otros sitios de internet que se mencionan en la siguiente sección, seguramente te resultarán interesantes y te apoyarán para mejorar tu asesoría.

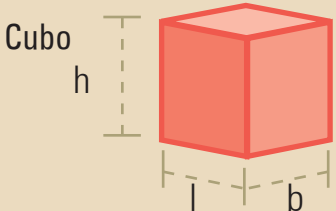
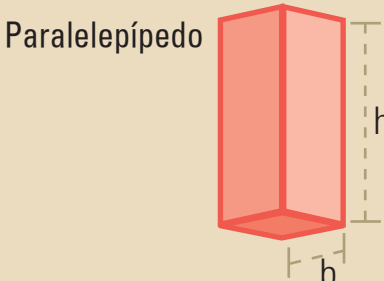
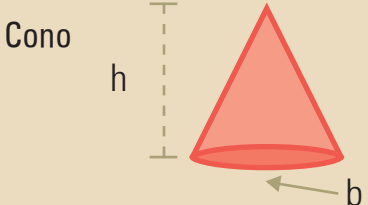
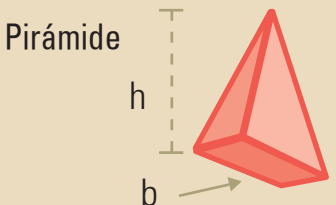
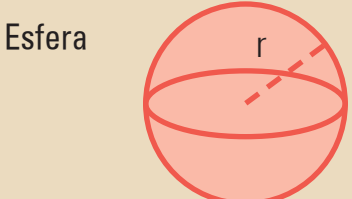
Para apoyar tu asesoría puedes consultar los módulos *Figuras y medidas y Matemáticas. Propedéutico para el bachillerato*, 2ª edición, *Fracciones y porcentajes, Información y gráficas y Operaciones avanzadas*, 3ª edición, del ME-VyT. Descárgalos en formato PDF del sitio de Formación para Asesores Forma T, en: <http://www.ineafomate.conevtyt.org.mx/cursos/materiales.htm>.

En tu Plaza comunitaria encontrarás diversos materiales que son de gran apoyo para tu labor de asesoría, te invitamos a consultarlos. Para el tema de geometría te recomendamos el libro impreso *Geometría y el mundo*, José Antonio de la Peña, (México, Editorial Santillana y Secretaría de Educación Pública, 2002).

A continuación encontrarás un resumen de las fórmulas más usuales para calcular perímetros, áreas y volúmenes de figuras y cuerpos geométricos que te serán de utilidad para asesorar los contenidos de geometría en el nivel avanzado.

| Figura geométrica | Perímetro | Área |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cuadrado  | Perímetro = $4l$ | Área = lado por lado: $A = l \times l = l^2$ |
| Rectángulo  | Perímetro = $h + b + h + b$ $= 2h + 2b$ | Área = base por altura: $A = b \times h$ |
| Trapecio  | Perímetro = $B + b + 2k$ | Área = Base mayor más base menor por altura entre dos: $A = \frac{(B + b) \times h}{2}$ |
| Triángulo  | Perímetro = $b + c + a$ | Área = base por altura entre dos: $A = \frac{b \times h}{2}$ |
| Polígono regular (n lados) $l = b = c = d = e = f$  | Perímetro = Longitud de uno de sus lados por el número de lados. $P = l \times n$ | Área de un polígono regular de n lados = Perímetro por apotema entre 2: $A = \frac{\text{Perímetro} \times \text{apotema}}{2}$ $= \frac{P \times a}{2}$ |

| | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Círculo</p>  | <p>El perímetro del círculo es la longitud del contorno del círculo.</p> <p>Perímetro de un círculo $= 2\pi r$ o bien: Perímetro de un círculo $= \pi d$ $r = \text{radio}; d = \text{diámetro}$ y $\pi = 3.14$</p> | <p>Área = π por radio al cuadrado</p> <p>$A = \pi r^2$</p> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|

| Cuerpo geométrico | Volumen | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>Cubo</p>  | <p>El volumen del cubo se obtiene al multiplicar: el largo, por el ancho y la altura ($l \times b \times h$). Como miden lo mismo, podemos representar estas dimensiones con la misma literal ($l \times l \times l$) por lo que el volumen es:</p> <p>$V = l^3$</p> | |
| <p>Paralelepípedo</p>  | <p>Volumen = Área de la base \times altura</p> | |
| <p>Cono</p>  | <p>Volumen = $\frac{\text{Área de la base} \times \text{altura}}{3}$</p> | |
| <p>Pirámide</p>  | <p>Volumen = $\frac{\text{Área de la base} \times \text{altura}}{3}$</p> | |
| <p>Esfera</p>  | <p>Volumen = $\frac{4\pi r^3}{3}$</p> | |

4. Interpretación de tablas y gráficas

En la sociedad actual, inmersa en la globalización económica y el progreso cada vez mayor de las comunicaciones, la información cuantitativa y sus representaciones son más y más importantes. Lo anterior provoca la necesidad social de acceder al conocimiento matemático, así como al tratamiento y uso de la información con mayor habilidad, ya que las personas necesitan buscar datos en tablas, cuadros y gráficas, y también saber interpretar figuras, señales y planos. Es decir, los ciudadanos requieren conocimientos para decodificar y cruzar información presentada en textos, tablas, mapas, esquemas y gráficas; ya sea para comunicarse con otras personas, o bien, para utilizar adecuadamente dicha información en la toma de decisiones personales.

Trasnrápidos del Oriente

| Destino | Horario | Precio |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Acayucan | 21:30 | \$ 447 |
| Córdoba | 10:00 11:00 16:30 17:30 18:40 20:30 | \$ 221 |
| Coatzacoalcos | 11:00 20:30 22:00 23:00 | \$ 483 |
| Campeche | 16:30 | \$ 852 |
| Cd. del Carmen | 16:30 17:30 | \$ 761 |
| Cancún | 10:00 | \$ 999 |
| Cárdenas | 21:30 | \$ 556 |
| Jalapa | 08:00 10:30 11:30 13:30 15:00 16:30 17:00 18:00 19:00 20:10 24:00 | \$ 205 |
| Mérida | 11:00 | \$ 964 |
| Minatitlán | 21:30 23:00 | \$ 470 |
| Oaxaca | 00:15 09:30 11:30 13:00 14:15 17:00 23:00 24:00 | \$ 343 |
| Orizaba | 16:30 18:40 20:30 | \$ 207 |
| Villahermosa | 10:00 16:30 17:30 19:40 20:30 21:30 | \$ 588 |
| Veracruz | 00:15 08:00 10:00 11:00 12:00 13:00 14:00 15:00 16:00 17:00 18:00 19:00 20:00 21:00 22:00 23:30 24 | \$ 291 |
| Puebla | De 07:00 a 20:50 cada 40 minutos | \$ 100 |

En el Eje de matemáticas, desde el módulo *Matemáticas para empezar* se inicia con lectura e interpretación de tablas sencillas de dos columnas. Así, a lo largo de todos los módulos se van incluyendo tablas y gráficas más complejas, hasta llegar a la elaboración de la gráfica de una ecuación en el módulo *Operaciones avanzadas*.

4.1 Análisis e interpretación de tablas



Reflexiona sobre el tema y contesta las siguientes preguntas en tu cuaderno. Comenta con otros asesores sobre las dificultades que enfrentes al asesorar este tema.

- A) ¿Qué es una tabla de datos?
- B) ¿Por qué crees que es importante que las personas jóvenes y adultas sepan leer e interpretar tablas?
- C) ¿En qué situaciones de la vida cotidiana son útiles las tablas?
- D) ¿Has consultado o elaborado tablas? ¿Para qué?



Comenta con otros asesores sobre las dificultades que manifiestan las personas jóvenes y adultas para interpretar y/o elaborar tablas de datos.

