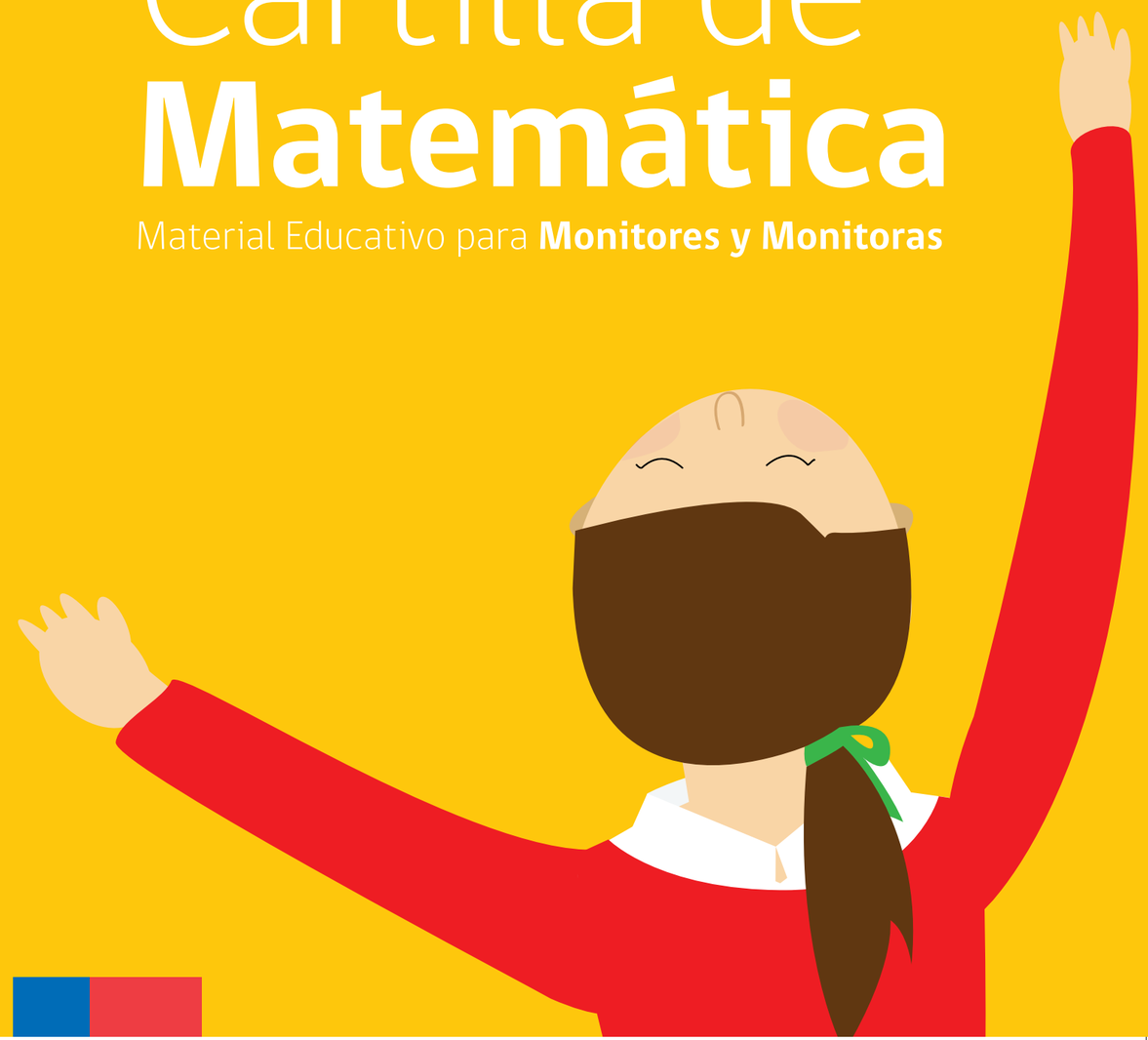
Ministerio de Educación

Gobierno de Chile

Contigo Aprendo
Plan de Alfabetización

Cartilla de **Matemática**

Material Educativo para **Monitores y Monitoras**



4000860

Ministerio de Educación

Gobierno de Chile

Contigo Aprendo
Plan de Alfabetización

www.epja.mineduc.cl

Ministerio de Educación

Gobierno de Chile

CARTILLA DE MATEMÁTICA

Material Educativo para Monitores y Monitoras
del Plan de Alfabetización
Contigo Aprendo 2016

Cartilla de Matemática para Monitores y Monitoras
Propiedad del Ministerio de Educación de Chile

Autora: Jenny Contreras V.
Con la participación especial de
Paulina Clandestino S.

Con la colaboración de:

Claudio Farías T.
Rosita Garrido L.
María Isabel Infante R.
Soledad Rodiño D.
Francisca Sotomayor E.

Presentación

Superar el analfabetismo en nuestro país es un compromiso gubernamental que el Plan de Alfabetización "Contigo Aprendo" hace realidad. Es el compromiso de todos y todas, lo que hará posible avanzar en las metas esperadas. Si bien las metas son casi siempre numéricas, no podemos olvidar que esos números implican personas. Personas que, aprendiendo a leer, a escribir y avanzando hasta conseguir conocimientos equivalentes a un Cuarto Año Básico, entran en la ruta de su propio desarrollo. Un desarrollo que les permitirá tener mejores trabajos, más posibilidades de integración a la sociedad y les abrirá las puertas para seguir adquiriendo conocimientos en forma permanente.

Esperamos que esta iniciativa educativa sea una ayuda efectiva y estimule a quienes comienzan a leer y escribir en seguir en un camino de aprendizaje durante toda la vida.

Índice

Presentación **3**
Introducción 5
La matemática y las personas adultas 7
Rol del monitor 11
Contenidos educación matemática primer nivel de educación de adultos 13
Descripción general de la Cartilla de Matemática para Estudiantes 15

Módulo I: Números naturales, introducción a las fracciones y mediciones **17**

Contenidos para el/la monitor(a) 19
Apresto en matemática 25
Unidad 1: Escritura de números y valor posicional 27
Unidad 2: Fracciones en la vida cotidiana 31
Unidad 3: Mediciones y unidades de medida 35

Módulo II: Operaciones aritméticas y su aplicación a la resolución de problemas **39**

Contenidos para el/la monitor(a) 41
Unidad 4: Situaciones de adición y sustracción 45
Unidad 5: Situaciones de multiplicación 51
Unidad 6: Situaciones de división 55

Módulo III: Formas geométricas y orientación espacial **59**

Contenidos para el/la monitor(a) 61
Unidad 7: Posiciones y trayectorias 67
Unidad 8: Triángulos y cuadriláteros 69
Unidad 9: Cuerpos geométricos 73

Módulo IV: Tratamiento de la información **75**

Contenidos para el/la monitor(a) 76
Unidad 10: Lectura de tablas simples y gráficos de barra 79
Unidad 11: Organización de información en tablas simples y gráficos de barra 85

Bibliografía **90**

Estimados monitores y monitoras de alfabetización

¿Existen adultos que no saben nada de matemática?, ¿hasta qué edad es posible aprender?

En el caso de la matemática sería erróneo decir que hay jóvenes y adultos absolutamente analfabetos. Desde que nacemos adquirimos un sinfín de conocimientos matemáticos; todas las personas, de una u otra forma, nos relacionamos constantemente con los números.

Las personas jóvenes y adultas no son la excepción. Al recibir un sueldo, al pagar una cuenta, al calcular mentalmente un vuelto, al relacionar cantidades de una receta de cocina, etc. aplicamos conocimientos matemáticos. Pero las matemáticas no son sólo números, cuando pensamos en formas geométricas, cuando damos una dirección o indicamos dónde está un objeto, también las estamos usando. Sin embargo, "hay una clara diferencia entre las habilidades matemáticas con que las personas se manejan cotidianamente y el uso de conceptos formales que exigen un conocimiento más elaborado de los números y sus operaciones para resolver problemas de mayor complejidad en la vida diaria"(1).

La Cartilla de Matemática del Monitor y Monitora es una herramienta del Plan de Alfabetización Contigo Aprendo, que les permite trabajar el sector de matemática con jóvenes y adultos. Su propósito principal es que los y las estudiantes logren reforzar aprendizajes matemáticos que ya han adquirido en su experiencia de vida y, también, que logren nuevos conocimientos que les permitirán desenvolverse de mejor forma en lo cotidiano y que son propios del currículo del Primer Nivel Básico de educación de adultos.

Esta cartilla está organizada de forma tal que el monitor y monitora pueda integrar los materiales que sirven de apoyo para el desarrollo de habilidades matemáticas correspondientes al Nivel 1 de Educación de Adultos: los textos de alfabetización Las Letras Hablan y Escribe tu Palabra; el Cuaderno para Estudiantes con Ejercicios de Apresto y la Cartilla de Matemática para estudiantes, siendo este último el recurso principal para la enseñanza de la

1) Clandestino, Paulina. "Matemáticas y Alfabetización, Cartilla para el Monitor", Chile Califica, Ministerio de Educación, 2007.

matemática.

Dentro de matemáticas para adultos se integra el concepto de **matemática progresiva**, ello implica que el aprendizaje de la matemática debe asentarse como un proceso en donde la **adquisición de aprendizajes iniciales** (elementos básicos de matemática que usted manejará, como apresto) es **determinante para lograr incorporar posteriormente y de manera significativa los contenidos propios del currículo de adultos**.

La Cartilla de Matemática para Monitores y Monitoras se divide en 5 partes principales:

Para comenzar se contextualizan las matemáticas en el trabajo con los adultos y las posibles dificultades que pueden presentar éstos en el momento de la alfabetización.

Luego se muestra una descripción del rol que debe cumplir el o la monitora durante el proceso de enseñanza de la matemática.

Posteriormente se presentan en forma general los contenidos pertenecientes al Nivel 1 de Educación de Adultos.

Se continúa con una breve descripción de la organización del texto guía del proceso de enseñanza de la matemática, la "Cartilla de Matemática para Estudiantes".

Para finalizar, se especifican las orientaciones del trabajo en cada Módulo y Unidad. Dentro de estas últimas se encuentran:

- Los contenidos que usted debe conocer antes de comenzar a enseñar a su grupo.
- Los aprendizajes esperados de cada unidad.
- Los indicadores que le permitirán evaluar si estos aprendizajes se han adquirido.
- La forma en que debe abordar las actividades de la Cartilla del Estudiante.
- Ejemplos de nuevas actividades que usted podrá realizar con su grupo.

Estos 5 elementos son, en su conjunto, una herramienta clave para que el monitor pueda enfrentar exitosamente el trabajo de alfabetización en matemática.

La Matemática y las personas Adultas

¿Por qué alfabetizar en Matemática?

Allan Bishop (1999), un estudioso de la matemática que ha investigado el hecho de que la "actividad matemática" está presente en diferentes culturas, encontró que existen seis actividades matemáticas fundamentales que son comunes a todos los grupos culturales que ha estudiado y que constituyen una base necesaria y suficiente para el desarrollo del conocimiento matemático[2]. Estas seis actividades son:

1. **contar**
2. **localizar**
3. **medir**
4. **diseñar**
5. **jugar**
6. **explicar**

De acuerdo a lo anterior, si concluimos que la matemática prácticamente "inunda" nuestro entorno, ¿por qué es considerada un aspecto difícil del aprendizaje? y, ¿por qué es necesario "alfabetizar" en matemática?

Las experiencias y estudios realizados sobre este tema indican que hay dos tipos de conocimiento matemático: el construido en la vida y el denominado de lápiz y papel.

Esto significa que, aun cuando los adultos poseen conocimientos matemáticos adquiridos por experiencia y han desarrollado estrategias y procedimientos para resolver problemas diarios de cálculo (en ventas, compras, presupuesto familiar, número de sacos de la cosecha, etc.), no siempre estos procedimientos son coincidentes con la lógica de resolución formal y escrita que se enseña en la escuela[3].

2) De Agüero, Mercedes. "Interpretación y Retos de las Etnomatemáticas para la Educación Básica de Adultos". Universidad Iberoamericana, Departamento de Educación de la / México, 1984.

3) Alicia Ávila: "Fundamentos y Retos para Transformar el Currículum de Matemáticas en la Educación de Jóvenes y Adultos" México, 1996.

Por ejemplo:

Al sumar mentalmente las cantidades 1.000 y 650 generalmente se suma comenzando "por lo más grande". Si este cálculo se escribiera quedaría ordenado de izquierda a derecha de la siguiente manera:

1.000 + 600 = 1.600 y 1.600 + 50 = 1.650

En contraste, en la resolución del cálculo escrito, la operación se realiza generalmente anotando los números en columnas y sumando de derecha a izquierda los dígitos correspondientes primero a unidades, luego a decenas, después a centenas, etc.

$$\begin{array}{r} 1.000 \\ +\ \ 650 \\ \hline \end{array}$$

Siguiendo esta línea de reflexión, se comprende que una persona pueda resolver fácilmente algunas operaciones a través de cálculo mental y que, al mismo tiempo, este cálculo le sea "difícil", si se enfrenta a la operación formal matemática.

De la misma manera, por su experiencia, una persona sabe ordenar las edades de sus hijos de mayor a menor o viceversa. Sin embargo, su apreciación de la dificultad de ordenar cantidades será diferente, si se enfrenta a una solicitud escrita como la que se indica a continuación.

Ordene los números de mayor a menor:
23 - 15 - 18 - 20 - 14

De acuerdo con este ejemplo, para los adultos que se están alfabetizando, la dificultad tiene que ver con dos aspectos:

El primero se refiere a que, **aún cuando las personas pueden comprender los significados de las palabras ordenar, mayor y menor, y saben discriminar entre las cantidades que se indican, esta comprensión está unida a una experiencia**. El ejemplo planteado anteriormente, al contrario, escapa a la experiencia de las personas y las enfrenta a una situación abstracta, desprovista de contexto que puede producir incertidumbre con respecto a lo que se pide y, por lo tanto, genera inseguridad con respecto al conocimiento que se posee.

El segundo aspecto deriva de lo anterior, y consiste en que la solicitud no tiene sentido: ¿para qué se pide ordenar esas cifras?,

¿qué significan esas cantidades? Al respecto, se debe considerar que **lo que las personas saben sobre la matemática está basado en situaciones de vida, en las que por necesidad, han elaborado estrategias de solución que no constituyen un saber sistematizado**. En consecuencia, como el ejemplo no tiene contexto ni sentido para las personas, ellas no pueden recurrir a su experiencia para encontrar allí las herramientas y el saber que permitiría dar una respuesta a lo solicitado.

Otra razón para "alfabetizar" en matemática se asienta en el hecho de que, ya que las personas han adquirido conocimientos matemáticos a través de la experiencia, ese conocimiento ha quedado limitado al ámbito de las vivencias personales. De ello se desprende que, en ocasiones, las estrategias utilizadas por las personas para resolver problemas de la vida diaria que involucran procedimientos matemáticos, no sean siempre aplicables a la generalidad de los casos, ya que responden a la necesidad de resolución de problemas concretos, sin llegar a constituir parte de un saber matemático útil para un conjunto de casos más amplio[4]. Sin embargo las personas deben percibir que las estrategias que han "inventado" son también válidas.

Entonces, ¿cómo enfrentar adecuadamente la enseñanza de la matemática durante la alfabetización?

En este contexto, es importante que usted valore los conocimientos que las personas ya poseen en el ámbito matemático y, al mismo tiempo, avancen –a través de la ejercitación– en conocimientos nuevos que incluyan el desarrollo de habilidades matemáticas que permitan a las personas alcanzar las competencias requeridas para aprobar el cuarto año básico.

Para lograr lo anterior, se debe considerar la motivación como un factor fundamental en el desarrollo de las actividades propuestas. En este caso, la motivación está relacionada estrechamente con los intereses y expectativas de las personas: la posibilidad de dar continuidad a sus estudios, el desarrollo de una actividad laboral, la necesidad de apoyar a sus hijos y nietos, el deseo de comprender y desenvolverse mejor en su entorno, etc.

4) Ávila, Alicia. "Bases para una Redefinición de las Matemáticas en la Alfabetización y Educación Básica de Adultos" En; Necesidades Educativas Básicas de los Adultos; encuentro de especialistas. INEA, México, 1995.

Desde este punto de vista, es importante acoger la experiencia de las personas y escoger –cada vez que ello sea posible– desde sus propias vivencias, los medios para el desarrollo de problemas y actividades. Se debe tener presente, por tanto, que para aprender matemáticas es fundamental la participación de las y los estudiantes del grupo.

