

México, D.F. a 25 de agosto del 2015

“El papel de la formación especializada en el Eje de Matemáticas al trabajar con los Paquetes Didácticos: entre la autonomía didáctica y la necesidad de un Acompañamiento Pedagógico”

El presente estudio conjuga la pertinencia de la formación especializada en el Eje de Matemáticas a propósito de la introducción de los Paquetes Didácticos de matemáticas para el asesor. Tiene como objetivo principal conocer y analizar de qué forma la Formación especializada y el Acompañamiento influyen en el manejo que las figuras educativas estatales hagan del Paquete Didáctico de Matemáticas para el asesor.

Por un lado, se busca arrojar luz sobre qué tanto este manejo proviene de las estrategias obtenidas en el marco de la formación especializada y qué otros elementos pudieran provenir de fuentes externas. Por otro lado, se busca conocer de qué forma las acciones contenidas en el Plan de Acompañamiento, permean, impactan o influyen en el uso del Paquete Didáctico de Matemáticas para el Asesor.

Justificación y Objetivos

En el marco de la Campaña de Alfabetización y Abatimiento al Rezago Educativo, las acciones emprendidas por el Instituto Nacional de Educación para Adultos (INEA) han estado enfocadas a la mejora continua, la especialización en los diferentes ejes que integran el modelo educativo MEVyT, el que nos ocupa es Eje de matemáticas y el Acompañamiento Pedagógico que funcione de forma procesual y colaborativa¹.

Sin embargo, dicho Plan no se agota en las visitas a los círculos o en las entrevistas a los formadores, asesores y educandos. Si bien esta información recabada es muy rica y nos ofrece un marco más amplio de comprensión y acción sobre los círculos de estudio, también puede representar la oportunidad idónea para cuestionarnos sobre cómo se está aterrizando el uso del Paquete Didáctico de Matemáticas con asesores y educandos: ¿Cómo se trabajan? ¿Cómo lo están recibiendo y manejando, tanto los asesores como

¹ En el documento llamado “Plan de Acompañamiento” elaborado también por quien esto escribe, se señalan los objetivos de dicho plan.

los educandos? ¿Qué nos deja ver este manejo? Pareciera que sobre lo que ocurre en la cadena **figura educativa estatal-asesor-educando** aún hay mucho por indagar.

Por ello, el presente estudio se plantea dos cuestiones:

- ¿Qué papel juegan las acciones emprendidas por el INEA con respecto al uso de los Paquetes Didácticos de Matemáticas?
- ¿De qué forma las acciones propuestas en el Plan de Acompañamiento impactan en las figuras educativas estatales?

Se considera que, aunado a lo anterior, en el camino también se podrá observar:

- El uso y eficacia de los paquetes Didácticos en el círculo de estudio, y
- Conocer de forma más amplia la efectividad del de Acompañamiento Pedagógico

Como herramienta metodológica se tiene, principalmente, las acciones del Plan. En el presente informe se concentran 4 apartados:

- 1) Una breve descripción del Paquete Didáctico de Matemáticas para el asesor.
- 2) Las acciones que el INEA ha emprendido para presentar, mostrar y discutir su uso: la sesión del Curso de Formación inicial de formadores especializados en el Eje de Matemáticas y el Foro de discusión del Sitio **formaT**, dedicados a este fin.
- 3) El Plan de Acompañamiento que busca atender las necesidades de formación de figuras educativas y, finalmente.
- 4) Algunas ideas preliminares sobre el impacto que los puntos señalados anteriormente pueden tener en las figuras educativas estatales en cuanto al uso que le da al Paquete Didáctico de Matemáticas.

El presente informe cubre los aspectos iniciales de este primer acercamiento, se pretende continuar con el trabajo de observación y análisis para llegar a datos más concluyentes.

1) Descripción breve de los paquetes

El Paquete Didáctico de Matemáticas para el del Asesor. Nivel intermedio, contiene:

- ✓ Cubo base 10
- ✓ Geoformas

- ✓ Geoplano
- ✓ Tangram
- ✓ Guía

El Paquete Didáctico de Matemáticas para el del Asesor. Nivel avanzado, contiene:

- 36 cuadriláteros de diferentes tamaños.
- 12 triángulos rectángulos con medidas de 13, 6.5 y 11.4 cm
- Guía

La Guía da algunas referencias sobre el su uso de los materiales del paquete.