Observa la siguiente información y contesta la pregunta.

| Destino de las exportaciones de maíz blanco de los Estados Unidos, 2002-2004 (Toneladas métricas) | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|
| Destino | 2002/2003 | 2003/2004 |
| México | 15 185 | 11 872 |
| Colombia | 2 841 | 3 617 |
| Japón | 1 635 | 2 082 |
| Costa Rica | 922 | 1 023 |
| Sudáfrica | 908 | 2 362 |
| Mozambique | 234 | 289 |
| El Salvador | 199 | 806 |
| Nicaragua | 0 | 99 |
| Israel | 0 | 3 577 |
| Otros | 767 | 1 896 |
| Total | 22 691 | 27 629 |

Fuente: Elaborado por el Centro de Estudios de las Finanzas Públicas de la H. Cámara de Diputados, con datos de Global Risk, Management. USDA.

A) ¿En cuál de las dos presentaciones es más fácil leer la información? ¿Por qué?



Comenta tu respuesta con otros asesores.

Observa la tabla y contesta las preguntas.

| Trasnrápidos del Oriente | | |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Destino | Horario de salida | Precio |
| Acayucan | 21:00 | \$447 |
| Córdoba | 10:00 11:00 15:30 17:30 18:40 20:30 | \$221 |
| Coahuila | 11:00 20:30 22:00 23:00 | \$483 |
| Campeche | 16:30 | \$832 |
| Cd. del Carmen | 16:30 17:30 | \$761 |
| Cancún | 10:00 | \$998 |
| Cárdenas | 21:30 | \$556 |
| Jalapa | 08:30 10:30 11:30 13:30 15:00 16:30 17:00 18:00 19:00 20:10 24:00 | \$205 |
| Mérida | 11:00 | \$964 |
| Minatitlán | 21:30 23:00 | \$470 |
| Oaxaca | 00:14 9:30 11:30 13:00 14:15 17:00 23:00 24:00 | \$343 |
| Orizaba | 16:30 18:40 20:30 | \$207 |
| Villahermosa | 10:00 16:30 17:30 19:40 20:30 21:30 | \$588 |
| Veracruz | 00:15 08:00 10:00 11:00 12:00 13:00 14:00 15:00 16:00 17:00 18:00 19:00 20:00 21:00, 22:00 23:00 24:00 | \$291 |
| Puebla | De 07:00 a 20:00 cada 40 minutos | \$100 |

- A) ¿Qué información ofrece la tabla?
 B) ¿Cuántas salidas hay a Mérida?
 C) ¿Cuántas salidas hay a Jalapa después de las 12:00?
 D) ¿A qué ciudad hay más salidas?

- E) ¿A qué destino es más caro el boleto?
 F) ¿A qué ciudades hay el mismo número de salidas?
 G) ¿Hasta qué hora hay autobús a Coatzacoalcos?



Una tabla de datos está organizada en filas y columnas, las columnas son las divisiones con líneas verticales que tiene el cuadro, y las filas son las divisiones con líneas horizontales.

Columnas

| Equipo | Número de jugadores |
|-----------------------------|---------------------|
| Necaxa | 21 |
| Pachuca | 16 |
| Rayados de Monterrey | 16 |
| Santos Laguna | 15 |
| Tiburones Rojos de Veracruz | 27 |

Filas

El número de filas o de columnas depende de la cantidad de datos a presentar. En este caso la tabla tiene 2 columnas y 6 filas.

La primera fila de cada columna tiene el título o nombre de la información que enlista. Las siguientes filas contienen los datos.



- Para que las personas reflexionen sobre la importancia de la lectura e interpretación de tablas, puedes hacerles preguntas como las siguientes:
 - ¿Dónde encuentra información presentada en tablas de datos?
 - ¿Para qué cree usted que sirven las tablas de datos?
 - ¿Ha buscado información en una tabla?
 - ¿Qué tipo de información ha buscado y para qué la ha utilizado?
- Escucha sus respuestas y comentarios y luego coméntales que los medios de comunicación como periódicos, televisión, revistas y otros, utilizan tablas

para presentar resultados de encuestas, ofertas de productos, porcentajes de producción, etcétera. Por lo tanto, si somos capaces de interpretar esta información podremos utilizarla mejor.

- Promueve la reflexión de las personas para que concluyan que las tablas de datos también aparecen en hospitales, oficinas de correo, escuelas, estaciones de transporte público, entre otras, en las que se muestran horarios de atención al público, de salidas de transportes, tarifas de boletos de viaje, etcétera.
- Solicita a las personas que busquen tablas en periódicos, revistas u otras publicaciones y formula preguntas similares a las anteriores para ir analizando la información que ahí se presente.
- Trata de que las personas identifiquen cómo está organizada una tabla, puedes hacerles preguntas sobre cómo están acomodados los datos y qué datos encuentra en la tabla.
- Te sugerimos que inicies analizando con las personas tablas sencillas (de dos columnas preferentemente) para que resulte fácil su lectura; o bien, selecciona aquéllas que haya en la comunidad donde trabajas, para hacer más interesante la actividad.

“Haciendo se entiende y se aprende mejor”, por eso te sugerimos que organices a las personas para que obtengan información dentro o fuera del Círculo de estudio.

Por ejemplo, el mes de cumpleaños de los integrantes del grupo; la fruta preferida; el animal que más les gusta; el número de personas que estudian un módulo; o cuántos hermanos o hijos tienen los integrantes del grupo.

Después de recolectar los datos, entre todos elaboren una tabla para presentarlos y calculen los totales. Propicia la reflexión sobre lo que hicieron, para que las personas expresen verbalmente, a partir de las tablas, algunas conclusiones como las siguientes.

- Hay más cumpleaños en junio que en enero.
- Hay tantos cumpleaños en marzo como en octubre.
- El mes con el menor número de cumpleaños es noviembre.
- El mes de mayo tiene mayor número de cumpleaños.

Se puede concluir que las tablas de datos resumen la información de un tema y permiten acomodarlos de manera ordenada en un espacio pequeño. Las tablas son una herramienta muy útil porque facilitan el estudio y la comprensión rápida de diversos datos.

En los módulos del Eje de Matemáticas encontrarás que para el desarrollo de muchos temas se utilizan tablas. Revisa los contenidos que se desarrollan usando tablas. ¿Qué dificultades encontraste al momento de leer la información o resolver los problemas relacionados con tablas de datos? Puedes formular otras preguntas que permitan resolver esas dificultades.

4.2 Análisis e interpretación de gráficas

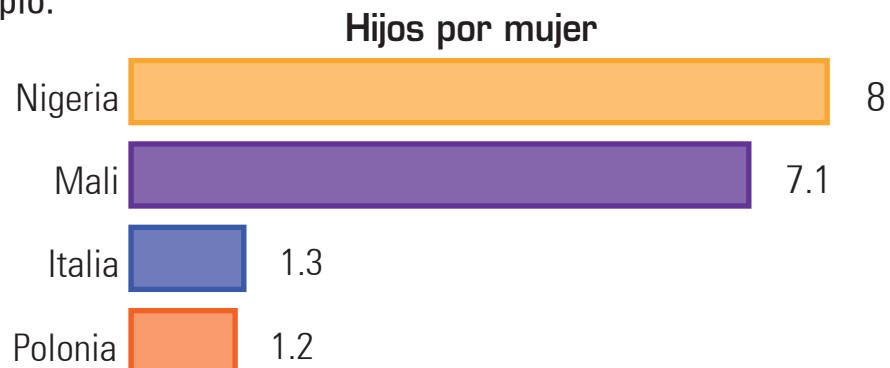
Escribe tus respuestas en tu cuaderno y coméntalas con otros asesores.

- A) ¿Qué es una gráfica?, ¿para qué sirve una gráfica?, ¿cómo se elabora una gráfica?, ¿dónde has visto gráficas?
- B) Revisa las páginas 30 a 32 del módulo *Los números*, 3ª edición, y realiza la actividad de la página 35.