Finalmente, es importante considerar que las personas deben percibir logros durante el desarrollo de las sesiones. Esto significa que **las personas NO deben enfrentar una "enseñanza escolarizada" de la matemática y centrada en procedimientos mecánicos**, sino compartir un proceso donde, en forma participativa, se vincula la matemática "construida en la vida" con procedimientos matemáticos más generales, que les permitan ampliar el tipo de problemas que se deben resolver.

Mantener la motivación, lograr un aprendizaje participativo y vinculado a la experiencia, son tareas que los monitores y monitoras de alfabetización pueden desarrollar a través de:

a) Transmitir una actitud positiva hacia la matemática, trabajando con entusiasmo al proponer y analizar problemas[5], al narrar anécdotas, al realizar juegos vinculados con la matemática, o al descubrir soluciones matemáticas para problemas cotidianos.

b) Mostrar confianza al presentar los temas, preparando las sesiones y analizando las diferentes posibilidades de encontrar una solución a los problemas o ejercicios que ofrecen los textos.

c) Progresar gradualmente en el logro de objetivos, lo que implica avanzar paso a paso en el desarrollo de las actividades, acogiendo y respetando la diversidad de experiencias y conocimientos de las personas.

5) Malaspina Jurado, U: En Revista Sinopsis - Año XVII, Nº 31, 1997 - Pontificia Universidad Católica del Perú. En; http://www.pucp.edu.pe/~sinopsis/anteriores/sinopsis31/matematicas.html

Rol del monitor[6]

La enseñanza del área matemática ha sido objeto de múltiples estudios, existiendo variados enfoques para abordar el tema desde el punto de vista pedagógico y de su didáctica. Estos estudios nos han ayudado a comprender cómo las creencias en torno a la dificultad que tiene este sector, interfieren en los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

Asimismo, estos estudios nos han mostrado cómo, muchas veces, el lenguaje abstracto que es propio de la matemática y en el que hay que introducir a las y los estudiantes gradualmente, conduce a concluir, erróneamente, que la matemática es difícil.

Estas dificultades pueden ser enfrentadas al trabajar la matemática poniendo atención en cómo introducir los nuevos conceptos que su lenguaje utiliza, y trabajando siempre en relación con dos elementos: los conocimientos que las personas ya poseen y el contexto en que ellas utilizan la matemática.

En el caso de los primeros aprendizajes en matemática (como en la alfabetización), es aún más fácil poner en evidencia la presencia de la matemática en la vida cotidiana y su problemática diaria. Toda persona está en constante relación con la matemática, utilizándola sin necesidad de formalizarla a través del lenguaje. Por ello, partimos del supuesto que la matemática se aprenderá significativamente, en la medida que sea insertada en un contexto conocido.

Toda situación problemática tiene un eje matemático; el desafío es desarrollar habilidades que permitan al estudiante entender, analizar y discriminar lo relevante de lo no relevante y así encontrar formas de solución a cada problema.

En la enseñanza de la matemática, es muy importante el rol del

6) Extraído de: Clandestino, Paulina. "Matemáticas y Alfabetización, Cartilla para el Monitor", Chile Califica, Ministerio de Educación, 2007.

monitor. **Éste es un guía y facilitador**. Desde este rol debe participar en el proceso de aprendizaje, compartiendo los descubrimientos y construyendo conocimiento con sus estudiantes.

En consecuencia, para lograr aprendizajes significativos, el monitor deberá ser capaz de elaborar estrategias metodológicas participativas y utilizar recursos educativos que sean adecuados en relación con las características de las personas que participan en la clase y con las condiciones de trabajo en el taller de alfabetización.

De estas dos premisas se desprende que el monitor, antes de presentar las actividades a las personas que participan en su grupo, estudiará los contenidos y el marco conceptual de cada módulo y luego planificará su clase. Si es así, el monitor adquirirá seguridad y confianza en el desarrollo del proceso de alfabetización y tendrá los conocimientos y recursos suficientes para guiar al grupo y lograr aprendizajes significativos.

Para ello, a través de esta cartilla, se pretende ayudar al monitor a entender los contenidos de matemática desde su formalidad y no sólo como una herramienta práctica; a aprender cómo se elabora un problema y no sólo la forma de solucionarlo; y a utilizar los conceptos matemáticos como medio de comunicación, entre otras habilidades.

Al desarrollar actividades con esta metodología, el monitor deberá ser claro en la entrega de la información o en la descripción de la situación problema. Luego propondrá, desde un contexto matemático, algunos caminos de solución y tendrá un papel de mediador en el aprendizaje para ayudar a ordenar la estrategia que el y la estudiante utilizará para resolver el problema. En este proceso habrá que considerar las habilidades que ya poseen las y los estudiantes, sobre todo en el uso cotidiano de la matemática.

Al desarrollar esta metodología, el monitor facilitará que el desarrollo del grupo autorregule el aprendizaje, interviniendo sólo para direccionar y enfocar el trabajo hacia los objetivos planteados.

Le invitamos a utilizar este material para desarrollar habilidades matemáticas que los adultos manejan cotidianamente pero cuyos conceptos no han incorporado, mostrándoles la sencillez y la real posibilidad de construir un pensamiento matemático.

Contenidos educación matemática

Los contenidos de Educación Matemática se desarrollan en 11 Unidades, las que a su vez se agrupan en 4 Módulos:

Primer Nivel de Educación Básica

Módulo I:
Números naturales, introducción a las fracciones y mediciones

Unidad 1: Escritura de números y valor posicional
Unidad 2: Fracciones en la vida cotidiana
Unidad 3: Mediciones y unidades de medida

Módulo II:
Operaciones aritméticas y su aplicación a la resolución de problemas

Unidad 4: Situaciones de adición y sustracción
Unidad 5: Situaciones de multiplicación
Unidad 6: Situaciones de división

Módulo III:
Figuras geométricas y orientación espacial

Unidad 7: Posiciones y trayectorias
Unidad 8: Triángulos y cuadriláteros
Unidad 9: Cuerpos geométricos

Módulo IV:
Tratamiento de la información

Unidad 10: Lectura de tablas simples y gráficos de barra
Unidad 11: Organización de información en tablas simples y gráficos de barra

Descripción general de la Cartilla de Matemática para Estudiantes

La Cartilla de Matemática para Estudiantes está elaborada sobre la base de la estructura que propone el marco curricular de educación de adultos. Se distribuye en 4 módulos con sus respectivas unidades de aprendizaje.

Al inicio de cada módulo, usted encontrará una imagen representativa de los contenidos que serán trabajados. En la página siguiente hay preguntas relacionadas con la ilustración inicial que permiten establecer los conocimientos previos que tienen sus estudiantes. De esta forma usted podrá visualizar el grado de conocimiento matemático que poseen y, por lo tanto, relacionarlo con el ritmo de trabajo y complejidad de las tareas que usted les asignará.

Es importante subrayar que **cada estudiante tiene su propio ritmo de aprendizaje** y, por ello, para algunos será más sencillo desarrollar las actividades que para otros. Posteriormente encontrará una serie de actividades que van en orden de lo más simple a lo más complejo, y que deben ser resueltas por todos sus estudiantes independientemente del conocimiento matemático que posean.

Es probable que dentro de su grupo de alfabetización encuentre personas que tienen habilidades matemáticas más desarrolladas que otras y que, por esto, puedan desarrollar con mayor rapidez las actividades de la Cartilla de Matemática para Estudiantes; pese a ello es recomendable que usted les motive a realizar todas las actividades propuestas para que refuercen aquellos conocimientos que ya traen consigo y se preparen para los próximos.

Muchas de las actividades propuestas para las y los estudiantes, cuentan con textos breves que deben ser leídos y guiados por el

monitor, en especial para el caso de aquellas personas que están adquiriendo habilidades de lectura y escritura. Con estos estudiantes se realizarán todas las actividades, dando mayor énfasis a su desarrollo oral y procurando que los resultados de los ejercicios sean escritos por ellos en cifras y en palabras. Es necesario que, **antes de comenzar una actividad, el o la monitora realice uno o varios ejemplos que permitan a sus estudiantes comprender de mejor forma las instrucciones**. Durante las actividades, el o la monitora debe procurar que todo su grupo desarrolle correctamente los ejercicios y, al finalizar los mismos, ya sea en la clase o si los da de tarea para la casa, debe hacer un cierre con sus estudiantes para corregir los errores y aclarar las dudas que surjan en el proceso.

Dentro de las actividades de la Cartilla de Matemática para Estudiantes, usted encontrará diversos materiales recortables que le permitirán repasar los contenidos de forma lúdica y entretenida. A partir de estos materiales, usted puede crear nuevas actividades que faciliten el aprendizaje de sus estudiantes.

Al finalizar cada módulo, encontrará un cuadro resumen con los contenidos abordados y una evaluación que le permitirá tanto a usted como a sus estudiantes, establecer el logro de los aprendizajes esperados presentados en esta misma cartilla.

Módulo I:
Números naturales, introducción a las fracciones y mediciones

Este primer módulo está centrado principalmente en sistematizar los contenidos que los adultos poseen en relación con los números naturales, fracciones y mediciones. Es probable que muchas personas de su grupo manejen en forma elemental varios de estos contenidos o les parezcan familiares, pues se encuentran presentes en su vida cotidiana. Sin embargo, es importante que las personas logren adquirir conciencia de sus conocimientos, de forma que comprendan que poseen habilidades matemáticas y eso les facilite el aprendizaje de contenidos posteriores. Es por esto que, aun cuando su grupo esté integrado por algunas personas que se encuentren en un nivel más avanzado en relación con su saber y capacidad matemática, es muy importante que estas personas -al igual que las que se encuentren en un nivel inicial- logren afianzar los aprendizajes que ya poseen y que, por lo tanto, **realicen todas las actividades sugeridas en la Cartilla para Estudiantes y en el Cuaderno del Estudiante con ejercicios de apresto**.

Para iniciar el tratamiento de los contenidos de este módulo, es necesario que usted logre ejemplificar los mismos mediante un contexto que sea familiar y significativo para su grupo. Si bien los contenidos de educación de adultos son similares a los escolares, los intereses y necesidades de estos últimos son distintos. Por esta razón deberá adecuar los ejemplos y actividades pensando en la vida de los adultos, en aquello que realmente los motiva y les sirve para desenvolverse de mejor forma en lo cotidiano.

Por otra parte la cercanía que usted logre afianzar con su grupo, hará que la motivación de los adultos por aprender sea aún mayor.

El monitor es un referente muy importante para su grupo, es por ello que si bien usted no es el "dueño de la verdad", al momento de enseñar los contenidos debe tener muy claros los aprendizajes que espera lograr con los adultos.

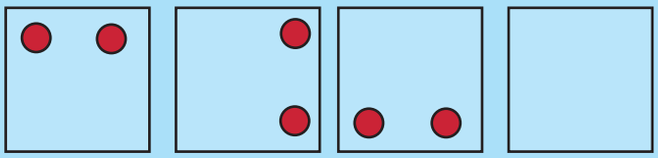
Previo al trabajo que el monitor realizará en la Cartilla para Estudiantes, se debe poner énfasis en el **apresto matemático**, éste, si bien se encuentra presente en la Cartilla para Estudiantes, **debe comenzar a desarrollarse con la utilización de los ejercicios del Cuaderno del Estudiante**.

Para diagnosticar el grado de conocimiento numérico que posee su grupo en relación con las 3 unidades del primer módulo[7], usted deberá comentar la imagen inicial de la Cartilla para Estudiantes poniendo énfasis en el reconocimiento de números de la ilustración y sus funciones. Utilice las preguntas que aparecen después de la imagen para guiar este proceso.

A continuación se presentan los contenidos que el monitor debe dominar para que pueda enfrentar adecuadamente el proceso de enseñanza aprendizaje usando los contenidos de este módulo.

7) Se recomienda trabajar el primer módulo simultáneamente con el texto de alfabetización "Las Letras Hablan", específicamente con las unidades 1, 2, 3 y 4 referidas a Desarrollo Personal, y con las unidades 5, 6, 7 y 8 relacionadas con los temas de Salud y Familia.

Contenidos para el/la monitor(a)[8]:

Contenidos	Ejemplos para el/la monitor(a)
Series	Una serie es un conjunto de números, letras o dibujos, ordenados de tal manera que cualquiera de ellos puede ser definido por su antecesor o por su sucesor, mediante una regla. A los elementos de una serie se les denomina términos. La serie de los números naturales está ordenada de menor a mayor. Así, al ver una serie de números ordenados, podemos saber que los anteriores a un número son menores y que, los que están ordenados después, son mayores que ese número. Ejemplo 1. 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 Sabemos que los números que están antes del 6, son menores a este (0, 1, 2, 3, 4, y 5) y que los que están colocados después, son mayores, incluso aunque no estén escritos. (Por ejemplo, 25 es mayor que 6) Ejemplo 2 _____ , 5 , 10 , 15 , 20 , _____ En esta serie se puede concluir que al aumentar o disminuir 5, se obtiene el término que sigue a 20 o antecede a 5. En una serie, es importante determinar la regla que relaciona sus elementos; en el caso del ejemplo 1, la regla es sumar 1 para obtener el sucesor y en el caso anterior, la regla es sumar 5. Es posible, también, formar series de dibujos donde el patrón a seguir debe ser descubierto a partir de figuras repetidas, giradas, elementos faltantes u otros. Por ejemplo: Observe esta serie de dibujos: ¿cuál sería el dibujo en el último cuadrado?  Otro ejemplo numérico: **5 → 6 → 8 → 11 → 15** ¿Cuál es la regla que corresponde?

8) Extraído de: Clandestino, Paulina. "Matemáticas y Alfabetización, Cartilla para el Monitor", Chile Califica, Ministerio de Educación. 2007.

Relación de orden en los conjuntos numéricos

Cuando hablamos de mayor y menor, nos referimos a la característica de orden entre numerales. En nuestro sistema, cada número tiene otro que le sigue y que se forma de sumar 1 al mismo. A este número formado así, lo llamamos sucesor. Por ejemplo, para el número 97, su sucesor es
97 + 1 = 98.

¿Por qué nuestro sistema es infinito?
Todo número tiene un sucesor y sólo uno.
También decimos que cada número tiene antecesor, el que se obtiene restando 1 del número dado; entonces, para el número 54, su antecesor es 54 - 1, es decir, 53.
Hay un número natural que no tiene antecesor: el 1; y si consideramos que el conjunto de los naturales empieza en el 0, éste no tendrá antecesor.

Valor posicional

El valor posicional se refiere a la posición que ocupa cada cifra en un número. Este concepto se trabaja con el objetivo que las personas del grupo aprendan a leer y a escribir números en cifras y en palabras.

Las columnas más utilizadas están identificadas en la siguiente tabla:

Tabla Columnas de Posición		
U Unidad	UM Unidad de mil	UMI Unidad de millón
D Decena	DM Decena de mil	DMI Decena de millón
C Centena	CM Centena de mil	CMI Centena de Millón

Para ordenar las cifras de un número, indicando su posición, se utiliza el punto como separador cada tres valores posicionales, contados de derecha a izquierda.
Ejemplo: para el número 34.521

El punto separa las unidades, decenas y centenas de los números que representan unidades mayores (UM, DM, CM).
Para leer numerales, vamos separando cada tres cifras con un punto que diferencia los millones, los miles y las unidades. Veamos un ejemplo:

25.216.054

Aquí leemos: Veinticinco millones (punto) doscientos dieciséis mil (punto) cincuenta y cuatro.

Descomposición de un número

Para recordar cómo se realiza la descomposición de un número perteneciente al sistema decimal, veamos un ejemplo con el número 235.

Este número está formado por la centena 200, la decena 30, y la unidad 5, tal como se representa a continuación:

235 = 200 + 30 + 5 o bien 235 = 2C + 3D + 5U

Para descomponer este número, será necesario relacionar cada dígito con el factor 10 que corresponde al lugar de cada uno en la cifra, es decir,

1 para la unidad
10 para la decena
100 para la centena y así sucesivamente.

Por ejemplo:

Descomposición de la centena	200 = 2 x 100
Descomposición de la decena	30 = 3 x 10
Descomposición de la unidad	5 = 5 x 1

Por lo tanto, la descomposición total del número 235, podemos representarla de la siguiente forma:

235 = (2 x 100) + (3 x 10) + (5 x 1)

Fracciones

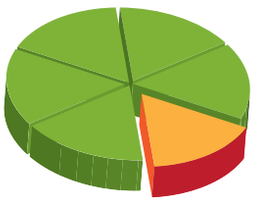
Una fracción se refiere a un par de números naturales escritos de la siguiente manera:

$$\frac{a}{b}$$

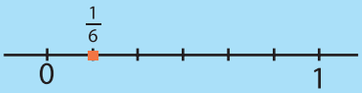
Donde a es el numerador y b es el denominador. El denominador siempre es distinto de cero.