El propósito fundamental con la que fueron incorporados los paquetes es el de apoyar, a través del manejo de material concreto, la comprensión más amplia y cabal de los contenidos matemáticos de geometría de los niveles intermedio y avanzado.

2) Las acciones que el INEA ha emprendido para presentar, mostrar y discutir su uso (la sesión del taller del Eje de Matemáticas y el Sitio Virtual de discusión)

Como acciones de acercamiento a los Paquetes Didácticos hacia las figuras educativas estatales se plantearon, de forma inicial, las siguientes:

2.1 La formación especializada y los paquetes didácticos, ¿cómo se da el primer acercamiento?

Durante los acciones de formación inicial de formadores especializados en el Eje de Matemáticas realizadas en los estados, se dan a conocer los Paquetes Didácticos, los materiales que lo componen, propósitos y tres fichas de trabajo que pretenden evidenciar formas de empleo y contenidos que pueden apoyar.

Las fichas diseñadas son:

1. Basta de figuras geométricas
2. ¿Qué saben las personas adultas sobre volumen?
3. Formando Polígonos

En la primera, Anexo 1, se da un ejemplo del uso del tangram y en la segunda, Anexo 2, otro con el empleo del cubo base 10 (materiales del Paquete Didáctico Nivel intermedio) y

la tercera, Anexo 3, el empleo de los polígonos irregulares (materiales del paquete didáctico Nivel avanzado).

Las actividades que se proponen en las fichas tienen como propósito acompañar a cada paquete, ya que, como se dijo, la Guía es meramente informativa, otorga elementos básicos, pero es necesario incorporar más herramientas que puedan auxiliar al asesor en un uso más amplio de los materiales.

Se han elaborado también dos fichas más: una que propone actividades a desarrollar usando el ábaco, Anexo 4, y otra que plantea actividades a desarrollarse con billetes y monedas, Anexo 5. Ambas fichas se destinan a complementar la Guía del Paquete didáctico del alfabetizador para apoyar el aprendizaje de los contenidos de matemáticas de los módulos *La palabra* y *Matemáticas para empezar*, en breve serán publicadas en la sección Paquetes Didácticos del sitio **formaT**.

Ante estas primeras experiencias, las figuras educativas han expresado curiosidad e interés por la nueva actividad, pero también expectación sobre su uso y cómo se empleará la interior de sus círculos de estudio, porque la Guía les resulta que tienen poca información.

Para ampliar las posibilidades de discusión en torno al uso de los materiales de los paquetes, se propuso la apertura de un foro en línea, que funcionara como un espacio de intercambio de experiencias al que toda figura educativa del INEA interesada pudiera acceder. De este sitio se recuperaron algunas opiniones que emitieron las figuras educativas estatales, mismas que dejan ver las impresiones que dichas acciones dejan en ellos.

2.2 El foro virtual. Un espacio de intercambio.

El INEA a través de Departamento de Matemáticas, tras las acciones de formación, abrió un espacio en el Sitio formaT, que cumple dos funciones: la de informar sobre el manejo y contenido de los paquetes y la de constituir un foro abierto de preguntas y respuestas.

En la parte informativa, en el sitio tiene se tienen los siguientes documentos, todos con posibilidad de descarga.

- Las videoconferencias de presentación de los paquetes, transmitidas a los estados.
- Presentación que se empleó en la videoconferencia.

- Las tres fichas didácticas con posibilidad de descarga que se trabajaron en el Curso de formación inicial para formadores especializados en el Eje de Matemáticas.
- La planeación didáctica para trabajar la fichas con las figuras educativas.
- La Guía de análisis del Módulo *Matemáticas para empezar*
- La Guía de análisis de los materiales de los módulos del Eje de Matemáticas
- Las secuencias didácticas de los módulos del Eje de matemáticas

Estos documentos buscan ser la puerta de entrada para el asesor y toda aquella figura educativa interesada en los paquetes didácticos. Conocer su contenido y algunos ejemplos de su uso, es esencial para comenzar a promover su uso en el círculo de estudios. Sobre la marcha, desde luego, se espera que este uso se enriqueciera con la experiencia de figuras educativas estatales, desde luego, con el recibimiento de los asesores y del educando.