Reflexiona sobre las dificultades que se te presentaron y cuáles podrían tener las personas jóvenes o adultas.

Una gráfica es una representación de datos que muestra rápidamente información de un tema.

Por ejemplo:

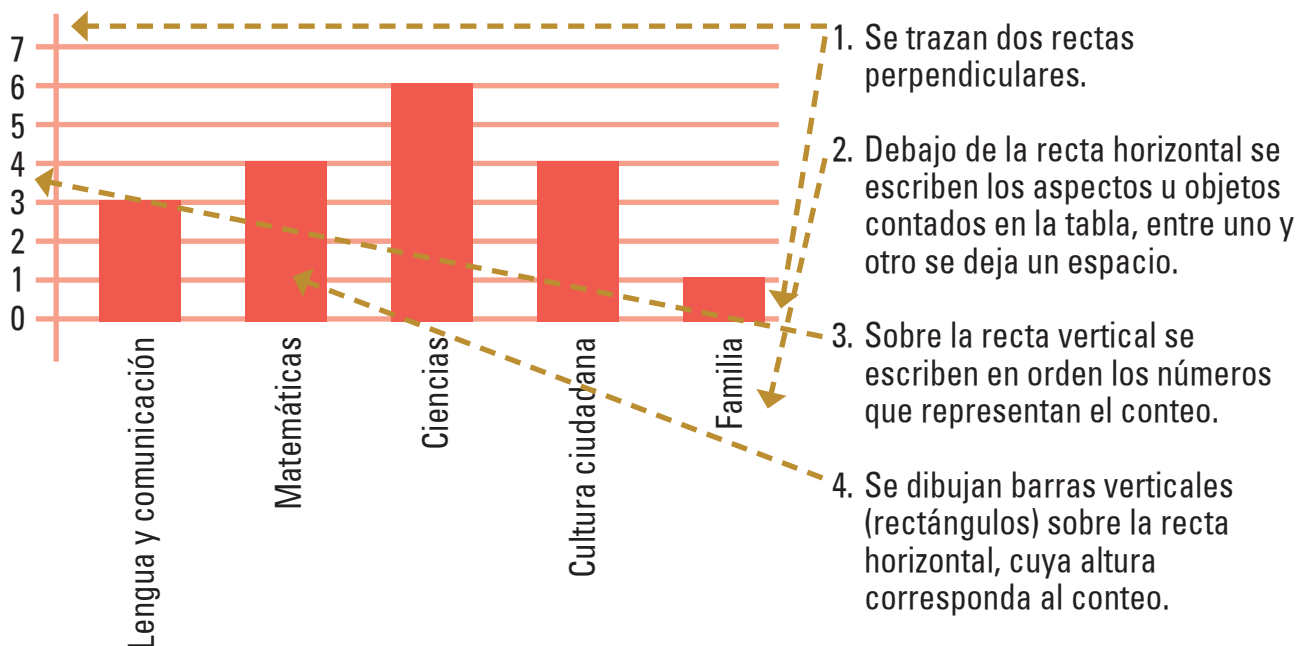


Hay diferentes tipos de gráficas:

- Gráficas de barras
- Gráficas lineales
- Gráficas circulares, de sectores o de pastel

Observa un ejemplo de cómo se construye una grafica de barras, a partir de la información de una tabla.

| Módulos estudiados por eje | |
|----------------------------|-------------------|
| Eje | Número de módulos |
| Lengua y comunicación | 3 |
| Matemáticas | 4 |
| Ciencias | 6 |
| Cultura ciudadana | 4 |
| Familia | 1 |
| Total | 18 |



Considerando la tabla de datos que se utilizó para elaborar la gráfica de barras, construye una gráfica circular siguiendo las indicaciones.

1. Se calcula el porcentaje que representa el número de módulos por eje. Para calcular el porcentaje para cada uno de los ejes, utilizamos la regla de 3.

Por ejemplo:

$$\begin{array}{rcl} 18 & \text{—} & 100\% \\ 3 & \text{—} & \chi \end{array}$$

$$\chi = \frac{3 \times 100}{18} = \frac{300}{18} = 16.7$$

$$\chi = 16.7\%$$

Es decir, tres módulos de Lengua y comunicación corresponden a 16.7%.

2. Todo el círculo es el 100% y mide 360°; **para calcular el sector circular que representan los módulos de cada eje**, también aplicamos la regla de 3.

Por ejemplo:

$$\begin{array}{rcl} 18 & \text{—} & 360\% \\ 3 & \text{—} & \chi \end{array}$$

$$\chi = \frac{3 \times 360}{18} = \frac{1080}{18} = 60$$

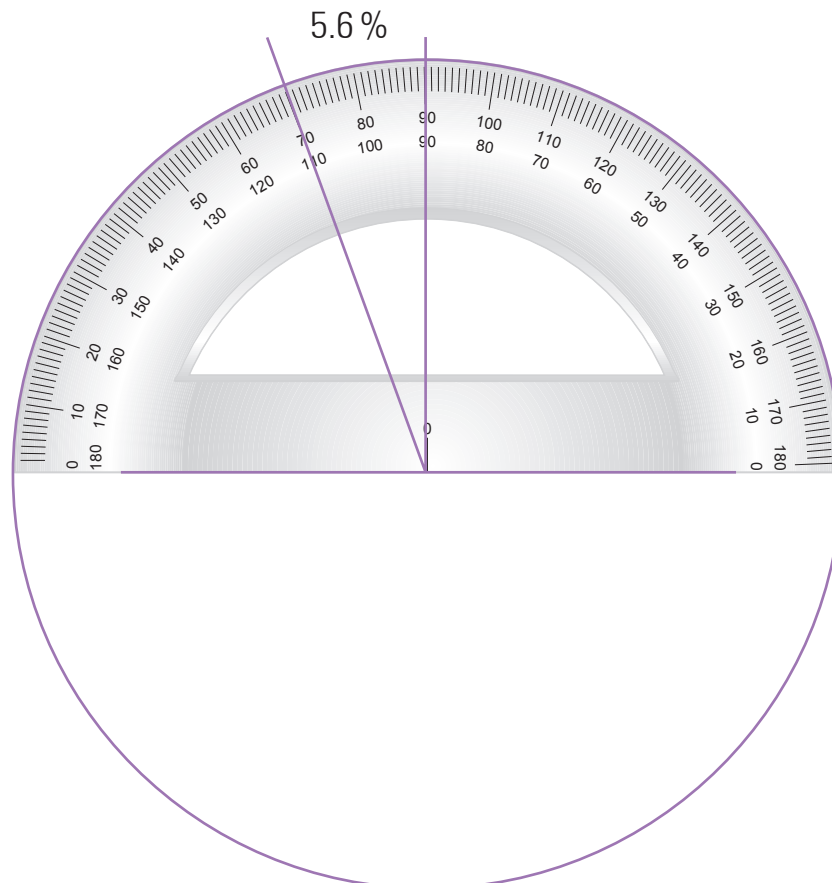
$$\chi = 60^\circ$$

Con los cálculos anteriores completamos la siguiente tabla.