El numerador representa el número de partes iguales que se ha considerado tomar del entero.

El denominador representa el número de partes iguales en que se ha dividido el entero.



$\frac{1}{6}$ → numerador
$\frac{1}{6}$ → denominador



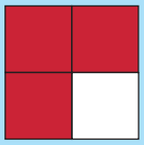
Una fracción corresponde a una “parte de un entero”.
Por ejemplo, hemos escuchado en muchas ocasiones mencionar fracciones como:

- “un cuarto de kilo de almejas”.
- “un octavo de mantequilla”.
- “la mitad del plato”.
- “media cucharadita de aceite”.
- “el niño pesa quince kilos y medio”.

Estas cantidades se escriben como una fracción, indicando en cuántas partes se divide el entero y cuántas partes se están considerando.

Ejemplo: en la fracción 3/4 el denominador 4 indica que la unidad se dividió en 4 partes congruentes. El numerador 3 indica que se han considerado 3 de las 4 partes congruentes.
Esto se expresa gráficamente en el siguiente esquema:

$$\frac{3}{4}$$



Sistema internacional de unidades

Históricamente, el ser humano ha establecido diversos sistemas de medida, relacionados con necesidades que se le presentan para el desarrollo de sus actividades. Esto condujo a que, con el tiempo, se llegaran a utilizar variados sistemas, cada uno con sus correspondientes unidades de medida para un mismo objetivo. Por ejemplo, en el caso de la longitud, para una misma magnitud, algunas unidades de medidas utilizadas son: pie, pulgada, metro, año luz, milla, etc.

Debido a esta diversidad de sistemas, en el año 1960 se creó el Sistema Internacional de Unidades como un acuerdo para unificar las unidades en que se medirán las magnitudes básicas y, así, trabajar sobre la base de un mismo concepto.

Es importante distinguir la magnitud que se mide y la unidad en que se realiza la medición. Las magnitudes y unidades más relevantes que deben conocerse son:

Magnitud	Unidad
Longitud	centímetro/ metro/ kilómetro
Masa	gramo/ kilogramo/ tonelada
Tiempo	segundo/ minuto/ hora/ día/ semana
Volumen	mililitro, centímetro cúbico/ litro

Los monitores deben considerar las expresiones cotidianas en las que se utilizan las unidades de medida. Por ejemplo:

Para Longitud:
"60 centímetros de tela".
"este niño mide un metro y medio".

Para Masa:
"un kilo de pan".
"250 gramos de semilla".

Para Tiempo:
"llevo una hora esperando".
"dame un segundo para terminar".
"sólo se demora tres días".

Para Volumen:
"3 cc de jarabe".
"un litro de leche son 1.000 cc".

Apresto en matemática

Así como en lenguaje existe una preparación previa a la lectura y escritura de palabras y oraciones, en matemática también hay que **preparar a las y los estudiantes antes de iniciar los aprendizajes correspondientes a la incorporación del sistema de numeración decimal**.

El apresto matemático integra no sólo la escritura de números en cifras y palabras y el reconocimiento del valor que tiene cada uno, sino, además, nociones de orientación espacial y de seriación. Estos últimos son conceptos básicos para comenzar a trabajar el sistema de numeración y formas geométricas. Es por ello que hemos incluido en el Cuaderno del Estudiante actividades de apresto relacionadas con las siguientes habilidades matemáticas:

a) Reconocimiento de la orientación de flechas: arriba abajo, izquierda y derecha.
b) Dibujo de formas geométricas.
c) Comparación de figuras de acuerdo a tamaño y forma.
d) Completación de series.
e) Representación de números.
f) Escritura de números en cifras y palabras en series de 1 en 1 (del cero al nueve).
g) Escritura de números en cifras y palabras en series de 10 en 10 (del 10 al 100).
h) Escritura de números en cifras y palabras en series de 100 en 100 (del 100 al 1.000).
i) Escritura de números en cifras y palabras en series de 1.000 en 1.000 (del 1.000 al 10.000).
j) Escritura de números en cifras y palabras en series de 10.000 en 10.000 (del 10.000 al 100.000).
k) Reconocimiento y comparación de valor posicional.
l) Reconocimiento de cantidades en la recta numérica.

En las primeras clases de matemática, el o la monitora debe trabajar sólo con el Cuaderno del Estudiante, poniendo mayor énfasis en las habilidades matemáticas mencionadas anteriormente. Para ello utilice las actividades que aparecen en el Cuaderno del Estudiante, complementando con actividades elaboradas por usted. Antes de comenzar a trabajar con orientación arriba, abajo, izquierda y derecha, asegúrese que sus estudiantes comprendan estos conceptos practicando, por ejemplo, el nombre de la posición de objetos que se encuentren en el lugar de la clase ("La mesa está atrás del monitor", "la silla está a la derecha de María", etc.)

Posteriormente, se integra el concepto de serie como una secuencia ordenada que sigue un patrón de conducta. Para facilitar el trabajo, y en complemento con los ejercicios del Cuaderno del estudiante, sugiera a las personas de su grupo que dibujen sus propias series utilizando elementos del hogar, figuras geométricas o símbolos. Es importante que al resolver los ejercicios, usted revise las soluciones y pregunte a sus estudiantes cómo llegaron a ellas.

Luego de afianzar las dos primeras habilidades matemáticas presentadas, usted puede comenzar a utilizar la Cartilla de Matemática para Estudiantes. En ésta, a medida que refuerzan ciertos contenidos, se sugiere trabajar con las actividades de apresto restantes que hay en el Cuaderno del Estudiante.

Unidad 1:

Escritura de números y valor posicional

Lea atentamente los aprendizajes esperados de esta unidad y sus indicadores de evaluación:

Aprendizajes Esperados	Indicadores de Evaluación
Escribe números en cifras y en palabras, y efectúa comparaciones entre ellos.	. Verifica la correspondencia entre un monto expresado en cifras y escrito en palabras. . Anota cantidades dadas oralmente. . Ordena números naturales.
Determina la descomposición aditiva de un número basada en el valor posicional de cada uno de los dígitos que lo forman.	. Da ejemplos de diversas descomposiciones aditivas de un número. . Descompone aditivamente un número, basándose en el valor de posición. . Identifica el valor representado por cada dígito en un número.
Reconoce relaciones entre el sistema de numeración decimal y el sistema monetario nacional.	. Establece relaciones entre descomposiciones aditivas de una cantidad de dinero y las monedas y billetes necesarios para obtener dicha cantidad.
Resuelve problemas que requieren el uso de números naturales.	. Resuelve problemas que requieren aplicar propiedades de los números naturales. . Resuelve problemas que requieren aplicar relaciones entre el sistema de numeración y el sistema monetario nacional.

La primera unidad de este módulo pone especial énfasis en la estructura del sistema de numeración decimal, el concepto de valor posicional y la relación entre nuestro sistema monetario nacional y el sistema de numeración que utilizamos.

Antes de comenzar con el reconocimiento de números, puede motivar a su grupo con el texto breve que aparece al comienzo de la unidad. Este texto permite comprender de dónde vienen los números y qué usos les daba el hombre cuando comenzó a utilizarlos.

Concepto de número

La adquisición del concepto de número alude no sólo a reconocer (leer y escribir) los 10 dígitos que componen el sistema de numeración digital, sino también a comprender la cantidad que representa. Es por ello que usted puede complementar las actividades de la Cartilla para Estudiantes con otras en las que busquen números en diarios y revistas, los marquen, los recorten y formen nuevos números. Además de las actividades que aparecen en la Cartilla para Estudiantes, debe practicar la escritura de números tomando como base los ejercicios que aparecen en el Cuaderno del Estudiante.

Si bien se inicia la conceptualización del número con los **10 dígitos (del cero al nueve)**, a medida que sus estudiantes progresan en la Cartilla, será importante que usted integre diversidad en los números utilizados, mostrando grandes y pequeñas cantidades, poniendo cuidado de presentarlas siempre en un contexto cercano a los adultos. Practique el concepto de número guiando a sus estudiantes a contar distintos elementos de su entorno, cuente con ellos de 1 en 1, 5 en 5, 10 en 10, 100 en 100, etc.

Se sugiere hacer preguntas relacionadas con qué indican o para qué sirven los números, dependiendo del contexto en que los muestre.

Luego de realizar actividades con el material recortable "Dominó Numérico" de la Cartilla para Estudiantes, es importante que dé a sus estudiantes nociones básicas de valor posicional[9]. Es en este momento que se introducen los conceptos de unidad, decena, centena y unidad de mil[10]. Por otra parte, es importante resaltar la función del punto como ordenador de cantidades numéricas cada tres dígitos. Al presentar números mayores y menores se puede explicar el concepto de sucesor y antecesor y la relación de los números naturales que se

9) Valor posicional: se refiere al valor que tiene un dígito de acuerdo a la posición que ocupa en un número. Por lo tanto, el valor de un número va a cambiar dependiendo de la posición que ocupen los dígitos en el mismo.

10) En el Nivel 1 de Educación de Adultos, subsector Educación Matemática, se debe ampliar el ámbito numérico hasta la unidad de millón.

forman a medida que agregamos una unidad. **No es necesario que se utilice la simbología “>, <”, lo importante es que sus estudiantes comprendan cuándo un número es mayor o menor que otro y, de acuerdo a esto, puedan ordenarlos.**

Composición y descomposición de números naturales

Para introducir la composición y descomposición de números, se trabaja con la equivalencia de valores; guíese paso a paso por las actividades de la Cartilla para Estudiantes complementando con nuevos ejemplos en forma oral o escrita en el cuaderno. Como ya se ha introducido el valor posicional de los números, será más sencillo componer y descomponer cantidades; para ello utilice monedas y billetes reales o bien dibujados y recortados por sus estudiantes.

Una **actividad complementaria** a realizar podría ser dar tiempo para intercambiarse dinero entre compañeros (as) y luego contar lo que se tiene, dando énfasis en la conclusión de equivalencias como: ¿cuántas monedas de $1 son $10?, ¿cuántas monedas de $10 son $100?, ¿cuántas monedas de $100 son $1.000?, etc., y finalmente, escribir en sus cuadernos por qué deberían tener la misma cantidad de dinero inicial y final. En este momento, y dado que la descomposición de números se basa en sumas, puede introducir el **concepto de suma** de forma básica mencionando que para sumar se debe tener en cuenta el valor posicional de los números.

Es importante que las y los estudiantes descompongan cifras que tengan sentido para ellos, como precios de distintos productos, su sueldo, gastos en cuentas de agua y luz o llenando formularios de depósito de banco.

Unidad 2:
Fracciones en la vida cotidiana

Lea atentamente los aprendizajes esperados de esta unidad y sus indicadores de evaluación:

Aprendizajes Esperados	Indicadores de Evaluación
Interpreta y/o comunica información, utilizando el lenguaje de las fracciones.	. Reconoce expresiones fraccionarias contenidas en informaciones escritas (por ejemplo, en envases, en recetas).
Resuelve problemas, utilizando fracciones.	. Resuelve problemas que requieren utilizar o interpretar fracciones para cuantificar partes de una unidad.

Para comenzar con la unidad de fracciones, es muy importante que se den ejemplos de la vida cotidiana de las personas. En este sentido las recetas de cocina o ejemplos con las compras de productos como pan, queso, jamón, leña, alambre, etc. son de gran utilidad para familiarizar el concepto de fracciones con sus estudiantes.

Si bien en la Cartilla para Estudiantes hay un apartado en el que se expone el significado de la fracción y de las partes que la componen, el monitor dará ejemplos hasta asegurarse que las personas de su grupo comprenden que las fracciones son un tipo especial de números que expresan la división en **partes iguales** de una unidad o entero[11]. Al aplicar estas unidades en situaciones concretas, **es fundamental hacer referencia a la unidad que se está midiendo**; por ejemplo, no es lo mismo 3/4 de litro de bebida, que 3/4 del camino desde Temuco a Valdivia. En el primer caso nos estamos refiriendo a litros y en el segundo caso nuestra unidad de medida es la distancia entre Temuco y Valdivia. **Algunas fracciones en lo cotidiano están representadas**

11) Una unidad o entero puede ser un objeto comestible (una torta, un chocolate), una unidad de medida (1 hora, 1 litro de una bebida, 1 metro de tela, etc.), o un conjunto.

por números decimales (por ejemplo 2,5 litros de bebida), NO centre el aprendizaje en estos números, pues pueden llevar a confusión (se incorporan en el Nivel 2 de Educación de Adultos).

Es importante que el monitor, dada una misma unidad o entero que está fraccionado, realice ejercicios que permitan a las personas de su grupo comparar una fracción con otra, y definir cuál de ellas es menor y cuál es mayor.
Por ejemplo:

La torta representa la unidad o entero que voy a partir.

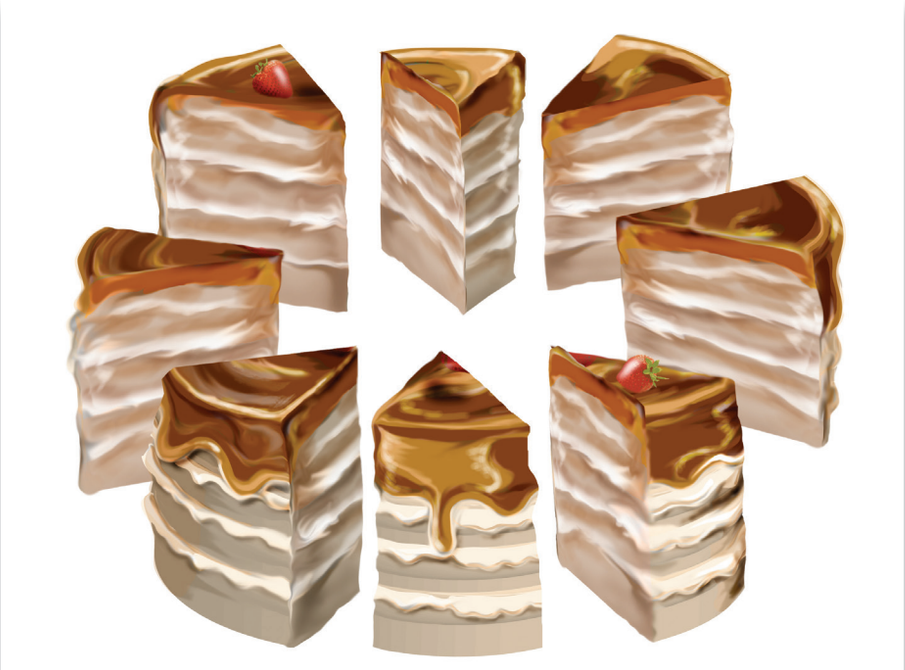
La parto en 2 partes iguales.

La fracción que representa 1 trozo de torta es 1/2.

Ahora la parto en 4 partes iguales.

La fracción que representa 1 trozo de torta es 1/4.

Ahora la parto en 8 partes iguales.



La fracción que representa 1 trozo de torta es 1/8.

De acuerdo a los dibujos, ordenar los trozos de torta del más grande al más pequeño:

Y luego abstraer solo las fracciones ordenadas de mayor a menor:

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

Posteriormente puede concluirse que 1/4 es menor que 1/2 y mayor que 1/8.

Usted puede intencionar este ejercicio y otros en el Cuaderno del Estudiante.

Resolver problemas con fracciones es muy importante y requiere de habilidad matemática. Es necesario que usted guíe a su grupo en el desarrollo de estas actividades mostrando siempre la escritura y representación de fracciones, revisando sus resultados y **evaluando si sus estudiantes lograron el aprendizaje esperado**.

Al finalizar esta unidad, no olvide pedir a su grupo que ejerciten en casa a través de las actividades presentes en el libro de alfabetización Escribe tu Palabra y utilizando el material recortable “Memorice de Fracciones”.

Unidad 3:
Mediciones y unidades de medida

Lea atentamente los aprendizajes esperados de esta unidad y sus indicadores de evaluación:

Aprendizajes Esperados	Indicadores de Evaluación
Expresa medidas, utilizando distintas unidades y evalúa la pertinencia de las unidades para expresar el resultado de una medición.	. Identifica las unidades básicas para medir longitud, peso (masa), volumen y tiempo. . Usa de manera pertinente la unidad de medida que corresponde según lo que se mide.
Reconoce relaciones entre el sistema de numeración decimal y unidades de medida en sistemas decimales.	. Establece la equivalencia entre unidades de medida de uso habitual. . Da ejemplos de carácter decimal de las unidades de longitud, volumen, peso (masa). . Establece relaciones entre estos sistemas de unidades y el sistema de numeración.
Reconoce sistemas de medida que no son decimales como las unidades de medición del tiempo.	. Establece equivalencia entre las unidades de medida de tiempo básicas (segundos, minutos, hora). . Ejemplifica el carácter no decimal de estas unidades.
Resuelve problemas de medición, utilizando las unidades correspondientes para cada magnitud.	. Resuelve problemas cuya resolución requiere efectuar mediciones de longitud, volumen de líquidos, peso (masa) o intervalos de tiempo. . Resuelve problemas cuya resolución requiere efectuar transformaciones de unidades.