Y para darle cabida a este enriquecimiento, se abre el foro de discusión, donde todo el que así lo deseara, podía compartir con el resto de los participantes, su experiencia. Se presentan a continuación varias opiniones que los participantes expresaron en el foro:

“Gracias por la videoconferencia, es un apoyo más para actualizarnos en los contenidos y tomar algunas ideas para cuando demos de nuevo la formación de los módulos de matemáticas”

Josué

“Estas propuestas didácticas que nos facilitan serán muy útiles para la formación de los asesores, a medida que exploremos estos paquetes, e identifiquemos cuales son las ventajas que tendremos al utilizarlos, nos daremos cuenta que también tendremos que aplicar experiencias propias y utilizar contextos de valor para los participantes, para que este aprendizaje sea cooperativo y divertido”

Manuel

“Este tipo de herramientas nos es muy importante ya que así podemos dar una mejor calidad en nuestros servicios. Espero sigan retroalimentarnos de esta manera ya que así nos actualizamos día a día. Y que podamos compartir experiencias y estrategias”

Anónimo

“Quiero agradecer a la dirección académica por tener más acercamiento con nosotros, los materiales que siempre nos han proporcionado nos ha ayudado a mejorar nuestras actividades”

Como puede leerse, los participantes interpretan este espacio virtual como un sitio de cercanía entre ellos mismos y con la institución; un sitio que de alguna manera les hace sentir mayor confianza en su quehacer cotidiano. Están dispuestos a compartir experiencias y a recibir toda la retroalimentación posible, en aras de una mejora constante, para lograr, en palabras del “Anónimo”, *“una mejor calidad en nuestros servicios”*. Es decir, que hay una percepción positiva de las figuras educativas estatales sobre esta forma de comunicación, haciéndolos sentir seguros en cuanto a su práctica educativa se refiere.

3 El posible papel del Acompañamiento Pedagógico. Necesidades que busca solventar.

¿Qué se persigue con el Plan de Acompañamiento? Busca constituir un vínculo de confianza y colaboración con las figuras educativas estatales a fin de lograr el mayor provecho en el empleo de los Paquetes Didácticos.

Las acciones centrales propuestas² son:

- Visitas a los círculos de estudios y observación minuciosa de la sesión
- Entrevista con figuras educativas estatales, asesores y educandos

Con estas acciones se busca ahondar en una comprensión no sólo más amplia, sino más cercana en lo que ocurre en el círculo de estudio. La información recabada nos dará la pauta para conocer, de primera mano, la experiencia que se está generando en torno a la incorporación de los Paquetes Didácticos al acervo de materiales didácticos, y, por ende, nos acercará al objetivo principal del presente estudio.

Algunas ideas preliminares

La pregunta inevitable que surge cuando se lanza una innovación educativa es inevitablemente, **¿está produciendo los resultados esperados o no?** Pero en este

² Las acciones que se proponen dentro del Plan de Acompañamiento se describen de forma amplia en el Informe correspondiente.

informe no se pretendió buscar un llamado a la “efectividad” de las acciones, sino más bien ampliar la pregunta. **¿Algo está pasando en los círculos de estudios con respecto a los Paquetes Didácticos?** Y en ese acercamiento se quiere conocer una respuesta, desde luego, nos asomaremos, también, a los efectos de las acciones emprendidas por el INEA que ya se mencionaron aquí.

Recordemos que nuestro estudio tiene dos objetivos centrales. En cuanto al primero, las acciones emprendidas por INEA: el taller y el foro virtual, podemos decir, a través de las opiniones aquí reportadas, que:

- A modo introductorio, la presentación de los Paquetes Didáctico durante el Curso de Formación Inicial para formadores especializados en el Eje de Matemáticas fue bien recibida, pero causó expectativa y preocupación concerniente a su uso efectivo.
- Las propuestas didácticas, como las presentadas en las fichas, hacen falta para el resto de los materiales que componen los Paquetes Didácticos.
- Cabe la posibilidad de que sea necesario que se introduzcan algunas nociones sobre Diseño de situaciones didácticas y manejo de material didáctico, para ampliar las herramientas de quien pueda hacer uso de los materiales.
- Acciones como el foro virtual “anulan” la lejanía percibida por dichas figuras, entre su entidad federativa y la Oficina Central de INEA.
- Los espacios virtuales de colaboración pueden ser una buena herramienta para acercar ya no sólo a las figuras educativas estatales con Oficinas Centrales, sino entre ellos mismos.
- Hay una percepción positiva sobre el uso de los Paquetes: las figuras educativas estatales le apuestan a su buen uso y confían en que les serán de gran utilidad en su práctica diaria.