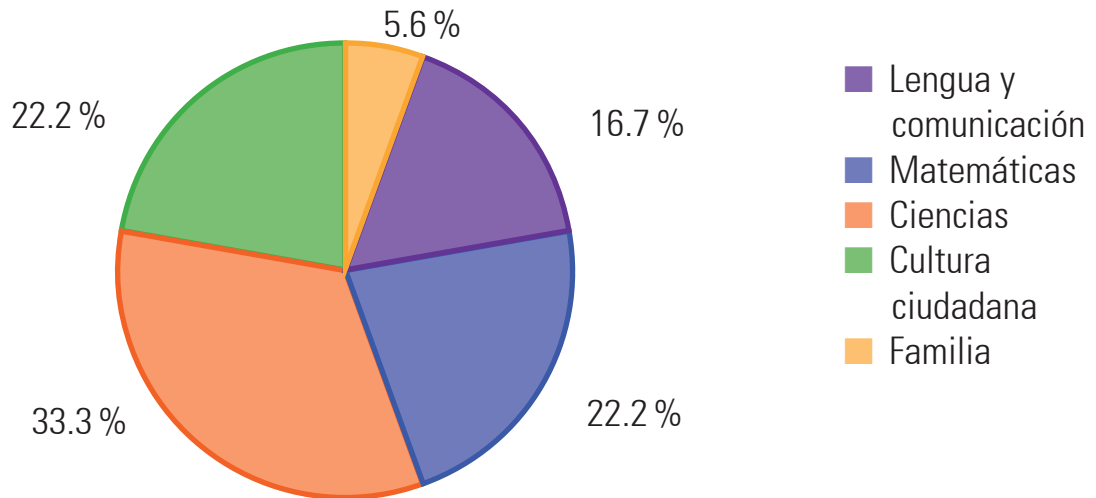
| Eje | Núm. de módulos | Porcentaje | Grados |
|-----------------------|-----------------|------------|--------|
| Lengua y comunicación | 3 | 16.7 | 60 |
| Matemáticas | 4 | 22.2 | 80 |
| Ciencias | 6 | 33.3 | 120 |
| Cultura ciudadana | 4 | 22.2 | 80 |
| Familia | 1 | 5.6 | 20 |
| Total | 18 | 100 | 360 |

3. Utilizando el transportador, vamos trazando, sobre el círculo, los sectores de acuerdo con los grados que obtuvimos.

Por ejemplo, los módulos del Eje de Familia representan 20° del sector circular y 5.6 %.



Nos quedará una gráfica igual a la que se muestra a continuación



- Pregunta a las personas: ¿Saben qué es una gráfica?, ¿dónde han visto gráficas?, ¿han entendido la información que presentan las gráficas que han visto?, ¿han observado que hay distintos tipos de gráfica?, ¿en qué son diferentes?, ¿cree usted que de acuerdo con su forma tengan distinta utilidad?

Retomando las respuestas que den las personas, apóyalas para que identifiquen las características de las gráficas del módulo que estudien.

Algunas personas responderán que es un dibujo o una figura, o bien que no saben qué son y no saben para qué sirven. Probablemente algunas personas sí lo sepan e incluso conozcan cómo interpretarlas. Generalmente, a las personas se les facilita la interpretación de gráficas, sobre todo cuando se preguntan datos que saltan a la vista, como el mayor, el menor, los que son iguales. Sin embargo, algunos aspectos que tienen que ver con la relación entre los datos o con predicciones ya no resultan tan fáciles.

- Para que acerques a tu grupo a la elaboración de gráficas, retoma las tablas de datos que se elaboraron, las que están en los módulos o en otras publicaciones para que elaboren una gráfica de barras o circular.
- A partir de una gráfica, pide a las personas que establezcan cuál es el dato más frecuente, el mayor, el menor; cuáles son iguales; cómo es uno respecto al siguiente o al anterior.
- Pide a las personas que busquen, en alguna publicación, gráficas parecidas a las que presentan las actividades del módulo.

- Formula preguntas para que analicen la información que contienen las gráficas que encontraron, anímalos a que discutan qué significan esos números en la realidad, qué relación tienen con la comunidad en que viven.
- Revisa el módulo *Información y gráficas*, 3ª edición, selecciona aquellas actividades que puedan resultar complicadas para las personas, analízalas y busca la manera en que podrías apoyarlas. Descarga el módulo en formato PDF del sitio de Formación para Asesores Forma T, en:
<http://www.ineaformate.conevyt.org.mx/cursos/materiales.htm>.

Se puede concluir que una gráfica es un recurso visual que nos permite tener una idea clara, global y rápida de un tema, además de facilitar su comprensión.

¡Hay que poner atención al interpretar gráficas! Por ejemplo, de la gráfica Número de módulos estudiados por eje, si se pregunta, ¿de cuáles ejes se estudiaron más de cuatro módulos?, o ¿de cuáles se estudiaron menos de dos módulos?, seguramente contestarán en la primera pregunta Matemáticas, Ciencias y Cultura ciudadana, lo cual no es correcto porque del eje que se estudiaron más de cuatro módulos es Ciencias, con 6. Trata de llevar a la reflexión este tipo de situaciones.

En el sitio: <http://www.eeducador.com>, puedes encontrar algunas actividades complementarias sobre recolección y organización de datos y elaboración de gráficas de barras.



Autoevaluación de la Unidad 2

1. ¿Consideras conveniente que una persona resuelva las actividades del tema Ecuaciones de primer grado si has observado que no realiza correctamente las operaciones con números con signo? Explica por qué.
2. Identifica y corrige los errores que cometió una persona al realizar la siguiente suma de polinomios y luego describe cómo harías para asesorarlo.

$$(k + b - d) - (k - 2b - d) = k + b - d - k - 2b - d$$
$$k + b - d - k - 2b - d = b - 2d$$

3. En la siguiente ecuación encierra en un círculo los errores de la persona al calcular el valor de y . A continuación describe cómo le harías para asesorarla.

$$32 - 2y = 142$$
$$32 - 32 - 2y = 142 + 32$$
$$-2y = 174$$
$$-2y = \frac{174}{2}$$
$$y = 87$$

4. Representa los siguientes problemas con una expresión algebraica.
 - a) Las edades de Carlos y Sofía suman 45 años, ¿cuál es la edad de Sofía si Carlos tiene el doble de la edad que tiene Sofía?
 - b) El papá de Raúl tiene 24 años más que él. ¿Cuánto suman las edades de Raúl y su papá?
5. ¿Cuántas botellas de $\frac{3}{4}$ L se pueden llenar con 15 L de agua?
6. De acuerdo con la información, utiliza fracciones para expresar la relación entre el número de diputadas y el número de diputados en cada legislatura.

La elección para diputados en México ha reportado los siguientes datos.

Para la LVI Legislatura (1994-1997) se eligieron seis diputados por cada diputada, para la LVII Legislatura (1997-2000) y LVIII Legislatura (2000-2003) hubo cinco diputados por cada diputada, y en la LIX Legislatura (2003-2006) la relación fue de tres diputados por una diputada.

LVI Legislatura:

LVII Legislatura:

LVIII Legislatura:

LIX Legislatura:

7. Observa cómo resolvió el siguiente problema una persona y luego contesta las preguntas en tu cuaderno.

Ocho paquetes de 1 kg de harina de trigo cuestan \$56.90, ¿cuánto cuesta cada kg de harina?

- ¿Qué errores identificas en la operación de división?
- Describe una actividad o sugerencia de este manual que recuperarías para apoyar a la persona que realizó esta operación y corrija los errores.
- Escribe la operación, resuelta de manera correcta.

$$\begin{array}{r} \overline{)71.24} \\ 8 \overline{)56.90} \\ \underline{09} \\ 10 \\ \underline{20} \\ 40 \\ \underline{40} \\ 8 \end{array}$$

$$\overline{) \quad \quad \quad}$$

8. El gobierno de Zacatecas promocionó en el mes de junio cursos dominicales para todas las personas que quieran aprender a elaborar alguna artesanía o realizar actividades artísticas. La inscripción total se muestra en la siguiente tabla.

| Cursos | Número de participantes |
|---------|-------------------------|
| Música | 250 |
| Pintura | 350 |
| Danza | 200 |
| Tejido | 400 |

9. Con tus propias palabras expresa la definición de perímetro, área y volumen.
10. Juanita quiere calcular el volumen de un cilindro y para ello cuenta con el área del círculo que tiene como base el cilindro y también su altura.
- ¿Con estos datos puede encontrar el volumen del cilindro? Explica por qué.
 - ¿Con los datos que tiene Juanita puede encontrar el diámetro del cilindro? ¿Cómo?