En esta unidad se utilizan los números para medir longitud, tiempo, masa y volumen. El énfasis principal es que las y los estudiantes **logren reconocer la coherencia entre magnitudes y unidades de medida de uso frecuente** (por ejemplo, reconocer que la magnitud denominada "longitud" se mide en milímetros, centímetros, metros y kilómetros, junto con sus equivalencias respectivas).

Esta unidad comienza con una breve conversación sobre la utilidad que se le otorga a los números en la vida diaria. Previo a esta unidad, usted ya vio el uso de los números para contar enteros y luego, con las fracciones, partes de enteros. Así pasamos a la utilidad de los números no sólo para contar, sino que también para medir.

Por otra parte es importante que las y los estudiantes aprendan a utilizar unidades de medida de acuerdo al contexto en que se encuentren. El monitor puede poner casos como: con los centímetros podemos medir cualidades como el largo o ancho de un mueble de tamaño pequeño, un dibujo en un papel, la altura de los hijos o nietos cuando son pequeños. Con los metros, podemos medir objetos más grandes, el contorno de mi casa, al comprar madera o tela, etc., pero ¿qué sucede si quiero medir una distancia muy larga, como la distancia entre una ciudad y otra?, ¿convendría medir el largo de nuestro país en centímetros o metros?

Las preguntas previas al trabajo con la Cartilla para Estudiantes y de introducción al contenido, deben enfocarse entonces a:

- ¿Qué medimos? (en relación con las magnitudes: longitud, volumen, masa y tiempo). Es probable que las respuestas de sus estudiantes se relacionen con unidades de medida y no magnitudes, usted debe guiar la conversación. Por ejemplo, si una persona de su grupo dice que mide los minutos que se demora del trabajo a su casa, el monitor puede orientar esta respuesta aludiendo a que lo que se mide en ese caso no son los minutos mismos, sino el tiempo (magnitud) que se demora y que para ello se pueden utilizar minutos (unidad de medida de tiempo).

- ¿Cómo medimos? (en relación a las unidades de medida correspondientes a cada magnitud). Por ejemplo, mido el peso del pan (masa), a través de kilos o gramos (unidades de medida de masa).

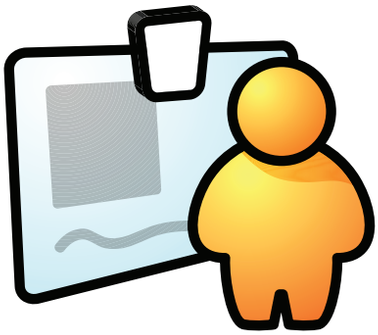
- ¿Qué instrumentos utilizamos para medir? (regla o huincha de medir, pesa o balanza, reloj, frasco o jarro graduado, etc.)

Pueden anotar las conclusiones extraídas, confeccionar una lista o cuadro esquemático de Magnitudes y Unidades de Medida, en el Cuaderno del Estudiante y luego compararla con las que aparecen en la Cartilla para Estudiantes (páginas 61, 64, 66 y 68).

Es probable que usted deba clasificar las respuestas de su grupo, puesto que las unidades de medida mencionadas anteriormente corresponden al Sistema Internacional de Unidades, pero también existen medidas caseras (por ejemplo, al cocinar usamos una taza de arroz o una cucharadita de sal) y medidas de uso local (por ejemplo, en Chiloé podemos comprar un almud de habas).

Se sugiere el uso de material concreto para trabajar las unidades de medida de volumen y sus equivalencias. Puede pedir a su grupo que recolecte envases de distintas unidades de medida de volumen como bebidas, jarabe, endulzante líquido, shampoo, etc. Luego, a partir de éstos, reconocer los CC como centímetros cúbicos y los ML como mililitros, trabajando la relación de equivalencia entre ellos.

No olvide la realización de actividades del texto Escribe tu Palabra, sugeridas en la Cartilla para Estudiantes.



Módulo II:

Operaciones aritméticas y su aplicación a la resolución de problemas

El segundo módulo pone especial énfasis en la resolución de problemas por medio de las operaciones de adición, sustracción, multiplicación y división.

Es muy probable que los adultos utilicen las cuatro operaciones básicas en su vida cotidiana como herramienta que les permita, por ejemplo, calcular los gastos del hogar en relación con el dinero que ganan. Pese a ello, estos cálculos son hechos mentalmente o bien por medio de procedimientos escritos frente a los cuales no existe reflexión o análisis de su uso.

Es importante la comprensión del significado de cada operación para visualizar de mejor forma su aplicación frente a la resolución de algún problema. Es por ello que el monitor debe basar el proceso de aprendizaje en ejemplos concretos de la vida adulta más que desarrollar de forma mecánica algoritmos sin contexto y, por lo tanto, sin sentido para los adultos.

Por otra parte, se debe destacar que **existen variados métodos para efectuar las 4 operaciones básicas. Pese a ello NO es importante utilizarlos todos, sino más bien conocerlos y escoger el que resulte más sencillo usar**.

Es probable que muchos adultos conozcan algún método algorítmico de las operaciones básicas, ya sea porque en sus primeros años escolares lo vivenciaron o bien porque observaron las tareas de sus

hijos o nietos. En este caso, es recomendable que el monitor refuerce el método que ya trae su estudiante, sin necesidad de obligarle a apropiarse de otros. En este punto se recalca el hecho de que las y **los estudiantes deben realizar mucha ejercitación asociándola siempre a contextos cercanos para ellos**.

La imagen inicial de este segundo módulo[12] y sus respectivas preguntas (pág. 73 y 74 de la Cartilla para Estudiantes), le permitirá establecer el grado de reflexión que puede realizar el grupo en cuanto a la resolución de problemas con operaciones aritméticas básicas.

Las preguntas referidas a la imagen poseen distintos grados de dificultad. Por ello, para evitar la ansiedad o frustración de su grupo, es importante que usted explicite a sus estudiantes que estas preguntas están hechas a modo de diagnóstico y que, por lo tanto, no es vital que todos sepan responderlas, sino que sólo es necesario comentarlas para que conozcan los contenidos del módulo.

A continuación se presentan los contenidos que el monitor debe conocer para que pueda enfrentar adecuadamente el proceso de enseñanza aprendizaje de este módulo.

12) Se recomienda trabajar el segundo módulo en paralelo con el texto de alfabetización "Las Letras Hablan", específicamente con las unidades 9, 10, 11 y 12 referidas a los temas de Trabajo y Medio Ambiente.

Contenidos para el/la monitor(a)[13]:

Contenidos	Ejemplos para el/la monitor(a)
Adición y sustracción de números naturales y sus propiedades	Cuando se habla de **algoritmo**, se refiere a la especificación de un conjunto de pasos de las operaciones matemáticas. Por ejemplo, el algoritmo de la suma de 7 y 14 es: 1 4 + 7 Para definir la adición, los términos tales como: juntar, agregar, y buscar totales, son claves para explicar esta importante operación matemática. En ella distinguimos: los sumandos, que son numerales separados por el signo más (+), y la suma, que es el resultado de la operación. Por ejemplo : 6 + 5 = 11 suma sumandos Los números naturales son un **conjunto cerrado** para la operación de la **adición,** ya que al operar con cualquiera de sus elementos, resulta siempre un número perteneciente a ese conjunto. Por ejemplo: 2 + 6 = 8, el 8 pertenece a los naturales. No ocurre lo mismo con la operación inversa, o sea, la **sustracción**. Ella no es operación cerrada en el conjunto de los números naturales. Por ejemplo: 3 - 5 = -2, y -2 no es un elemento de ese conjunto. Por lo tanto podemos concluir que trabajar con números naturales tiene consecuencias que se muestran en las propiedades de las operaciones que se pueden realizar con este conjunto. En los números naturales se cumplen las siguientes propiedades para la adición: **Conmutatividad:** a + b = b + a, con a y b pertenecientes al conjunto de los naturales. Esto se puede apreciar ya que 3 + 6 = 9, es lo mismo que 6 + 3 = 9. **Asociatividad:** (a + b) + c = a + (b + c), con a, b y c pertenecientes a los números naturales. Se puede verificar que (5 + 2) + 6 = 5 + (2 + 6). Resolvamos los paréntesis: 7 + 6 = 5 + 8 13 = 13

13) Extraído de: Clandestino, Paulina. "Matemáticas y Alfabetización, Cartilla para el Monitor", Chile Califica, Ministerio de Educación, año 2007.

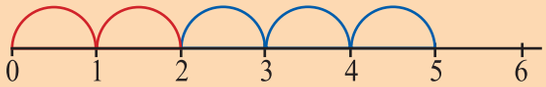
Elemento neutro:
a + 0 = a siendo a un número natural.
Todo número natural sumado con 0, resulta el mismo número.
4 + 0 = 4
23 + 0 = 23

Operatoria en la recta numérica

Sabemos que los números naturales son un conjunto ordenado que puede ser representado en la recta numérica y por lo tanto, es posible operar la adición y la sustracción en ella.

0 1 2 3 4 5 6 7

De modo que la suma y la resta pueden ser calculadas a partir de los intervalos que se recorren en la recta numérica.
Por ejemplo:



2 + 3 = 5

Además, sumando o restando 1, podemos obtener el sucesor o antecesor de cada número.

Multiplicación, división y sus propiedades

La multiplicación de dos números naturales corresponde a una suma abreviada, es decir, la suma de un mismo número varias veces corresponde a una multiplicación. Por ejemplo:
5+5+5+5+5+5 = 30, que corresponde a 5 x 6= 30

La multiplicación en el conjunto de los números naturales, es una operación cerrada, ya que 5 x 3 = 15, el 15 pertenece a los números naturales.
Pero esto no ocurre así para la operación inversa, la división. Por ejemplo:
3 : 5 = no es un número natural

En los números naturales se cumplen las siguientes propiedades para la multiplicación:

Conmutatividad:
a x b = b x a, con a y b pertenecientes a los números naturales.
Esto se puede apreciar ya que 3 x 6 = 18, es lo mismo que
6 x 3 = 18.

Asociatividad:
(a x b) x c = a x (b x c), con a, b y c pertenecientes a los números naturales.

Verifiquemos que:
(5 x 2) x 6 = 5 x (2 x 6). Resolvamos los paréntesis:
10 x 6 = 5 x 12
60 = 60

Elemento Neutro:
a x 1 = a, siendo a un número natural.

Todo número natural multiplicado por 1, resulta el mismo elemento.
5 x 1 = 5; 9 x 1 = 9

Distributividad:
a x (b + c) = a x b + a x c, con a, b y c pertenecientes a los números naturales.

Es decir "se distribuye la multiplicación entre los términos de la adición".

Verifiquemos que
5 x(3 + 6) = 5x3 + 5x6
5 x 9 = 15 + 30
45 = 45

Operaciones combinadas, uso de paréntesis.

La prioridad de operatoria es muy importante cuando se presentan problemas de varias operaciones.

Siempre la multiplicación y la división tendrán prioridad sobre la suma y la resta en caso que no se escriban los paréntesis.

Es decir, debemos resolver primero dichas operaciones, antes de sumar o restar.

Ejemplo:

20 x 4 – 54 : 6 se resuelve de la siguiente manera.

20 x 4 = 80
54 : 6 = 9

Y luego 80 – 9 = 71

Es decir el ejercicio es equivalente a escribirlo de la siguiente manera:

(20 x 4) – (54 : 6) =

Y no es equivalente a resolverlo de la siguiente manera:

20 x (4 – 54) : 6

Unidad 4:

Situaciones de adición y sustracción

Lea atentamente los aprendizajes esperados de esta unidad y sus indicadores de evaluación:

Aprendizajes Esperados	Indicadores de Evaluación
Reconoce las operaciones de adición y sustracción, como modelos que pueden representar una amplia variedad de situaciones.	. Asocia las operaciones de adición y sustracción con acciones de juntar y separar. . Asocia las operaciones de adición y sustracción con acciones de agregar y quitar. . Asocia las operaciones de adición y sustracción con acciones de avanzar y retroceder. . Utiliza la sustracción para efectuar comparaciones por diferencia.
Maneja estrategias de cálculo mental y escrito, y utiliza la calculadora para determinar sumas y restas.	. Utiliza estrategias de cálculo mental para obtener resultados de adiciones y sustracciones en situaciones en que es necesario efectuar un cálculo rápido. . Efectúa cálculos de adiciones y sustracciones a partir de la descomposición aditiva canónica de los números involucrados. . Aplica algoritmos de cálculo escrito de adiciones y sustracciones. . Utiliza eficientemente la calculadora para determinar sumas y restas.

Resuelve problemas que requieren de la aplicación de las operaciones de adición y sustracción para su solución.	. Identifica la información que permite resolver el problema. . Realiza una estrategia efectiva para determinar las operaciones que permiten resolver el problema. . Comunica los procedimientos utilizados. . Interpreta los resultados obtenidos de acuerdo al contexto del problema.
Reconoce propiedades básicas de adición y la relación inversa entre la adición y la sustracción.	. Identifica situaciones que corresponden a las propiedades de conmutatividad y asociatividad de la adición. . A partir de una adición, identifica las sustracciones asociadas a ella y viceversa. . Comprueba una sustracción a partir de la resolución de la adición correspondiente. . Resuelve sustracciones, usando la adición (por completación).
Reconoce propiedades de la adición que no se cumplen en el caso de la sustracción.	. Da ejemplos que ilustran que la sustracción no es conmutativa. . Da ejemplos que ilustran que la sustracción no es asociativa.
Estima aproximadamente resultados de las operaciones de adición y sustracción.	. Redondea cantidades para determinar resultados aproximados de sumas y restas en situaciones en que ello es pertinente.

La cuarta unidad se refiere al uso correcto de la Adición definida como una operación matemática que requiere juntar o agregar elementos, y/o avanzar en la recta numérica; y la Sustracción definida como la operación contraria a la adición que requiere quitar o separar elementos, y/o retroceder en la recta numérica.

Guíese por la Cartilla para Estudiantes puesto que ahí se explica paso a paso la realización de las sumas y restas.

Los signos de la adición y sustracción (+ y - respectivamente), ayudan a sus estudiantes a relacionar la operación con el procedimiento que debe efectuar.

Suma sin reserva

La unidad comienza con la **suma sin reserva**, se sugiere utilizar números pequeños en situaciones problema, con el fin de internalizar el **concepto de suma** y luego, en la medida que sus estudiantes avancen, puede ampliarse el ámbito numérico. Es importante que el monitor oriente a sus estudiantes a escribir de forma ordenada los datos que aparecen en una situación problema, poniendo atención en la **posición de los números: alineando unidad con unidad, decena con decena, centena con centena, etc.**, ello con el objeto de organizar mejor la información numérica al momento de realizar la suma.

Es importante señalar que cuando las personas realizan un cálculo de suma de forma mental, también están realizando un algoritmo (podría ser el caso de la suma por descomposición), es deber el monitor orientar la traducción del cálculo mental al papel para explicar la operación.

Al mostrar la situación inicial de suma sin reserva que aparece en la Cartilla para Estudiantes (pág. 75 y 76) , comente con su grupo que 1 par de aros del puesto de artesanía de Rodrigo, corresponde a 1 solo producto. A modo de ejemplo, puede formar parejas con las personas de su grupo, y luego realizar preguntas como ¿cuántas parejas o pares de personas se formaron en el grupo?, ello para facilitar el conteo de los productos que vendió.

Le mostramos otro **método para resolver una suma sin reserva**, distinto al que aparece en la Cartilla para Estudiantes, para que usted pueda replicarlo en la pizarra o en un papel craft y su grupo lo practique en el Cuaderno del Estudiante.

Al sumar números pequeños como: 12 + 10 + 2 + 2 + 1, podemos seguir los siguientes pasos: iniciamos sumando los dos primeros números y al resultado de esta suma le agregamos el siguiente número:

$$\underbrace{12 + 10}_{22} + 2 + 2 + 1 = 27$$

$$22 + 2$$

Luego, seguimos sumando los restantes números hasta que ya no nos quede ninguno. Así:

$$\underbrace{\underbrace{\underbrace{12 + 10}_{22} + 2}_{24} + 2}_{26} + 1 = 27$$

Suma con reserva

Una vez que su grupo tenga internalizado el concepto de suma y su algoritmo, se puede introducir la **suma con reserva**. Para este caso es necesario que el monitor explique qué significa la reserva, recordando la forma en que se trabaja nuestro sistema de numeración decimal. No olvide guiarse por los ejercicios de la Cartilla para Estudiantes, pues ahí se detalla el proceso de resolución de la suma con reserva.

Le mostramos otro **método para resolver una suma con reserva**, distinto del que aparece en la Cartilla para Estudiantes para que usted lo replique y sus estudiantes lo practiquen en el Cuaderno del Estudiante.

Para sumar números de un ámbito numérico más amplio y con reserva, como:

$$355 + 57$$

Primero se deben descomponer aditivamente las cifras, así:

$$355 + 57 = (350 + 5) + (50 + 7)$$
$$(300 + 50 + 5) + (50 + 7)$$

Luego agrupo las centenas y decenas en un grupo y las unidades en otro, así:

$$(300 + 50 + 50) + (5 + 7)$$

Y sumo de acuerdo a las agrupaciones que hice:

$$355 + 57 = \underbrace{\underbrace{(300+50+50)}_{400} + \underbrace{(5+7)}_{12}}_{412}$$

Para el caso de la suma, usted debe señalar que se cumplen 2 propiedades muy importantes: la propiedad asociativa y la propiedad conmutativa[14].

14) Ver las definiciones de propiedades asociativa y conmutativa de la suma en los contenidos para el monitor de este módulo.

Resta sin reserva

La **resta o sustracción** debe introducirse como operación contraria a la suma. Recuerde asociar la resta a los conceptos de separar, disminuir, quitar y retroceder.

Como la resta no cumple con la propiedad conmutativa, el monitor debe **poner énfasis en el orden de las cifras al restar** y en la utilización correcta del signo de la misma (**–**).

Observe que en la Cartilla para Estudiantes (pág. 86 y 87) se presenta la resta desde una situación problema en donde se quiere establecer la diferencia entre lo que gasta la señora Loreto en hacer un kilo de pan y lo que gana al venderlo. Luego de explicar este ejercicio y de conceptualizar la resta, usted puede proponer nuevas situaciones relacionadas con otros precios de la venta del kilo de pan, por ejemplo, si vende el kilo de pan a $710, ¿cuánto gana?, o bien puede variar la cantidad de dinero que gasta en hacer el kilo de pan.

Posteriormente, una vez que ya ejercitó con su grupo restas con números pequeños, puede ampliar el ámbito numérico como se muestra en la situación 2 de resta sin reserva.

En la resolución de problemas es muy importante que, luego de hacer la resta y obtener el resultado, las y los estudiantes expresen sus respuestas en cifras y palabras. Además, puede hacer que su grupo invente nuevos problemas sencillos y los intercambien con otros compañeros para resolverlos.

Le mostramos otro **método de resolución de resta sin reserva** que, en caso de ser necesario, usted puede trabajar con su grupo:

Al restar 690**–**530, puede hacerlo a través de la descomposición del número que está restando: 530 se puede descomponer en 500 y 30.

690 - 530 = 690 - 500 - 30

Y luego restar, así:

$$690 - 530 = \underbrace{\underbrace{690 - 500}_{190 - 30}}_{160} - 30$$

Resta con reserva

Para la resta con reserva se sugiere utilizar el mismo método anterior (vea el ejemplo que aparece en la Cartilla para Estudiantes) o bien puede restar hacia abajo. Es importante que explique paso por paso el ejemplo que aparece en la Cartilla para Estudiantes, posteriormente y para aclarar dudas, debe mostrar nuevas situaciones de resta con reserva y resolverlas junto con el grupo.

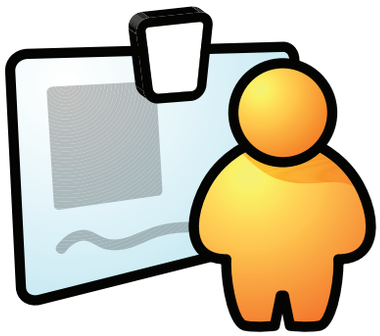
Recuerde trabajar con las personas de forma individual y grupal, y en contexto de adultos. Cuando las y los estudiantes hayan adquirido cierta destreza y confianza incítelos a resolver pequeños problemas frente al grupo para que demuestren sus conocimientos y desarrollen su oralidad.

Es importante que usted haga referencia a que las propiedades conmutativa y asociativa que se cumplen para la suma, NO se cumplen para la resta. Puede demostrar esto con ejercicios en la pizarra o en el Cuaderno del Estudiante. Por ejemplo:

En la propiedad conmutativa, puedo decir 10–4 y me da como resultado 6; pero no puedo decir 4–10 puesto que a un número no le puedo restar otro más grande. Una situación práctica ayudará a aclarar este concepto: si necesito 10 litros de pintura y tengo un bidón con 4 litros, no puedo sacar 10 litros del bidón. En este caso me faltan 6 litros de pintura.

Recuerde ejercitar las sumas y restas con el material recortable "Dados de Suma y Resta", y con las páginas sugeridas del texto "Escribe tu Palabra". Si bien esta ejercitación está dirigida a practicarla en casa, debe revisarla en clase pues sólo así usted podrá reaccionar ante posibles errores o dudas.

En esta situación puede que aparezcan comentarios relacionados con el resultado -6. Para que no surjan confusiones, debe orientarse la conversación hacia que en el conjunto de números naturales no existe tal resultado, éste tiene que ver con otro conjunto numérico llamado Enteros (en el nivel siguiente de educación de adultos se ve este contenido y por lo tanto NO debe ser abordarlo).



Unidad 5:
Situaciones de multiplicación

Lea atentamente los aprendizajes esperados de esta unidad y sus indicadores de evaluación:

Aprendizajes Esperados	Indicadores de Evaluación
Reconoce la operación de multiplicación como modelo que puede representar una amplia variedad de situaciones.	. Asocia la operación de multiplicación con situaciones que corresponden a adiciones iteradas de sumandos iguales. . Asocia la operación de multiplicación con situaciones en que se presenta una relación de proporcionalidad de uno a varios. . Asocia la operación de multiplicación con situaciones que pueden ser interpretadas como arreglos rectangulares.
Maneja estrategias de cálculo mental y escrito, y utiliza la calculadora para determinar productos.	. Utiliza estrategias de cálculo mental para obtener resultados de multiplicaciones en situaciones en que es necesario efectuar un cálculo rápido. . Aplica algoritmos de cálculo escrito de multiplicaciones. . Utiliza eficientemente la calculadora para determinar productos.

Resuelve problemas que requieren de la aplicación de multiplicaciones para su solución.	. Identifica la información que permite resolver el problema. . Realiza una estrategia efectiva para determinar las operaciones que permiten resolver un problema. . Comunica los procedimientos utilizados. . Interpreta los resultados obtenidos de acuerdo al contexto del problema.
Reconoce propiedades básicas de la multiplicación.	. Identifica situaciones que corresponden a la propiedad conmutativa de la multiplicación. . Identifica situaciones que corresponden a la propiedad asociativa de la multiplicación. . Identifica situaciones que corresponden a la propiedad distributiva de la multiplicación respecto de la adición. . Da ejemplos que muestran que reconoce el comportamiento del 0 y el 1 en la multiplicación.
Estima aproximadamente resultados de multiplicaciones	. Redondea los factores para determinar resultados aproximados de productos en situaciones en que ello es pertinente.

Una vez que las personas adquieran el concepto de suma y su aplicación, pueden comenzar a resolver multiplicaciones.

Dentro de esta unidad, así como en las anteriores, es necesario iniciar la conversación mediante una situación problema. Observe que en la Cartilla para Estudiantes (pág. 97 y 98) se introduce la multiplicación definida como una abreviación de una suma de sumandos iguales, es decir, una suma reiterada en donde los números que se suman son iguales entre sí[15]. Por lo tanto, se sugiere que el monitor ejercite repetidas veces la transformación de suma reiterada en un algoritmo de multiplicación con 2 dígitos (por ejemplo: 3 + 3 + 3 + 3 = 4 veces 3 o bien, 4 x 3), que posteriormente deben resolverse y comparar sus resultados para concluir que **es más sencillo multiplicar que sumar el mismo número muchas veces**.

15) La multiplicación se define como una abreviación de una suma de sumandos iguales.

En este momento, dado que la resolución de multiplicaciones se

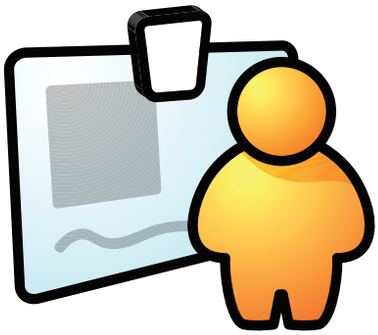
vuelve compleja si no se conocen las **tablas de multiplicar**, el monitor debe introducirlas poniendo énfasis en la necesidad de aprendérselas para optimizar tiempo en la resolución de multiplicaciones. Pese a lo anterior, es probable que usted no logre que su grupo pueda aprender las tablas de multiplicar de una sola vez o en poco tiempo, es por ello que debe trabajar con las tablas de multiplicar copiadas por ellos en el Cuaderno del Estudiante (de acuerdo a como se sugiere en la Cartilla para Estudiantes), para que su posterior aprendizaje sea visual.

En la Cartilla para Estudiantes se introduce la **Tabla Pitagórica** como un esquema resumen de las tablas de multiplicar. Esta herramienta es visualmente cómoda y útil de trabajar al momento de resolver multiplicaciones. El o la monitora debe enseñar a trabajar con ella ejercitando distintas multiplicaciones simples para que se adquiera su uso de forma espontánea (pág. 103 y 104 de la Cartilla para Estudiantes)

Luego se muestra la multiplicación de cualquier número natural por 0 y 1. Si bien usted ha visto que en los contenidos para el monitor se muestra la propiedad de **elemento neutro** como la multiplicación por 1, no es necesario que sus estudiantes aprendan este nombre como tal. La importancia radica en que las personas comprendan que cualquier número multiplicado por 1 es igual al mismo número. Y para el caso de la multiplicación por 0, sus estudiantes deben comprender que cualquier número multiplicado por 0 es igual a 0. Practique estas multiplicaciones en el Cuaderno del Estudiante.

Recuerde utilizar los ejercicios sugeridos del texto Escribe tu Palabra.

Una forma práctica de mostrar multiplicaciones de números naturales por potencias de 10 (10, 100, 1.000, 10.000, etc.) es mostrando a su grupo el método sencillo de hacerlo con tarjetas o dados de potencias de 10, mostrar una tarjeta o bien lanzar un dado y dictar una multiplicación (por ejemplo la tarjeta 10.000 x 23.501) y sus estudiantes van realizando el cálculo de forma mental o bien escriben sus resultados en el Cuaderno del Estudiante.



La unidad de multiplicación finaliza con la multiplicación de números naturales con 2 o más dígitos. En este caso es muy importante que usted se guíe por la Cartilla para Estudiantes, pues ahí se muestran con detalle los pasos a realizar en el proceso de multiplicación cuando las cifras tienen 2 o más dígitos. Sin lugar a dudas este algoritmo es de mayor complejidad que los anteriores, es por ello que usted debe ejercitar con distintos ejemplos que le permitan comprender a sus estudiantes el proceso de resolución del algoritmo con mayor facilidad.

Unidad 6:
Situaciones de división

Lea atentamente los aprendizajes esperados de esta unidad y sus indicadores de evaluación:

Aprendizajes Esperados	Indicadores de Evaluación
Reconoce la operación de división como modelo que puede representar una amplia variedad de situaciones.	. Asocia la operación de división con situaciones que corresponden a repartos equitativos. . Asocia la operación de división con situaciones correspondientes a una medida. . Asocia la operación de división con situaciones en las que se refleja el carácter inverso de la división con respecto a la multiplicación.
Maneja estrategias de cálculo mental y escrito, y utiliza la calculadora para determinar cuocientes.	. Utiliza estrategias de cálculo que implican el uso del carácter inverso de la división con respecto a la multiplicación. . Aplica algoritmos de cálculo escrito de divisiones. . Utiliza eficientemente la calculadora para determinar cuocientes.
Resuelve problemas que requieren de la aplicación de operaciones aritméticas para su solución.	. Identifica la información que permite resolver el problema. . Realiza una estrategia efectiva para determinar las operaciones que permiten resolver el problema. . Comunica los procedimientos utilizados. . Interpreta los resultados de acuerdo al contexto del problema.

Reconoce propiedades de la multiplicación que no se cumplen en el caso de la división.	. Da ejemplos que muestran que entiende que la división no es conmutativa. . Da ejemplos que muestran que entiende que la división no es asociativa.
Estima aproximadamente resultados de divisiones.	. Redondea el dividendo y/o el divisor para determinar resultados aproximados de cuocientes en situaciones en que ello es pertinente.
Aplica correctamente las convenciones relativas a la prioridad de la multiplicación y la división por sobre la adición y la sustracción y al uso de paréntesis en expresiones que contienen más de una operación.	. Interpreta el empleo de paréntesis en expresiones matemáticas. . Identifica situaciones en que se aplica la prioridad de la multiplicación y la división por sobre la adición y la sustracción en expresiones que contienen más de una operación y aplica correctamente las convenciones respectivas.

Previo a utilizar la Cartilla para Estudiantes, se sugiere que el monitor reflexione con su grupo el **concepto de división**, definido como la operación contraria a la multiplicación, en donde existe algo que se desea repartir o distribuir de forma equitativa. Para ello puede iniciar una conversación con ejemplos concretos que se refieran a pequeñas cantidades en donde la repartición sea exacta. Por ejemplo, si tengo 9 cuadernos y los quiero repartir en partes iguales entre mis 3 hijos ¿cuántos debo darle a cada uno?, o si me dan 24 lápices para mi grupo de alfabetización que tiene 12 integrantes ¿cuántos debo dar a cada uno si quiero que todos tengan la misma cantidad?

Así puede asociar el concepto de multiplicar con agregar la misma cantidad varias veces: cuando multiplico mi sueldo, ¿obtengo mayor o menor cantidad de la que tenía inicialmente?, y el concepto de dividir con repartir o distribuir una misma cantidad varias veces en partes iguales. Por ejemplo, cuando distribuyo dinero de la semana en la locomoción que ocupo diariamente (tomando en cuenta que gasto la misma cantidad de dinero al día en locomoción), ¿obtengo una mayor o menor cantidad de la que tenía inicialmente?

Una vez que su grupo ya adquirió esta asociación de conceptos, puede introducir la división relacionándola con el problema inicial

de la Cartilla para Estudiantes planteado en esta unidad (pág. 112) y con las actividades siguientes. Recuerde que usted debe orientar el proceso que lleven acabo sus estudiantes en los ejercicios de la Cartilla para Estudiantes.

Para continuar, con ejemplos simples que pueden ser los mismos de las situaciones de las actividades, se introduce el algoritmo de división. Recuerde guiarse por las instrucciones que aparecen en la Cartilla para Estudiantes, pues ahí es donde aparece detallado el proceso de división.

Si sus estudiantes aun no se aprenden las tablas de multiplicar, se sugiere que utilice la tabla pitagórica ya usada anteriormente, para determinar los resultados de la división. No olvide acostumbrar a su grupo a escribir los números de los ejercicios de forma ordenada para evitar que confundan sus resultados.

Posteriormente, en esta unidad, se integran divisiones en contextos de resolución de problemas. Es muy importante que interpreten y comuniquen sus resultados obtenidos en la solución de problemas para establecer la coherencia de la división con un reparto y no con una multiplicación. Por ejemplo, si hay 20 libros y los reparto entre 5 personas de manera equitativa, ¿puede darme como resultado 100 libros?, ¿por qué?

Para finalizar la unidad se han integrado ejercicios combinados del uso de las 4 operaciones básicas y el uso del paréntesis. Para este caso, usted sólo debe destacar la prioridad de resolución de multiplicaciones y divisiones sobre la adición y sustracción. Es importante que revise todos los ejercicios de la Cartilla del Estudiante con su grupo, sólo así esclarecerá las posibles dudas y errores que puedan tener. **Trabaje con el material recortable e incentive a su grupo a utilizarlo en casa con su familia**.

Módulo III:
Formas geométricas y orientación espacial

El tercer módulo contempla contenidos relacionados con figuras, cuerpos geométricos y orientación espacial.

La geometría es un área de la matemática que se encuentra presente en nuestro entorno. Cuando damos instrucciones de cómo llegar a un lugar determinado o hacemos un pequeño plano que muestra un lugar específico, cuando construimos una casa, cuando tomamos las medidas para demarcar una cancha de fútbol, cuando observamos y describimos las formas de plantas y flores que se encuentran en la naturaleza, etc., estamos utilizando la geometría casi sin darnos cuenta.