Cuadro comparativo de contenidos

Módulo: *Matemáticas para empezar*

| Primera edición | Segunda edición | Tercera edición |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lectura, escritura, comparación y orden de números naturales hasta cuatro cifras. | Lectura, escritura, comparación y orden de números naturales hasta cuatro cifras. | Lectura, escritura, comparación y orden de números naturales hasta cuatro cifras. |
| Problemas de suma y resta con números hasta tres cifras. | Problemas de suma y resta con números hasta tres cifras. | Problemas de suma y resta con números hasta tres cifras. |
| | | Identificación de las fracciones $\frac{1}{2}$ y $\frac{1}{4}$ en situaciones de medición. |
| El centímetro como unidad de medida de longitud. | El centímetro como unidad de medida de longitud. | El metro y el centímetro como unidades de medida de longitud. |
| | | El kilogramo como unidad de medida de peso |
| | | El litro como unidad de medida de capacidad. |
| | | La hora y el minuto como unidades de medida de tiempo. |
| Unidades de medida del tiempo (año, mes, semana, día) | | |
| Ubicación de lugares en un croquis. | Ubicación de lugares en un croquis. | Ubicación de lugares en un croquis. |
| Identificación de algunas figuras geométricas (cuadrado, rectángulo, círculo y triángulo). | Identificación de algunas figuras geométricas (cuadrado, rectángulo, círculo y triángulo). | Identificación de algunas figuras geométricas (cuadrado, rectángulo, círculo y triángulo). |
| Lectura de información dada en tablas sencillas. | Lectura de información dada en tablas sencillas. | Lectura de información dada en tablas sencillas. |
| Identificación de líneas rectas y curvas. | Identificación de líneas rectas y curvas. | |
| Lectura de gráficas de barras. | | |
| Identificación de figuras simétricas. | Identificación de figuras simétricas. | |

Módulo: Los números

| Primera edición | Segunda edición | Tercera edición |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lectura y escritura de números naturales hasta seis cifras. Valor de posición. | Lectura y escritura de números naturales hasta de seis cifras. Valor de posición. | Lectura y escritura de números naturales hasta seis cifras. Valor de posición. |
| Localización de números naturales en la recta numérica. | Localización de números naturales en la recta numérica. | Localización de números naturales en la recta numérica. |
| Problemas de suma y resta de números naturales. | Problemas de suma y resta de números naturales. | Problemas de suma y resta de números naturales. |
| Combinando dos operaciones. | Combinando dos operaciones. | Combinando dos operaciones. |
| Algoritmos de la suma y de la resta. | Algoritmos de la suma y de la resta. | Algoritmos de la suma y de la resta. |
| | | Problemas de multiplicación. |
| | | Algoritmo de la multiplicación (números de tres cifras por una cifra). |
| | | Problemas sencillos de división (un número de tres cifras entre una cifra). |
| | | Algoritmo de la división (números de tres cifras por una cifra). |
| Lectura, escritura, comparación y orden de números decimales hasta centésimos. | Lectura, escritura, comparación y orden de números decimales hasta centésimos. | Lectura, escritura, comparación y orden de números decimales hasta centésimos. |
| | | Problemas de suma y resta con números decimales hasta centésimos. |
| | | Algoritmo de la suma y de la resta con números decimales hasta centésimos. |
| La fracción como parte-todo. Comparación de fracciones usuales $\frac{1}{2}, \frac{2}{4}, \frac{1}{4}, \frac{2}{4}, \frac{3}{4}, \frac{4}{4}$ | La fracción como parte-todo. Comparación de fracciones usuales $\frac{1}{2}, \frac{2}{4}, \frac{1}{4}, \frac{2}{4}, \frac{3}{4}, \frac{4}{4}$ | La fracción como parte-todo. Comparación de fracciones usuales $\frac{1}{2}, \frac{2}{4}, \frac{1}{4}, \frac{2}{4}, \frac{3}{4}, \frac{4}{4}$ |
| La fracción como parte-todo en unidades discretas $\frac{1}{2}, \frac{2}{4}, \frac{1}{4}, \frac{2}{4}, \frac{4}{4}$ a la unidad. | La fracción como parte-todo en unidades discretas $\frac{1}{2}, \frac{2}{4}, \frac{1}{4}, \frac{2}{4}, \frac{4}{4}$ a la unidad. | La fracción como parte-todo en unidades discretas $\frac{1}{2}, \frac{2}{4}, \frac{1}{4}, \frac{2}{4}, \frac{4}{4}$ a la unidad. |

| | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Problemas con fracciones equivalentes sencillas como</p> $\frac{1}{2} = \frac{2}{4}, 1 = \frac{2}{2} = \frac{4}{4}$ | <p>Problemas con fracciones equivalentes sencillas como</p> $\frac{1}{2} = \frac{2}{4}, 1 = \frac{2}{2} = \frac{4}{4}$ | <p>Problemas con fracciones equivalentes sencillas como</p> $\frac{1}{2} = \frac{2}{4}, 1 = \frac{2}{2} = \frac{4}{4}$ <p>Problemas de suma y resta con fracciones sencillas $\frac{1}{2}, \frac{2}{4}, \frac{3}{4}$ con igual o con diferente denominador.</p> |
| | | <p>El metro, el centímetro y el decímetro como unidades de medida de longitud.</p> |
| | | <p>Unidades de medida de área (metro cuadrado y centímetro cuadrado).</p> |
| | | <p>El kilogramo como unidad de medida de peso y sus partes fraccionarias.</p> |
| | | <p>Fracciones usuales como:</p> $\frac{1}{2} \text{ kg}, \frac{1}{4} \text{ kg y } \frac{3}{4}$ |
| <p>El litro y el mililitro como unidades de medida de capacidad.</p> | <p>El litro y el mililitro como unidades de medida de capacidad.</p> | <p>El litro y el mililitro como unidades de medida de capacidad.</p> |
| <p>Fracciones usuales como:</p> $\frac{1}{2} \text{ L}, \frac{1}{4} \text{ L}, \frac{3}{4} \text{ L y su equivalencia en mililitros.}$ | <p>Fracciones usuales como:</p> $\frac{1}{2} \text{ L}, \frac{1}{4} \text{ L}, \frac{3}{4} \text{ L y su equivalencia en mililitros.}$ | <p>Fracciones usuales como:</p> $\frac{1}{2} \text{ L}, \frac{1}{4} \text{ L}, \frac{3}{4} \text{ L y su equivalencia en mililitros.}$ |
| | | <p>La hora, el minuto, el día y el mes como unidades de medida de tiempo.</p> |
| <p>Fracciones usuales como:</p> $\frac{1}{2} \text{ h}, \frac{1}{4} \text{ h y } \frac{3}{4} \text{ de h.}$ | <p>Fracciones usuales como:</p> $\frac{1}{2} \text{ h}, \frac{1}{4} \text{ h y } \frac{3}{4} \text{ de h.}$ | <p>Fracciones usuales como:</p> $\frac{1}{2} \text{ h}, \frac{1}{4} \text{ h y } \frac{3}{4} \text{ de h.}$ |
| | | <p>Ubicación de sitios de interés en croquis.</p> |
| | | <p>Trazo de ejes de simetría de figuras geométricas. Noción de simetría axial.</p> |
| | | <p>Introducción al estudio de algunos cuerpos geométricos.</p> |

Análisis de información presentada en tablas sencillas para comparar cantidades y resolver problemas de suma y resta.

Lectura de gráficas de barras para comparar cantidades y para resolver problemas de suma y resta.

Análisis de información presentada en tablas sencillas para comparar cantidades y resolver problemas de suma y resta.