Así como las operaciones matemáticas, la geometría y orientación espacial poseen un hilo conductor que sugiere una base de conocimiento y apropiación de términos básicos (posiciones, trayectorias, sistemas de referencia, paralelismo, perpendicularidad y elementos de las figuras geométricas), que luego nos permitirán comprender de mejor forma contenidos que exigen una mayor abstracción (clasificación de triángulos y cuadriláteros, caracterización de cuerpos geométricos).

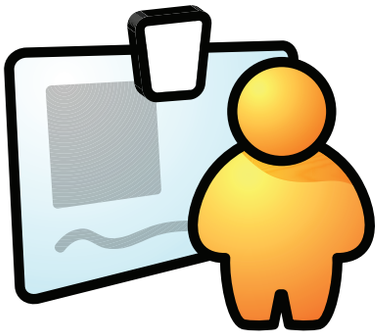
Este tercer módulo[16], por relacionarse con formas concretas, ofrece la posibilidad de trabajar actividades prácticas que le ayudarán a motivar a su grupo. Se inicia con una imagen de la que se desprenden figuras y objetos que encontramos en nuestro entorno y que se relacionan directamente con la geometría.

Usted puede introducir el módulo dando énfasis en el significado del nombre geometría (geo = Tierra, metría = medida, por lo tanto, la geometría se refiere a la “medida de la Tierra”) y reflexionando ante las preguntas que aparecen a continuación de la imagen. Con

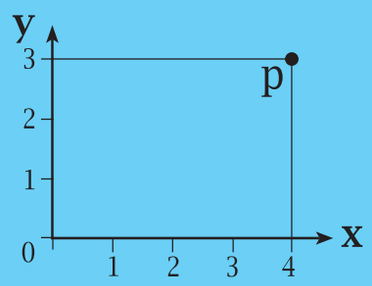
16) Se recomienda trabajar el tercer módulo en paralelo con el texto de alfabetización Las Letras Hablan, específicamente con las unidades 13 y 14 referidas al tema de Diversidad Cultural.

esta conversación inicial, el monitor podrá hacerse un panorama de aquellos contenidos de geometría que conocen las personas de su grupo, por ejemplo, la diferencia entre figura y cuerpo geométrico.

Antes de comenzar este módulo con su grupo de alfabetización, usted debe recordar ciertos contenidos que le ayudarán a enfrentar adecuadamente el proceso de enseñanza aprendizaje de la geometría y orientación espacial.



Contenidos para el/la monitor(a)[17]:

Contenidos	Ejemplos para el /la monitor(a)
Plano cartesiano y sistema de referencia	Un **plano cartesiano** puede ser utilizado como un sistema de referencia desde donde se ubican las posiciones de un objeto, lugar, etc. Consiste en un par de rectas que se intersectan en un punto llamado origen, formando un ángulo recto. Las coordenadas para ubicar un punto son siempre dadas por un par de valores, como un par ordenado de números. Ejemplo:  En este dibujo decimos que el punto P está ubicado en el punto (4,3) Si representara un lugar de la comuna, diríamos que está a 4 cuadras hacia el Este y 3 cuadras hacia el Norte, medido desde el punto de referencia. Es decir, el origen de un plano cartesiano representa el sistema de referencia desde donde ubico un punto.
Mapas	Llamaremos mapa a un dibujo, diagrama o esquema, que muestra la posición de diferentes lugares con respecto a otros. Al igual que un plano cartesiano, un mapa debe tener un punto de referencia desde donde se miden las distancias, o se ubican los puntos. Un mapa se dibuja siempre a partir de un sistema de referencia. Así como un punto en un plano, para determinar la ubicación de un lugar, dibujamos un mapa tomando como referencia los puntos cardinales o bien, tomando como origen un lugar ya conocido.

17) Extraido de Clandestino, Paulina (2007) "Matemáticas y Alfabetización, Cartilla para el monitor", Chile Califica, Ministerio de Educación.

Por ejemplo:
Para ubicar una ciudad de Chile, puedo tomar como referencia la ciudad donde vivo y determinar hacia donde y a que distancia se ubica, mirando el mapa.

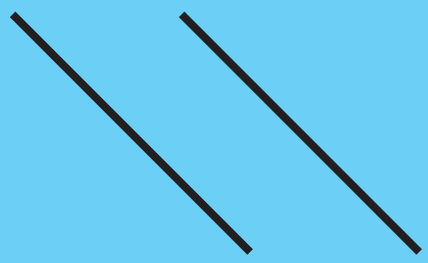
Los **puntos cardinales** son fundamentales para el mapa.

Paralelismo y perpendicularidad

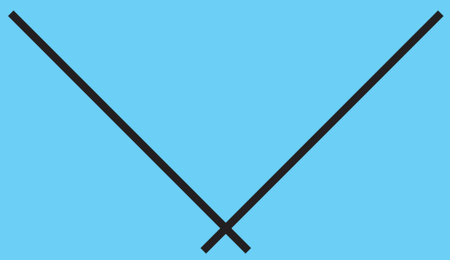
Es importante entender la diferencia entre paralelismo y perpendicularidad, cuando hablamos de rectas.
¿Qué puede ocurrir con dos rectas en un plano?

Que no se crucen nunca o que se crucen en algún punto.
De acuerdo a esas situaciones, definimos primero lo que significa que dos rectas sean paralelas.

La condición para que dos rectas sean **paralelas** es que sus pendientes o inclinaciones son iguales, de modo que no se intersecten (es decir que no se cruzan). Si dos rectas son paralelas, no existe punto en común, como muestra el dibujo.



En el caso de las rectas **perpendiculares**, se cruzan, pero con la particularidad de formar un ángulo recto en su intersección.



Se cruzan formando un ángulo recto.

Clasificación de ángulos, triángulos y cuadriláteros

Las figuras planas se diferencian de los cuerpos, en que las primeras no tienen volumen, es decir, al tocarlos podemos reconocer la forma que tienen. En cambio como las figuras geométricas las encontramos en el plano (y por lo tanto sólo están dibujadas), no ocupan un lugar en el espacio, al tocar un dibujo de una figura plana, no podemos darnos cuenta de la forma que tiene.

Si recordamos la figura que formarán dos rectas que se cruzan, podemos observar un ángulo.

Los ángulos se clasifican bajo un solo criterio: su medida.

Ángulo	Medida
Agudo	menos de 90°
Recto	igual a 90°
Obtuso	mayor a 90°

La primera figura plana que se puede formar, es aquella que se forma por tres rectas que se cruzan, denominada triángulo.

Para los triángulos, existen dos criterios de clasificación.

*Según sus ángulos:
-Acutángulo
-Recto
-Obtusángulo

*Según sus lados
-Equilátero
-Isósceles
-Escaleno

Las figuras que a continuación podemos formar son aquellas de cuatro lados, llamadas cuadriláteros.

Los cuadriláteros, podemos clasificarlos según el paralelismo de sus lados, en ese caso, los cuadriláteros más conocidos son:

Cuadrado
Rectángulo

Además tienen como característica que sus ángulos son rectos.

Caracterización de cuerpos geométricos

Cuando miramos el entorno nos damos cuenta que existen muchos objetos que no son figuras planas, pero que en su forma tienen algunas de la figuras planas conocidas, hablamos de los cuerpos geométricos, figuras con volumen, que podemos caracterizar por sus propiedades o la forma en que los construimos.

Los cuerpos geométricos se caracterizan en función de sus caras, aristas y vértices, a excepción de la esfera que no presenta ninguna de estas características pero que sigue siendo un cuerpo geométrico.

Una primera clasificación puede ser en función de sus caras:
Si son planas, se denominan Poliedros
Si son curvas, se denominan Cuerpos Redondos

Los cuerpos más estudiados son: prismas rectos, conos, pirámides, cilindros y esferas.
Por ejemplo:

caras planas

cara plana

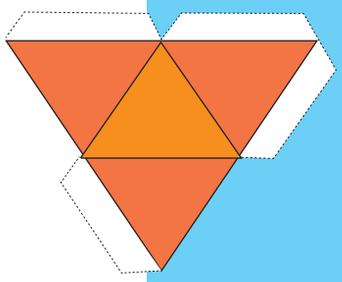
cara curva

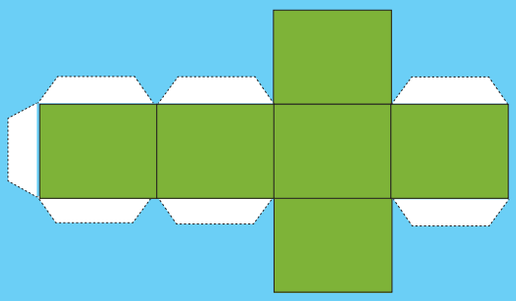
Los ejemplos de la página anterior representan un prisma recto y un cilindro.

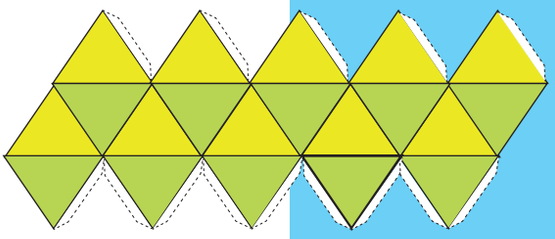
Para cada uno de ellos podemos obtener una red plana que nos permita construirlo, de acuerdo a las propiedades que cumple.

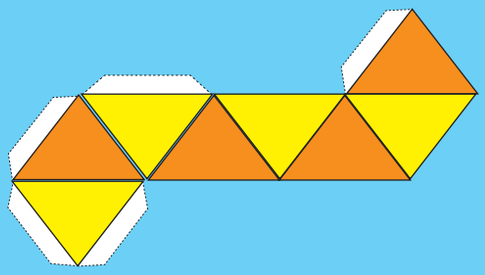
Por ejemplo:

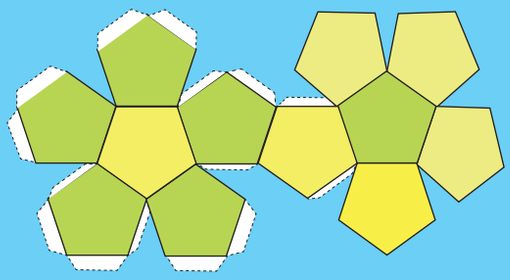
Si tomamos un poliedro y cortamos un número suficiente de aristas de forma que quede una sola pieza y la extendemos en el plano, obtenemos la red del poliedro.
Como a continuación:











Unidad 7:
Posiciones y trayectorias

Lea atentamente los aprendizajes esperados de esta unidad y sus indicadores de evaluación:

Aprendizajes Esperados	Indicadores de Evaluación
Describe y ubica posiciones de personas u objetos, empleando planos o esquemas.	. Usa correctamente la simbología de un plano, mapa o esquema. . Usa correctamente las expresiones a la derecha de, a la izquierda de, avanzar y retroceder. . Describe la posición de una persona, objeto o lugar. . Realiza planos esquemáticos para indicar la posición de lugares.
Describe e interpreta trayectorias usando planos o esquemas.	. Sigue una trayectoria en un plano a partir de las indicaciones dadas por otra persona. . Realiza planos esquemáticos para indicar la trayectoria a seguir para llegar a un lugar dado. . Comunica verbalmente diferentes trayectorias.

La unidad de posiciones y trayectorias comienza con una situación que da cuenta de la importancia de conocer ciertos conceptos geométricos. Si bien en la Cartilla para Estudiantes se hace referencia a la definición de estos conceptos, el monitor no debe poner énfasis en su aprendizaje memorístico, sino en la aplicación de los mismos.

En este momento se sugiere que usted junto con las personas de su grupo, realicen una actividad donde dibujen un esquema de la ubicación del lugar donde realiza las clases y de calles aledañas a

éste. De esta forma pueden reforzar la aplicación de los conceptos de punto, intersección, perpendicular y paralelo. Dentro de este mismo esquema puede introducir los puntos cardinales como referencias que nos ayudan a orientarnos.

Una vez que usted ya ha trabajado la utilización de los puntos cardinales, la explicación de ubicación de ciudades será muy sencilla.

En la Cartilla para Estudiantes se han integrado actividades sencillas que permiten repasar los conceptos básicos de geometría vistos, pese a ello es importante que usted facilite la realización de estas actividades respondiendo dudas a aquellos estudiantes que lo requieran.

Puede complementar esta unidad con actividades para las y los estudiantes que le sugerimos a continuación:

- Realice una representación esquemática del interior de su casa mirada desde arriba, describiendo la posición de objetos y personas (los esquemas no necesitan ser dibujados a escala, pero deben cumplir con aspectos básicos como claridad en los dibujos y en la ubicación de objetos y personas). Esta actividad puede variar a otras, por ejemplo dibujar el patio de la casa o la parroquia del barrio. Las y los estudiantes pueden mostrar sus esquemas y presentarlos a sus compañeros incluyendo relatos orales de la ubicación de objetos y personas.

- Con el esquema del lugar de la clase o bien el realizado en la actividad anterior, se pueden efectuar varias actividades alternativas referidas a adivinar la posición de distintos objetos de acuerdo a las instrucciones del monitor o estudiantes. Por ejemplo, “el baño está ubicado al costado derecho del dormitorio más grande de la casa ¿dónde está el baño?”, o bien, “paralela a la calle que da la puerta principal de la sede de clases, hay un kiosco de diarios ¿en qué calle está el kiosco?”

Unidad 8:
Triángulos y cuadriláteros

Lea atentamente los aprendizajes esperados de esta unidad y sus indicadores de evaluación:

Aprendizajes Esperados	Indicadores de Evaluación
Reconoce triángulos en diversas construcciones del entorno y en diseños.	. Identifica triángulos en diversas estructuras y formas del entorno. . Representa en papel diversos tipos de triángulos.
Caracteriza triángulos de acuerdo a sus ángulos y a la medida de sus lados.	. Reconoce si las medidas de los ángulos son mayores, menores o iguales a un ángulo recto. . Reconoce que un triángulo solo puede tener un ángulo que mida más de un ángulo recto.
Reconoce cuadriláteros en diversas construcciones del entorno y en diseños.	. Identifica cuadriláteros en diversas estructuras y formas del entorno. . Representa en papel diversos tipos de cuadriláteros.
Caracteriza cuadriláteros en particular el rectángulo y el cuadrado.	. Identifica las propiedades del cuadrado en relación con sus ángulos y con la medida de sus lados. . Identifica las propiedades del rectángulo en relación con sus ángulos y con la medida de sus lados opuestos. . Identifica paralelogramos en base al paralelismo de sus lados opuestos. . Reconoce al rectángulo y al cuadrado como casos particulares de paralelógramos.
Distingue ángulo recto, obtuso y agudo.	. Clasifica triángulos según criterios de medida de sus ángulos y de sus lados. . Usa los tipos de ángulos en la descripción de cuadriláteros.

Ahora que las personas de su grupo ya han adquirido ciertos conceptos geométricos, pueden comenzar a abordar la unidad de triángulos y cuadriláteros. La unidad puede comenzar con la descripción de formas del entorno en cuanto a figuras geométricas que se observan en él. Puede preguntar: ¿en qué lugares de la sala observa objetos que tienen forma de figuras geométricas?, ¿dónde observa objetos que tienen forma triangular en el lugar donde se realiza la clase?, ¿dónde observan objetos con forma cuadrada en la calle?, ¿dónde observan objetos que tengan forma rectangular dentro de sus casas?, etc. Estas preguntas le ayudarán a facilitar el reconocimiento de formas geométricas para luego mostrar la imagen inicial que aparece al comienzo de la unidad en la Cartilla para Estudiantes. Es importante que nombre la presencia del círculo, aun cuando no profundice en sus características, pues le servirá de base para la unidad posterior.

La actividad número uno de esta unidad, se centra en diferenciar las características de los cuerpos y figuras geométricas, con el fin de comenzar a definir estas últimas como figuras planas que tienen ciertos elementos: lados, vértices y ángulos, a excepción del círculo; y que las podemos encontrar en dibujos pero no podemos reconocerlas al tocarlas puesto que no tienen volumen.

En este sentido es muy importante que, si bien aparecen en la Cartilla para Estudiantes los nombres y medidas de los distintos tipos de ángulos, sólo sean mencionados por el monitor, sin hacer hincapié en que se aprendan sus nombres y medidas de memoria. Es decir, el énfasis está puesto en que distingan los ángulos rectos (que ya han integrado en la unidad anterior con las rectas perpendiculares) y que sepan que hay ángulos más pequeños que el recto llamados agudos y más grandes, llamados obtusos.