Lectura de gráficas de barras para comparar cantidades y para resolver problemas de suma y resta.

Análisis de información presentada en tablas sencillas para comparar cantidades y resolver problemas de suma y resta.

Lectura de gráficas de barras para comparar cantidades y para resolver problemas de suma y resta.

Módulo: *Cuentas útiles*

| Primera edición | Segunda edición | Tercera edición |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Reflexión sobre las reglas del Sistema de Numeración Decimal. | Reflexión sobre las reglas del Sistema de Numeración Decimal. | Reflexión sobre las reglas del Sistema de Numeración Decimal. |
| Problemas combinando suma y resta. | Problemas combinando suma y resta. | Problemas combinando suma y resta. |
| Problemas de multiplicación con números naturales. | Problemas de multiplicación con números naturales. | Problemas de multiplicación con números naturales. |
| Algoritmo de la multiplicación. | Algoritmo de la multiplicación. | Algoritmo de la multiplicación. |
| Problemas de división (divisor de dos cifras). | Problemas de división (divisor de dos cifras). | Problemas de división (divisor de dos cifras). |
| Algoritmo de la división (divisor de dos cifras). | Algoritmo de la división (divisor de dos cifras). | Algoritmo de la división (divisor de dos cifras). |
| Lectura, escritura, comparación y orden de números decimales hasta milésimos. | Lectura, escritura, comparación y orden de números decimales hasta milésimos. | Lectura, escritura, comparación y orden de números decimales hasta milésimos. |
| Localización de puntos en la recta numérica (números naturales y decimales). | Localización de puntos en la recta numérica (números naturales y decimales). | Localización de puntos en la recta numérica (números naturales y decimales). |
| Problemas combinando suma y resta con números decimales hasta milésimos. | Problemas combinando suma y resta con números decimales hasta milésimos. | Problemas combinando suma y resta con números decimales hasta milésimos. |
| Redondeo y truncamiento. | Redondeo y truncamiento. | Redondeo y truncamiento. |
| Algoritmo de la suma y de la resta con números decimales. | Algoritmo de la suma y de la resta con números decimales. | Algoritmo de la suma y de la resta con números decimales. |
| Problemas de multiplicación de números decimales. | Problemas de multiplicación de números decimales. | Problemas de multiplicación de números decimales. |
| | | Redondeo y truncamiento. |

Algoritmo de la multiplicación con números decimales.

Problemas de división de un número decimal hasta milésimos entre un número entero.

Algoritmo de la multiplicación con números decimales.

Problemas de división de un número decimal hasta milésimos entre un número entero.

Algoritmo de la multiplicación con números decimales.

Problemas de división de un número decimal hasta milésimos entre un número entero.

Algoritmo de la división con números decimales.

Problemas de proporcionalidad directa.

Identificar relaciones entre variables, a partir de tablas.

Problemas de proporcionalidad directa, a partir del valor unitario.

Noción de tanto por ciento.

Equivalencia entre unidades de medida de longitud en el Sistema Métrico Decimal.

Problemas de cálculo de perímetro del cuadrado, rectángulo y triángulo.

Fórmulas para calcular el perímetro del cuadrado, rectángulo y triángulo.

Problemas de cálculo de área del cuadrado, rectángulo y triángulo.

Fórmulas para calcular el área del cuadrado, rectángulo y triángulo.

Equivalencia entre unidades de medida de peso en el Sistema Métrico Decimal.

Equivalencia entre unidades de medida de capacidad en el Sistema Métrico Decimal.

Noción de coordenadas, utilizando escalas alfanuméricas.

Uso de la noción de ángulo, paralelismo y perpendicularidad.

| | | |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| | | Reproducción de diseños gráficos y artesanales. |
| | | Clasificación de figuras en función del número y medida de sus lados. |
| | | Identificación de las diagonales. |
| | | Identificación y trazo de ejes de simetría axial. |
| Lectura de tablas de datos para comparar cantidades. | Lectura de tablas de datos para comparar cantidades. | Lectura de tablas de datos para comparar cantidades. |
| Elaboración e interpretación de gráficas de barras. | Elaboración e interpretación de gráficas de barras. | Elaboración e interpretación de gráficas de barras. |

Módulo: *Figuras y medidas*

| Primera edición | Segunda edición | Tercera edición |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | Problemas de suma, resta, multiplicación y división con números decimales hasta milésimos. |
| Diferentes usos de la fracción. | Diferentes usos de la fracción. | Diferentes usos de la fracción. Equivalencia de fracciones. Ubicación de fracciones usuales en la recta numérica para compararlas. |
| | | Problemas de suma y resta con fracciones con igual y diferente denominador. Algoritmo de suma y resta de fracciones. (Sin aplicar el mínimo común múltiplo por lo que el denominador puede no ser el mínimo.) |
| | | Problemas sencillos de tanto por ciento. |
| Equivalencia entre unidades de medida de longitud en el Sistema Métrico Decimal. | Equivalencia entre unidades de medida de longitud en el Sistema Métrico Decimal. | |
| Equivalencia entre unidades de medida de peso en el Sistema Métrico Decimal. (gramo y kilogramo) | Equivalencia entre unidades de medida de peso en el Sistema Métrico Decimal. (gramo y kilogramo) | |

| | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Equivalencia entre unidades de medida de capacidad del Sistema métrico decimal (mililitro y litro). | Equivalencia entre unidades de medida de capacidad del Sistema métrico decimal (mililitro y litro). | |
| Equivalencia entre unidades del Sistema Inglés (pulgada, pie, yarda, milla, galones onzas, libra) y el Sistema Métrico Decimal. | Equivalencia entre unidades del Sistema Inglés (pulgada, pie, yarda, milla, galones onzas, libra) y el Sistema Métrico Decimal. | |
| | | Problemas de cálculo del perímetro del círculo. |
| Fórmula para calcular el perímetro del círculo. | Fórmula para calcular el perímetro del círculo. | Fórmula para calcular el perímetro del círculo. |
| | | Problemas de cálculo de área del círculo. |
| | | Fórmulas para calcular el área del círculo. |
| | | Noción de volumen. |
| Equivalencia entre unidades de medida de tiempo (segundo, minuto, hora, día, semana, mes, año, lustro, década, siglo y milenio). | Equivalencia entre unidades de medida de tiempo (segundo, minuto, hora, día, semana, mes, año, lustro, década, siglo y milenio). | Equivalencia entre unidades de medida de tiempo (segundo, minuto, hora, día, semana, mes, año, lustro, década, siglo y milenio). |
| | | Localización de puntos en el primer cuadrante del plano cartesiano. |
| | | Uso de líneas curvas y rectas, paralelas y perpendiculares, simetría y medición de ángulos. |
| | | Reproducción y diseño de patrones gráficos. |
| Uso de nociones de ángulo, paralelismo y perpendicularidad. | Uso de nociones de ángulo, paralelismo y perpendicularidad. | |
| | | Identificación de la simetría axial en triángulos y cuadriláteros. |
| | | Interpretación de diferentes tipos de datos en tablas. |
| | | Problemas de proporcionalidad directa. |

| | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | Interpretación de gráficas de barras y circulares. |
| | | Identificación de situaciones de azar sencillas. |
| | | Estimación de probabilidades sencillas con los términos: seguro, imposible, probable, más probable, menos probable, muy poco. |
| Ubicación de lugares en un croquis. | Ubicación de lugares en un croquis. | |
| Clasificación de ángulos de acuerdo con la medida de sus grados (recto, agudo, obtuso). | Clasificación de ángulos de acuerdo con la medida de sus grados (recto, agudo, obtuso). | |
| | | El grado como unidad de medida de ángulos. |
| Identificación de los elementos de un triángulo (vértice, lado, ángulo, base y altura). | Identificación de los elementos de un triángulo (vértice, lado, ángulo, base y altura). | |
| Identificación de triángulos rectángulos. | Identificación de triángulos rectángulos. | |
| Identificación de cuadriláteros. | Identificación de triángulos rectángulos. | |
| Trazo de rectángulos utilizando escuadras. | Trazo de rectángulos utilizando escuadras. | |
| Identificación de figuras por el número de sus lados, por la relación entre sus lados opuestos. | Identificación de figuras por el número de sus lados, por la relación entre sus lados opuestos. | |
| Trazos de ejes de simetría. | Trazos de ejes de simetría. | |
| Noción de perímetro. | Noción de perímetro. | |
| Identificación y trazo del círculo. | Identificación y trazo del círculo. | |
| Problemas del cálculo de área de rectángulos y triángulos. | Problemas del cálculo de área de rectángulos y triángulos. | |
| Identificación de pirámides, prismas y cilindros. | Identificación de pirámides, prismas y cilindros. | |
| Noción de escala. | Noción de escala. | |
| Noción de coordenadas utilizando escalas alfanuméricas. | Noción de coordenadas utilizando escalas alfanuméricas. | |

Módulo: *Fracciones y Porcentajes*

| Primera edición | Segunda edición | Tercera edición |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Los números (números naturales y decimales). | Los números (números naturales y decimales). | Los números (naturales y decimales). Números primos y compuestos. |
| | | Múltiplos y divisores de un número. |
| | | Problemas de mínimo común múltiplo (mcm) y máximo común divisor (MCD) |
| La fracción y sus diferentes usos. | La fracción y sus diferentes usos. | La fracción y sus diferentes usos. |
| Lectura y escritura de números fraccionarios. | Lectura y escritura de números fraccionarios. | Lectura y escritura de números fraccionarios. |
| Ubicación en la recta numérica. | Ubicación en la recta numérica. | Ubicación en la recta numérica. |
| Equivalencia de fracciones. | Equivalencia de fracciones. | Equivalencia de fracciones. |
| Simplificación y ampliación de fracciones. | Simplificación y ampliación de fracciones. | Simplificación y ampliación de fracciones. Problemas de suma y resta con fracciones con igual y diferente denominador y con números mixtos. |
| | | Algoritmos de suma y resta de fracciones. |
| Problemas de suma y resta con fracciones de uso común ($\frac{1}{2}, \frac{3}{4}$ etcétera) | Problemas de suma y resta con fracciones de uso común ($\frac{1}{2}, \frac{3}{4}$ etcétera) | |
| Problemas de multiplicación con fracciones. | Problemas de multiplicación con fracciones. | Problemas de multiplicación con fracciones y número mixtos. |
| Problemas de división con fracciones. | Problemas de división con fracciones. | Problemas de división con fracciones. |
| Problemas con razones, proporciones y porcentajes. | Problemas con razones, proporciones y porcentajes. | Problemas con razones, proporciones y porcentajes. |
| Expresión de una fracción como número decimal o porcentaje. | Expresión de una fracción como número decimal o porcentaje. | Expresión de una fracción como número decimal o porcentaje. |

| | | |
|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | <p>Unidades de longitud más usuales del Sistema Inglés.</p> <p>Conversión de unidades más usuales del Sistema</p> |
| | | <p>Inglés al Sistema Métrico Decimal y viceversa.</p> <p>Medición de ángulos internos de figuras.</p> |
| | | <p>Teselaciones.</p> <p>Clasificación de figuras utilizando criterios variados.</p> |
| Propiedades de la simetría axial. | Propiedades de la simetría axial. | <p>Propiedades de la simetría axial.</p> <p>Congruencia y semejanza de triángulos.</p> |
| | | <p>Congruencia y semejanza de figuras geométricas.</p> <p>Clasificación de cuerpos geométricos con base en la forma de sus caras (uso de términos geométricos como: arista, vértice, cara, base).</p> |
| | | <p>Desarrollo plano de cuerpos geométricos.</p> <p>Interpretación de gráficas de barras.</p> |
| Interpretación de gráficas circulares. | Interpretación de gráficas circulares. | <p>Interpretación de gráficas circulares.</p> <p>Elaboración de diagramas de árbol para resolver problemas de conteo.</p> |
| Elaboración de diagramas de árbol para resolver problemas de conteo. | Elaboración de diagramas de árbol para resolver problemas de conteo. | <p>Elaboración de diagramas de árbol para resolver problemas de conteo.</p> |
| Noción de probabilidad. | Noción de probabilidad. | <p>Expresión de la probabilidad de que ocurra un evento como una fracción y como un porcentaje.</p> |

Módulo: *Información y gráficas*

| Primera edición | Segunda edición | Tercera edición |
|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | Introducción a la notación científica. |
| Problemas de suma y resta con números decimales y fracciones. | Problemas de suma y resta con números decimales y fracciones. | Problemas de suma y resta con números decimales y fracciones. |
| | | Problemas de multiplicación y división con números decimales y con fracciones. |
| Problemas con razones y proporciones. | Problemas con razones y proporciones. | Problemas con razones y proporciones. |
| Problemas de tanto por ciento. | Problemas de tanto por ciento. | Problemas de tanto por ciento. |
| | | Jerarquía de operaciones. |
| | | Introducción a los números negativos. |
| | | Problemas de cálculo de área de figuras irregulares. |
| | | Medidas agrarias. |
| | | Problemas de cálculo del volumen de cuerpos compuestos de pirámides, paralelepípedos y cilindros. |
| | | Medición de ángulos formados por dos paralelas y una transversal. |
| | | Interpretación de información periodística que presenta mapas y planos a escala. |
| | | Ubicación de puntos en el plano cartesiano. |
| Interpretación de diferentes tipos de datos presentados en tablas. | Interpretación de diferentes tipos de datos presentados en tablas. | Interpretación de diferentes tipos de datos presentados en tablas. |
| | | Interpretación de gráficas de variación proporcional y no proporcional. |
| Interpretación de pictogramas para comparar cantidades. | Interpretación de pictogramas para comparar cantidades. | Interpretación de pictogramas para comparar cantidades. |

| | | |
|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Elaboración e interpretación de gráficas de barras | Elaboración e interpretación de gráficas de barras | Elaboración e interpretación de gráficas de barras con cantidades relativas. |
| Elaboración e interpretación de información presentada en gráficas circulares. | Elaboración e interpretación de información presentada en gráficas circulares. | Elaboración e interpretación de información presentada en gráficas circulares. Nociones básicas de estadística: promedio, moda y mediana. |
| | | Análisis de tendencias a partir de datos estadísticos. Elaboración de diagramas de árbol para resolver problemas de conteo. |
| | | Probabilidad de un evento simple relacionado con juegos de azar. |

Módulo: *Operaciones avanzadas*

| Primera edición | Segunda edición | Tercera edición |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Notación científica | Notación científica | Notación científica |
| Interpretación de regularidades numéricas y gráficas. Relación entre los términos de una sucesión y su posición en la misma. | Interpretación de regularidades numéricas y gráficas. Relación entre los términos de una sucesión y su posición en la misma. | Interpretación de regularidades numéricas y gráficas. Relación entre los términos de una sucesión y su posición en la misma. |
| | | Problemas con potencias cuadradas. Algoritmo de la raíz cuadrada. |
| Jerarquía de operaciones (incluyendo potencias). | Jerarquía de operaciones (incluyendo potencias). | Jerarquía de operaciones (incluyendo potencias). |
| Lectura, escritura, orden y comparación de números con signo. | Lectura, escritura, orden y comparación de números con signo. | Lectura, escritura, orden y comparación de números con signo. |
| Operaciones de números con signo (suma, resta, multiplicación y división). | Operaciones de números con signo (suma, resta, multiplicación y división). | Operaciones de números con signo (suma, resta, multiplicación y división). |

| | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Expresiones algebraicas. Valor numérico de expresiones algebraicas. | Expresiones algebraicas. Valor numérico de expresiones algebraicas. | Expresiones algebraicas. Valor numérico de expresiones algebraicas. |
| Despeje de la incógnita. Problemas que implican el planteamiento de una ecuación lineal. | Despeje de la incógnita. Problemas que implican el planteamiento de una ecuación lineal. | Despeje de la incógnita. Problemas que implican el planteamiento de una ecuación lineal. |
| Suma y resta de monomios y polinomios a partir de modelos geométricos. | Suma y resta de monomios y polinomios a partir de modelos geométricos. | Suma y resta de monomios y polinomios a partir de modelos geométricos. |
| Multiplicación de un polinomio por un monomio. | Multiplicación de un polinomio por un monomio. | Multiplicación de un polinomio por un monomio. |
| Ubicación en el plano cartesiano de un punto a partir de sus coordenadas y viceversa, dado un punto se conoce sus coordenadas (cuatro cuadrantes). | Ubicación en el plano cartesiano de un punto a partir de sus coordenadas y viceversa, dado un punto se conoce sus coordenadas (cuatro cuadrantes). | Ubicación en el plano cartesiano de un punto a partir de sus coordenadas y viceversa, dado un punto se conoce sus coordenadas (cuatro cuadrantes). |
| | | Elaboración e interpretación de tablas y gráficas de variación proporcional. |
| Elaboración de gráficas de ecuaciones lineales. Problemas que implican el planteamiento de un sistema de dos ecuaciones con dos incógnitas. | Elaboración de gráficas de ecuaciones lineales. Problemas que implican el planteamiento de un sistema de dos ecuaciones con dos incógnitas. | Elaboración de gráficas de ecuaciones lineales. Problemas que implican el planteamiento de un sistema de dos ecuaciones con dos incógnitas. |
| Métodos de resolución de sistemas de dos ecuaciones con dos incógnitas (por eliminación de una incógnita). | Métodos de resolución de sistemas de dos ecuaciones con dos incógnitas (por eliminación de una incógnita). | Métodos de resolución de sistemas de dos ecuaciones con dos incógnitas (por eliminación de una incógnita). |
| | | Método gráfico de resolución de sistemas de dos ecuaciones con dos incógnitas. |

Módulo: *Números y cuentas para el hogar*
Números y cuentas para el campo
Números y cuentas para el comercio

Primera edición

- Lectura y escritura de números enteros y decimales para expresar cantidades y precios
- Resolución de problemas aplicando sumas y restas, multiplicaciones y divisiones, según se requiera
- Cálculo del tanto por ciento de una cantidad
- Regla de tres
- Lectura y escritura; orden y comparación de fracciones
- Conversión de fracciones a número decimal
- Resolución de problemas de suma, resta, multiplicación y división de fracciones haciendo las conversiones necesarias a números decimales
- Razones
- Problemas de proporcionalidad
- Unidades e instrumentos para medir longitudes
- Trazo de líneas, ángulos y figuras geométricas y sus ejes de simetría
- Cálculo del perímetro y el área de diversas figuras
- Cálculo del volumen o capacidad de diversos cuerpos geométricos
- Unidades e instrumentos para pesar
- Unidades para medir tiempo
- Uso del termómetro para medir la temperatura
- Interpretación de tablas de datos, diagramas y diferentes tipos de gráficas
- Cálculo del promedio y la moda a partir de la distribución de frecuencias de eventos o características de un grupo de personas o cosas

Módulo: *Números y cuentas para la vida*

Primera edición

- Lectura, escritura y comparación de fracciones
- Suma y resta de fracciones
- Multiplicación y división de fracciones
- Suma y resta de números con signo
- Ecuaciones simples
- Planteamiento de ecuaciones
- Suma y resta algebraica
- Multiplicación algebraica
- División algebraica
- Ecuaciones simultáneas
- Ecuaciones de segundo grado
- Triángulos semejantes
- Teorema de Pitágoras
- Funciones trigonométricas

Módulo: *Matemáticas. Propedéutico para el bachillerato*

| Primera edición | Segunda edición |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> • Regularidades y patrones • Fracciones, decimales y potencias • Proporcionalidad • Ecuaciones de primer grado, simples y simultáneas • Ecuaciones de segundo grado • Introducción a la geometría analítica • Las secciones cónicas y sus ecuaciones • Semejanza • Polígonos, círculo y sólidos • Razones trigonométricas • Interpretación de la información en tablas y gráficas de barras, circulares y poligonales • Noción de probabilidad | <ul style="list-style-type: none"> • Suma, resta, multiplicación y división de números con signo • Resolución de problemas de suma, resta, multiplicación y división de fracciones • Proporcionalidad • Porcentajes • Resolución de ecuaciones de primer grado con una incógnita • Resolución de sistemas de ecuaciones de primer grado con dos incógnitas, mediante diferentes métodos • Resolución de ecuaciones de segundo grado mediante factorización y fórmula general • Teorema de Pitágoras • Figuras semejantes • Perímetro y área de polígonos regulares e irregulares • Perímetro y área del círculo • Área y volumen de prismas, pirámides y cilindros • Razones trigonométricas • Gráficas circulares, de barras y lineales • Promedio y mediana • Probabilidad frecuencial • Regularidades y patrones |

Bibliografía recomendada

Ávila Storer, Alicia y Guillermina Waldegg. *Hacia una redefinición de las matemáticas en la educación básica de adultos*. México, Instituto Nacional para la Educación de los Adultos, 1997.

Ávila Storer, Alicia. "Experiencia de vida y construcción de los números racionales", en *Revista Pedagogía*, vol. 10, núm. 5. México, Universidad Pedagógica Nacional, 1995. pp. 38-47.

Dávila, Martha. "El reparto y las fracciones", en *La enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria. Lecturas*. México, SEP / Programa Nacional de Actualización Permanente, 1995.*

Gómez, Carmen. "Hacia una epistemología del conocimiento escolar; el caso de la educación matemática", en *La construcción del conocimiento escolar*. Barcelona, Paidós, 1997.

Gálvez, Grecia. "La descripción de las figuras geométricas en el aprendizaje de la geometría", en *La enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria. Lecturas*. México, SEP/ Programa Nacional de Actualización Permanente, 1995.*

Gutiérrez, Ángel y Adela Jaime. "El modelo de razonamiento de Van Hiele como marco para el aprendizaje comprensivo de la geometría. Un ejemplo: Los giros", en *La enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria. Lecturas*. México, SEP/ Programa Nacional de Actualización Permanente, 1995.*

Mariño, Germán. "Los saberes matemáticos previos de jóvenes y adultos: Alcances y desafíos", en *Conocimiento matemático en la educación de jóvenes y adultos*. Jornadas de reflexión y capacitación sobre la matemática en la educación. Río de Janeiro, Brasil, 24-28 de octubre de 1995. Chile, UNESCO-SANTIAGO, 1997.

* El texto de referencia donde están estas lecturas, puedes encontrarlo en el Centro de maestros de la SEP más cercano a tu localidad.

Los materiales que conforman el paquete de autoformación *Para asesorar los módulos del Eje de matemáticas* son el Manual del asesor y un CD (disco compacto).

Este manual te guiará para que reflexiones sobre lo que son las matemáticas y la manera en que las has aprendido; te permitirá conocer las competencias que promueve el eje de Matemáticas; te orientará para que explores los materiales que el INEA ha puesto a disposición de las personas jóvenes y adultas para que aprendan matemáticas; y te

proporcionará orientaciones didácticas para recuperar las experiencias y conocimientos de las personas que asesoras y dirigir sus nuevos aprendizajes.

El CD contiene los módulos del Eje de matemáticas en versión electrónica además de algunos juegos y pasatiempos.

¡Tu experiencia, dedicación y creatividad, enriquecerán el contenido de estos materiales, elaborados especialmente para ti!



DISTRIBUCIÓN GRATUITA