Triángulos

Ahora que las y los estudiantes ya han conocido las características generales de las figuras planas, el monitor puede introducir el concepto de triángulo. Para ello sugiere realizar una actividad en donde deban dibujar distintos tipos de triángulos y marcar en ellos los ángulos rectos (color rojo), los ángulos agudos (color azul) y los ángulos obtusos (color verde). Pueden establecer conclusiones en el Cuaderno para Estudiantes respecto del número de lados, ángulos y vértices de los triángulos.

Para complementar la actividad anterior, pueden recortar bombillas o palos de helado de distinta medida y unirlos con plasticina u otro

material y crear distintas formas triangulares. El monitor puede pedir a las personas que hagan un triángulo que tenga 2 o más ángulos rectos, y luego establecer ciertas conclusiones como, por qué no puede haber un triángulo con 2 ángulos rectos en su interior.

Cuadriláteros

Si bien en la imagen inicial de cuadriláteros se muestras varias figuras como: el rombo, el trapecio, el cuadrado y el rectángulo, dentro de los contenidos de este nivel, **sólo se analiza el cuadrado y el rectángulo**.

Sobre la base de conocimientos anteriores puede comenzar dibujando distintos tamaños de cuadrados y rectángulos, luego marcar en ellos los ángulos, los lados y los vértices. Las y los estudiantes pueden escribir conclusiones respecto del número de ángulos, lados y vértices que encuentran. Además, se pueden integrar los conceptos de rectas paralelas como característica de estos dos tipos de cuadriláteros.

Unidad 9:
Cuerpos geométricos

Lea atentamente los aprendizajes esperados de esta unidad y sus indicadores de evaluación:

Aprendizajes Esperados	Indicadores de Evaluación
Caracteriza e identifica prismas rectos, pirámides, cilindros, conos y esferas.	. Reconoce prismas rectos, pirámides, cilindros, conos y esferas. . Identifica objetos del entorno que tienen formas semejantes a prismas rectos, pirámides, cilindros, conos y esferas.
Usa cuerpos geométricos para describir y representar en forma simplificada objetos del mundo real.	. Reconoce representaciones planas de prismas rectos, pirámides, cilindros, conos y esferas. . Representa objetos del mundo real utilizando prismas rectos, pirámides, cilindros, conos y esferas.

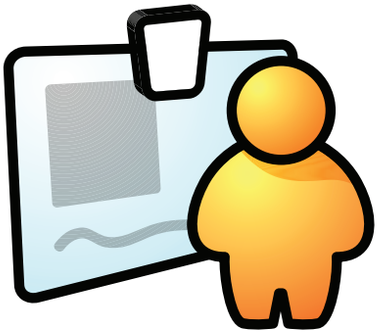
La introducción de esta unidad puede realizarse a partir de la imagen inicial de la Cartilla para Estudiantes (pág. 146), recordando la diferencia antes vista entre las figuras y los cuerpos geométricos.

Posteriormente puede presentar algunos envases de productos que las personas ocupan en su vida diaria (pueden ser los mismos que aparecen en la imagen inicial), para luego comentar con su grupo preguntas tales como: ¿qué forma tiene la base de una lata de bebida?, si desarmáramos esta lata ¿qué figuras geométricas observaríamos en ella? Así, de acuerdo a las preguntas realizadas, el monitor puede concluir con su grupo que a partir de las figuras geométricas planas se pueden construir los cuerpos geométricos.

Con las redes que aparecen en la Cartilla para Estudiantes (material recortable), sus estudiantes pueden armar cuerpos geométricos. Pueden definir los elementos de los cuerpos geométricos, para luego contar sus caras, aristas y vértices, a excepción de la esfera, y anotar sus conclusiones en el Cuaderno del Estudiante.

Recuerde guiarse por las actividades que se sugieren en la Cartilla para Estudiantes.

Los cuerpos geométricos que se presentan en esta unidad son: prismas rectos, pirámides, cilindros, conos y esferas. Es importante que usted haga la distinción de cilindro y cono, puesto que algunas personas suelen confundir ambos cuerpos.



Módulo IV:

Tratamiento de la información

La unidad de tratamiento de la información, promueve el desarrollo de habilidades de lectura e interpretación de tablas y gráficos de barra.

Mucha de la información mostrada en diarios, revistas, noticias televisivas y en especial en cuentas de agua, luz y otras; es presentada en **tablas y gráficos**. Es por ello que **la lectura de estos mismos adquiere gran importancia para las personas que están en proceso de alfabetización**.

La capacidad que deben desarrollar las personas para llegar a leer e interpretar información de tablas y gráficos, es de alta exigencia, pero no por ello imposible de lograr. Por lo anterior es muy importante que usted siga paso a paso las indicaciones de la Cartilla para Estudiantes pues se explica el proceso partiendo de lo más simple a lo más complejo: en un primer momento por la lectura de tablas y gráficos de barra simples (con 2 variables y poca información numérica) para continuar con la creación e interpretación de tablas y gráficos de barra.

Este cuarto y último módulo[18], usted encontrará una imagen inicial que corresponde a información variada presentada en tablas y gráficos de barra. Se debe introducir el tema con una reflexión frente a la distinta información encontrada en la imagen. Con las preguntas posteriores a la ilustración, usted podrá evaluar el conocimiento que poseen sus estudiantes respecto de la extracción de información obtenida de las tablas y gráficos de barra.

18) Se recomienda trabajar el cuarto módulo en paralelo con el texto Las Letras Hablan, específicamente con las unidades 15 y 16 referidas al tema de Diversidad Cultural.

Contenidos para el/la monitor(a)[19]:

Contenidos

Construcción de tablas y gráficos para dos variables

Ejemplos para el/la monitor(a)

Existen diferentes formas de comunicar los resultados de un experimento o un estudio.

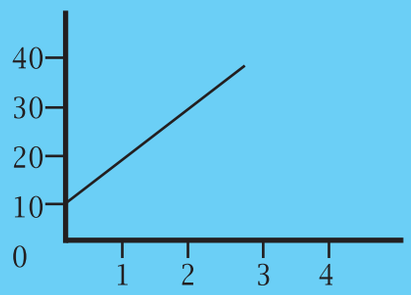
Por ejemplo, a través de una tabla de valores.

Corresponde a comunicar los valores que toma una variable que está en función de otra.
Ejemplo.

Distancia	10	20	30	40
Tiempo	0	1	2	3

Se pueden interpretar estos datos, observando que a medida que transcurre el tiempo, aumenta la distancia.

Estos mismos datos pueden ser escritos en un gráfico, donde cada eje representa una variable estudiada, y cada punto es la relación entre dos variables.
En este caso los puntos son: (0,10) (1,20), (2,30), (3,40)



El dibujo que el gráfico nos muestra puede ser interpretado como un crecimiento de las variables, por ejemplo, se puede concluir que “a medida que transcurre el tiempo, la distancia aumenta” o bien se puede concluir que “por cada 1 segundo de tiempo, se recorren 10 metros”, o que “la distancia recorrida es proporcional al tiempo transcurrido”.
Pero también es posible desarrollar gráficos de barras, cuando una de las variables puede ser dibujada en intervalos.

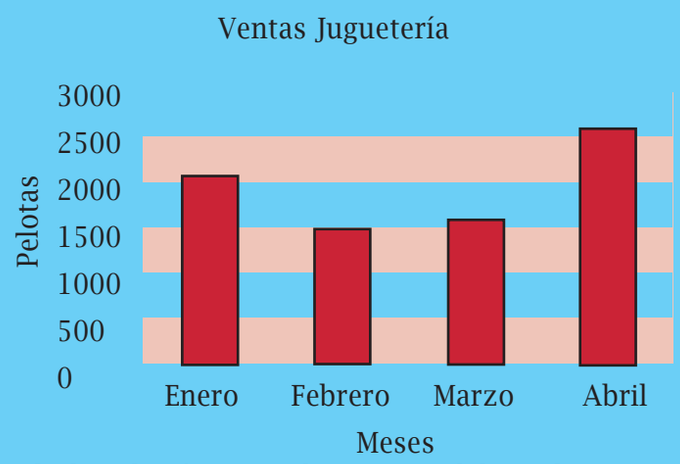
19) Extraído de: Clandestino, Paulina. “Matemáticas y Alfabetización, Cartilla para el Monitor”, Chile Califica, Ministerio de Educación, 2007.

Por ejemplo:

Para la tabla de ventas de una juguetería en los primeros meses del año.

Enero	febrero	marzo	abril
2100 pelotas	1500 pelotas	1600 pelotas	2600 pelotas

El gráfico que se puede construir sería:



Donde la relación entre las ventas del producto por mes, está dada por la altura de cada barra.

Análisis e interpretación de gráficos

Para gráficos de barra, es importante identificar las variables que están en juego.

El análisis puede ocurrir desde comparar el crecimiento de una variable con la disminución de otra, cuando son proporcionales.

O como en el caso anterior, comparar según la altura de las barras, el mayor o menor crecimiento de una variable en los intervalos de la otra.

Unidad 10:
Lectura de tablas simples y gráficos de barra

Lea atentamente los aprendizajes esperados de esta unidad y sus indicadores de evaluación:

Aprendizajes Esperados	Indicadores de Evaluación
Lee, analiza e interpreta información presentada en tablas, referida a cantidades y medidas, con números naturales.	. Identifica información específica proporcionada en tablas, considerando las variables en juego. . Compara datos presentados en tablas, por ejemplo, identifica la mayor. . Usa información presentada en tablas para resolver problemas. Saca conclusiones de información presentada en tablas. . Completa datos en una tabla, con infor mación dada.
Lee, analiza e interpreta información presentada en gráficos de barra, referida a cantidades y medidas, con números naturales.	. Identifica información específica proporcionada en gráficos de barra considerando las variables en juego. . Compara datos presentados en gráficos de barra, por ejemplo, identifica la mayor o menor cantidad, ordena de mayor a menor los datos. . Usa información presentada en gráficos de barra para resolver problemas. . Saca conclusiones de información presentada en gráficos de barra y tablas. . Relaciona la información de una tabla con su representación en el gráfico respectivo, pro ejemplo, completa datos del gráfico apoyándose en la tabla.

El texto inicial de esta unidad le permitirá aclarar a su grupo por qué es importante la lectura y comprensión de ciertos datos que nos entregan, por ejemplo, en una cuenta de agua.

Tablas de valores

Observe que la tabla presentada en la primera actividad (pág. 162) recoge sólo dos variables y números naturales de cifras pequeñas. Usted puede presentar tablas del mismo tipo como las que se muestran a continuación:

Ejemplo 1.- La tabla corresponde a la distancia en kilómetros desde Santiago a distintas ciudades de Chile.

Desde Santiago a ...	Distancia en kilómetros
Chillán	407
Concepción	519
Curicó	194
Rancagua	87
Talca	257
Temuco	677
Valdivia	839

Tabla 1.

De acuerdo a la tabla, formular preguntas con diversos grados de complejidad:

- ¿A qué distancia de Santiago se encuentra Talca?
- ¿A qué distancia se encuentra Valdivia de Santiago?
- Con la información que entrega la tabla ¿puede determinarse la distancia entre Arica y Temuco?, ¿por qué?

Ejemplo 2.- La tabla corresponde a tres ciudades de Chile con sus respectivas temperaturas máximas en otoño.

Ciudad	Temperatura en grados
Valdivia	12
Concepción	18
Antofagasta	24

Tabla 2.

De acuerdo a la información que entrega la tabla, el monitor puede formular las siguientes preguntas:

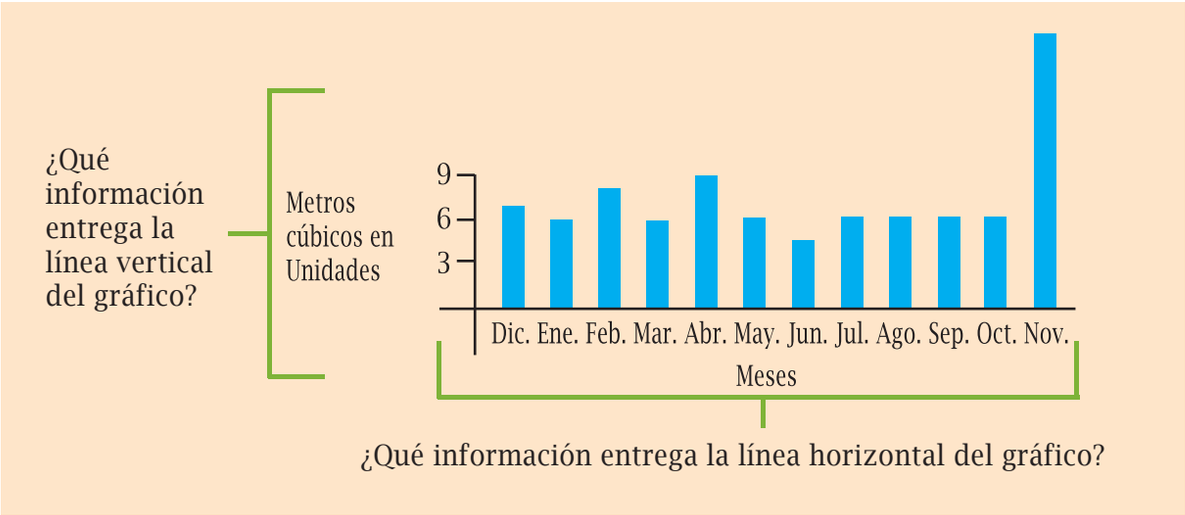
- ¿Qué ciudad tuvo menor temperatura en otoño?
- ¿Qué temperatura máxima tuvo Antofagasta en otoño?
- ¿Qué factores podrían influir en que las ciudades tuviesen distintas temperaturas máximas?, ¿pueden determinarse estos factores con la información que entrega la tabla?
- Con la información que entrega la tabla ¿puede determinarse la temperatura mínima que Concepción tuvo en verano?, ¿por qué?
- ¿Qué título o cómo podría llamarse este gráfico?

Además de las tablas mostradas anteriormente, usted puede construir su propia tabla de datos con información hecha de una pregunta simple a sus estudiantes.

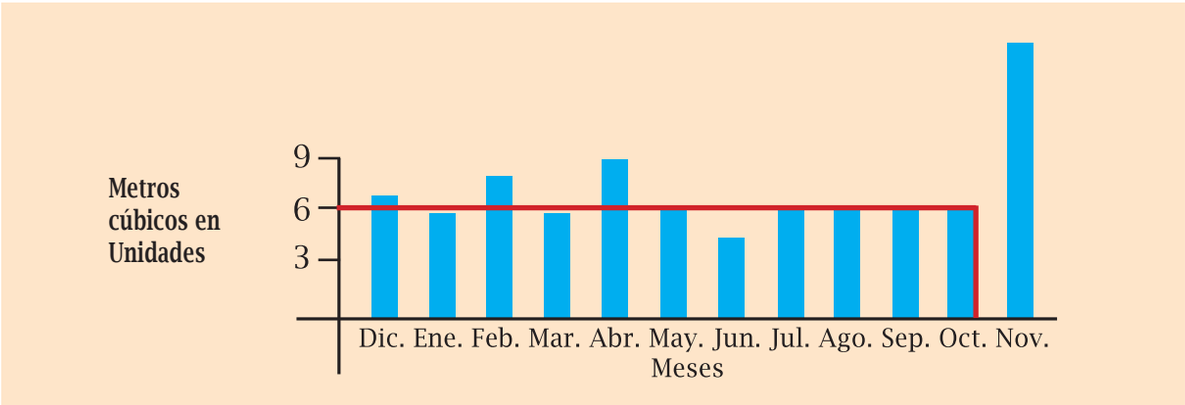
Gráficos de Barra

Una vez que sus estudiantes aprendan a leer información de tablas de valores, se introduce la lectura e interpretación de gráficos de barra.

En la Cartilla para Estudiantes, específicamente en la actividad 2 de esta unidad (pág. 167), se pide a las personas que observen la imagen de un gráfico de barras que representa el consumo de agua anual de la señora Soledad. Antes de comentar las preguntas que aparecen a continuación del gráfico, el monitor puede hacer preguntas relacionadas con la información que entrega un gráfico de barras,



Luego se puede comentar que, para determinar mayor o menor consumo de agua (preguntas 1 y 2), debe observar la altura de las barras, correspondiendo la más alta al mayor consumo y la más baja al menor consumo. Respecto a la pregunta 3, el monitor puede explicar que para leer el consumo de agua de cada mes, deben observar el "cruce" entre la línea vertical y horizontal. En este caso se pide el consumo de metros cúbicos del mes de octubre:



Este ejercicio debe realizarse varias veces para su mejor comprensión, puede utilizar el mismo gráfico y agregar preguntas relacionadas con el consumo de otros meses, y además puede mostrar otros gráficos de dos variables como los siguientes:

Gráfico 1. Este gráfico nos muestra la información entregada anteriormente en la tabla 1

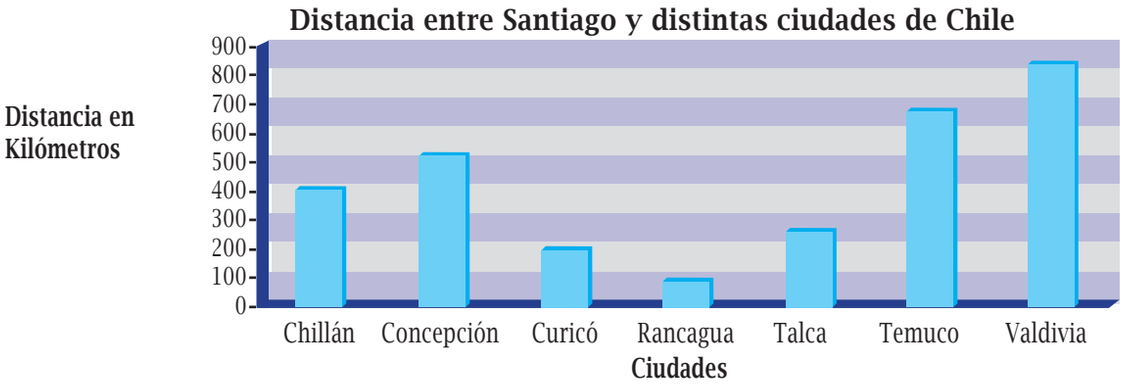
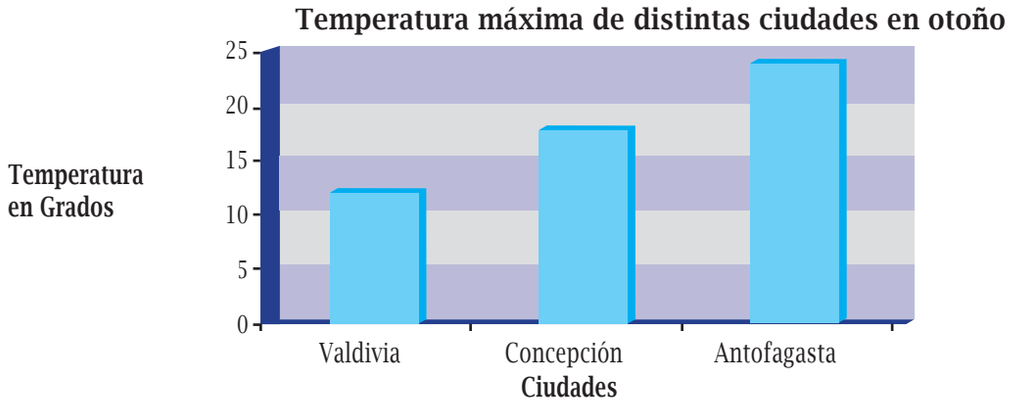


Gráfico 2. Este gráfico nos muestra la información entregada anteriormente en la tabla 2.



Las actividades 3, 4 y 5 de la Cartilla para Estudiantes, le ayudarán a reforzar la lectura e interpretación de tablas y gráficos de barra.

Al finalizar esta unidad, se sugiere que las personas busquen en diarios, revistas u otros, información presentada en tablas y gráficos de barra y que los analicen en clases junto al monitor.

Unidad 11:
Organización de información en tablas simples y gráficos de barra

Lea atentamente los aprendizajes esperados de esta unidad y sus indicadores de evaluación:

Aprendizajes Esperados	Indicadores de Evaluación
Organiza y comunica información referida a cantidades y medidas con números naturales, a través de tablas.	. Ordena datos en tablas. . Titula filas, columnas y la tabla misma. . Describe situaciones, apoyándose en tablas construidas por él o ella misma.
Construye gráficos de barra simples.	. Ordena datos en gráficos, identificando adecuadamente los dos ejes. . Titula los dos ejes y el gráfico mismo. . Describe situaciones, apoyándose en los gráficos de barra construidos por él o ella misma.

Ahora que su grupo ya sabe leer e interpretar tablas y gráficos de barra, **es importante que aprenda a construirlos**. Para organizar datos, es aconsejable que se utilice información cercana a los adultos puesto que solo así considerarán relevante realizar las actividades.

Construcción de tablas de valores

Para comenzar la unidad se puede realizar una pregunta a las personas a modo de encuesta. Por ejemplo: ¿en qué lugar le gustaría más vivir: en el lago o en la playa? Usted debe escribir las respuestas en un lugar visible (la pizarra, una cartulina o papelógrafo).
Supongamos que las respuestas obtenidas son las siguientes:
Lago: 4
Playa: 5
Otros: 3
Puede realizar el ejercicio de pedirles a las personas de su grupo que creen una tabla con los datos de la encuesta en el Cuaderno del

Estudiante. Luego comente las tablas dibujadas por sus estudiantes y realice una, usted, en un lugar visible.
Observe los pasos que debe seguir para construir la tabla:

a) Designe los nombres de las columnas de acuerdo a la pregunta de la encuesta.

b) Ponga las opciones de respuesta de la pregunta:

Lugar para Vivir	Preferencias
Lago	
Playa	
Otros	

c) Ahora, complete las preferencias de acuerdo a las respuestas obtenidas:

Lugar para Vivir	Preferencias
Lago	4
Playa	5
Otros	3

d) Por último, escriba el título de la tabla de valores construida. En este caso podría ser la pregunta de la encuesta:

¿En qué lugar le gustaría más vivir: en el lago o en la playa?

Lugar para Vivir	Preferencias
Lago	4
Playa	5
Otros	3

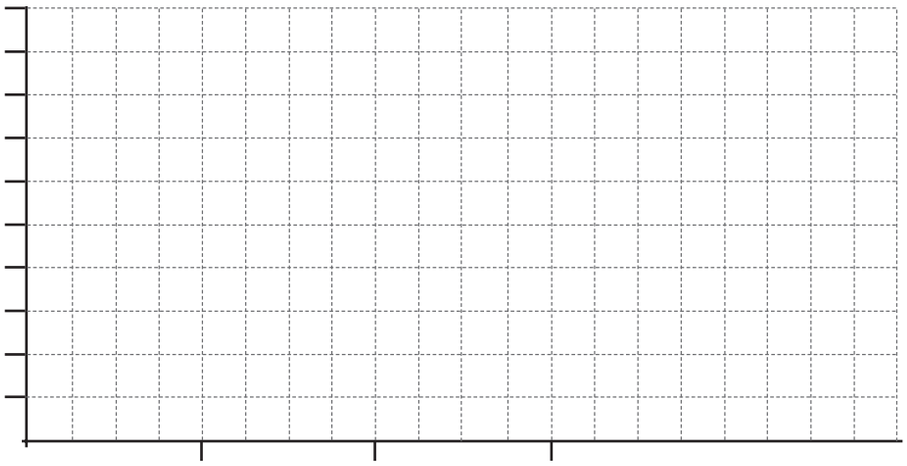
Realice algunas preguntas finales relacionadas con la información de la tabla creada: ¿cuál es la preferencia mayor para vivir?, ¿a qué lugares podría corresponder otros?, etc.

Puede realizar este mismo ejercicio con la actividad 1 propuesta en esta unidad y también puede hacer que sus estudiantes hagan una encuesta y luego la tabulen en el Cuaderno del Estudiante.

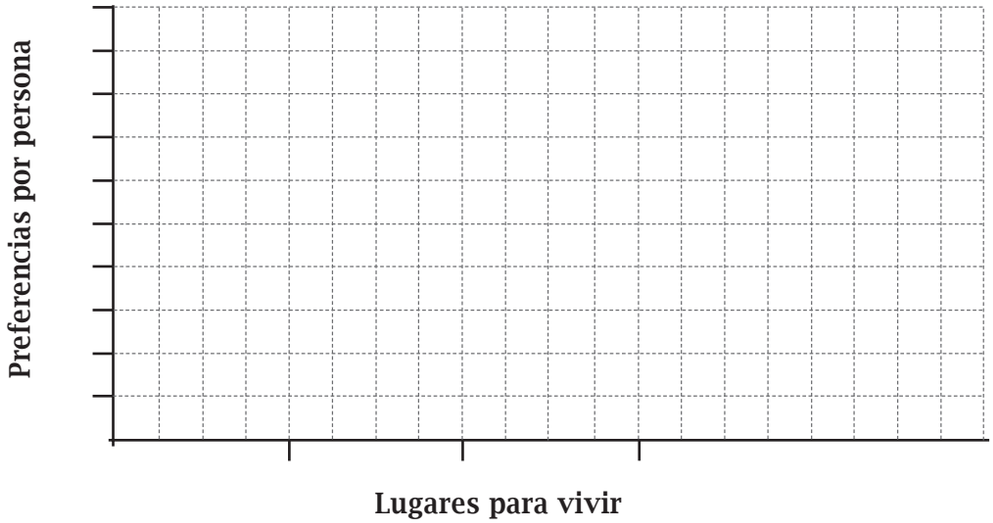
Construcción de gráficos de Barra

Para construir un gráfico de barras puede utilizar la misma tabla anterior. Veamos los pasos que debe seguir:

a) Dibuje los ejes del gráfico (vertical y horizontal).

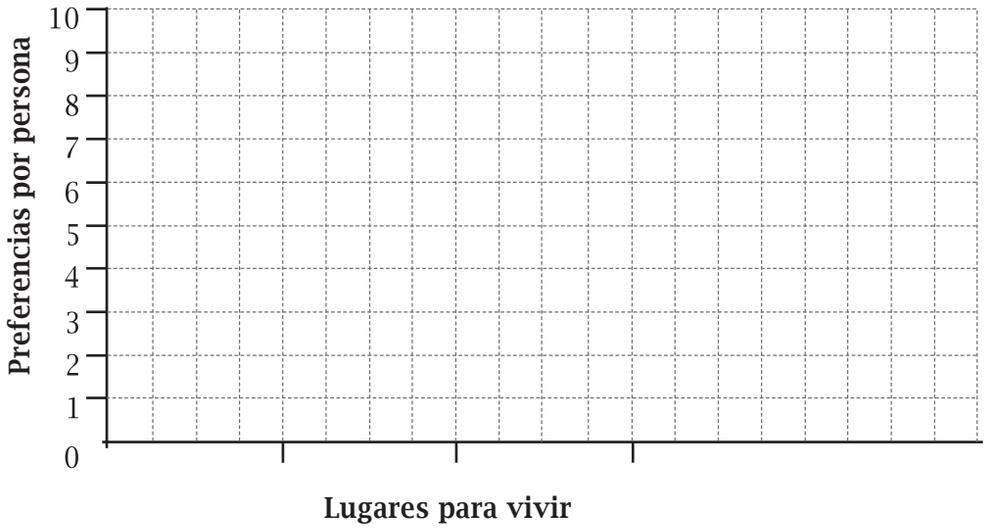


b) Ponga nombre a al eje vertical y horizontal de acuerdo con las columnas de la tabla de valores. En este punto es importante que usted recuerde que el eje vertical se utiliza para poner información numérica.

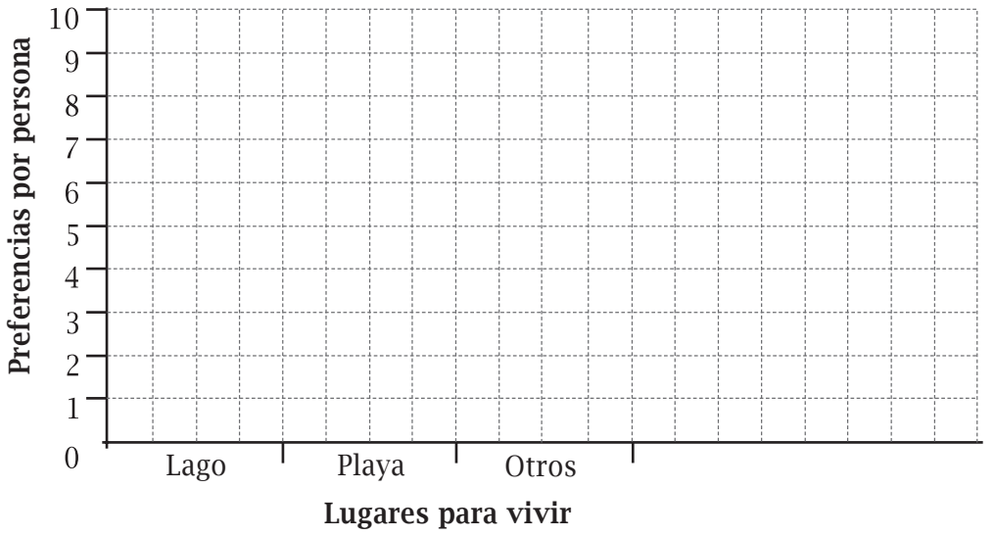


c) Gradúe el eje vertical de acuerdo a la numeración obtenida en las respuestas. Puede preguntar a sus estudiantes si sería conveniente utilizar números del 0 al 100, 0 al 50, o del 0 al 10, y si la graduación debiese ser de 2 en 2, de 5 en 5, o de 10 en 10.

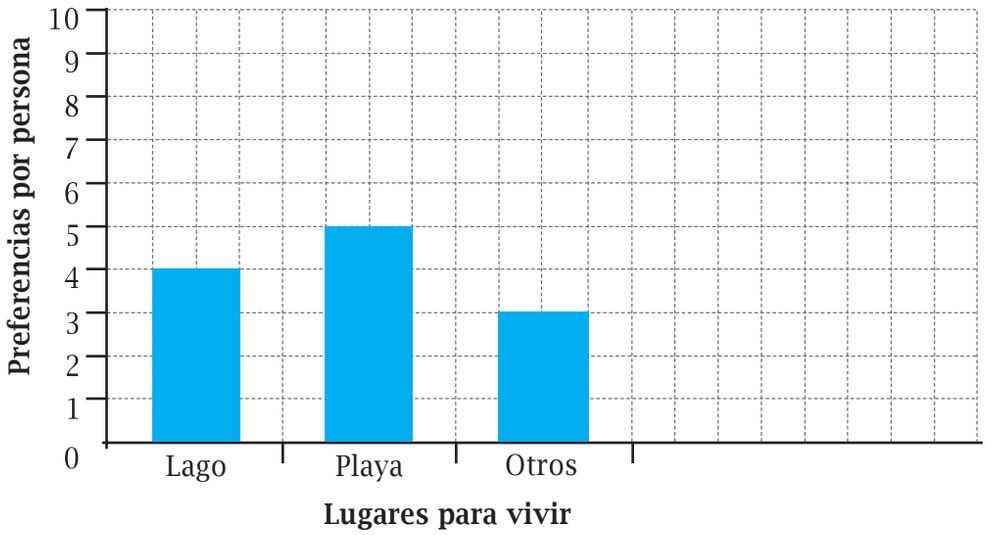
Para este caso, al ser pocas personas encuestadas, es conveniente utilizar números del 0 al 10 de uno en uno:



d) Ahora, y antes de dibujar las barras del gráfico, ponga los nombres de las opciones de respuesta (de acuerdo a la segunda columna de la tabla).



e) Dibuje las barras de acuerdo a los valores obtenidos. Recuerde apoyarse en la tabla.



f) Finalmente escriba el título del gráfico construido, éste debe ser el mismo de la tabla de valores:

¿En qué lugar le gustaría más vivir: en el lago o en la playa?

Bibliografía

- Ávila, Alicia. ”Bases para una redefinición de las matemáticas en la alfabetización y educación básica de adultos”. En; Necesidades educativas básicas de los adultos; Encuentro de especialistas Noviembre 1994. INEA. México, 1995

- Ávila, Alicia. “Fundamentos y retos para transformar el currículum de matemáticas en la educación de jóvenes y adultos”. México, 1996.

- Clandestino, Paulina. “Matemáticas y Alfabetización, Cartilla para el Monitor”. Chile Califica, Ministerio de Educación, 2007.

- De Agüero, Mercedes: “Interpretación y retos de las Etnomatemáticas para la educación básica de adultos”. Universidad Iberoamericana, Departamento de Educación / México, 1984.

- Jurado, Malaspina. En Revista Sinopsis - Año XVII, Nº 31, 1997 - Pontificia Universidad Católica del Perú. En; http://www.pucp.edu.pe/~sinopsis/anteriores/sinopsis31/matematicas.html

- Ministerio de Educación: “Programas de Estudio Educación Básica: Educación Matemática”. Santiago, Chile, 2006.