Sobre el segundo objetivo, el Plan de Acompañamiento:

- Tiene un efecto positivo en las figuras educativas estatales
- Si bien, algunas figuras educativas expresaron su preocupación sobre el uso de los materiales, dicha situación merma un poco en la medida que se sienten genuinamente acompañadas.
- El acompañamiento tiene un efecto positivo sobre la imagen que tienen de ellos mismos como agentes sustanciales en este proceso educativo.

- Hay una creencia en el avance, mejora y aumento de la calidad con la que ellos hagan su trabajo gracias al acompañamiento.

Y en general:

- Que las innovaciones emprendidas, tales como la incorporación de los Paquetes Didácticos, requiere de acciones complementarias para hacerlas llegar a sus destinatarios de forma más efectiva y provechosa.
- Que es necesario comenzar el resto de las acciones propuestas en el Plan de Acompañamiento, tales como la visita a los círculos, a fin de llegar a ideas más concluyentes.

Quedan aún abiertas muchas interrogantes: **¿Sabremos si las figuras educativas estatales son capaces de diseñar actividades efectivas para el uso del Paquete Didáctico de matemáticas? ¿Cómo están percibiendo los asesores esta innovación? ¿Los educandos encuentran atractivos estos materiales? La vinculación, figura educativa estatal-asesor-educando, ¿hasta dónde está logrando ser efectiva?**

Esto buscará responderse a medida que avancen las acciones que se enuncian en el presente informe y se llegue a datos más concluyentes, que desemboquen en propuestas de acciones educativas cada vez más pertinentes efectivas.

Bibliografía

Instituto Nacional de Educación para Adultos, INEA (2015) Estrategias de Acompañamiento a la Práctica Educativa de Alfabetización, México, INEA

Instituto Nacional de Educación para Adultos, INEA (2014) Acompañamiento Pedagógico (Formadores especializados el Eje de Matemáticas de la delegación del INEA en el Distrito Federal), México, INEA.

Instituto Nacional de Educación para Adultos, INEA (2014) Estimaciones del Rezago Educativo, Subdirección de Información Estadística, México, INEA

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática INEGI (2010) Estadística Básica del Sistema Educativo Nacional, México, INEGI.

Instituto Nacional de Educación para Adultos, INEA (2012) Programa Anual 2012, Delegación Guanajuato, México, INEA

Schmelkes, Silvia y Kalman, Judith (1996) *La educación de los Adultos, estado del arte. Hacia una estrategia alfabetizadora para México*, México, Instituto Nacional de Educación para Adultos, México, INEA.

Anexo 1

Ficha: *Basta geométrico*

Propósitos

- Desarrollar habilidades para realizar actividades usando los materiales del Paquete didáctico de matemáticas, involucrando los contenidos de geometría.
- Reproducir y crear figuras geométricas
- Combinar figuras para obtener otras previas establecidas

Materiales:

- Tangram (5 triángulos, 1 cuadrado y un romboide)
- Tarjetas de figuras.

Instrucciones:

- a) Se forman equipos de 3 a 5 integrantes
- b) Se entrega al equipo, las tarjetas con figuras que acompañan a los tangram y tantos tangram como integrantes del equipo.
- c) Un integrante del equipo elige una tarjeta y la coloca al centro.
- d) Cada integrante del equipo formará la figura de la ficha seleccionada.
- e) Quien termine primero dirá ¡Basta! Y tendrá que describir las características de algunas figuras geométricas que colocó en el arreglo.

Ejemplo:

Esta es la figura que tenían que elaborar



Y ésta es la parte de la figura que logró construir un integrante.



La parte fundamental de esta actividad es la reflexión que logre propiciarse en torno a la construcción de las siluetas.

Los integrantes del equipo pueden plantearse preguntas como las siguientes.

- ¿Qué aprendiste en esta ronda que pueda aplicarse para formar la siguiente figura?
- ¿Cuál fue la última figura que pusiste?, ¿cuál es el nombre de esa figura y qué características tiene?
- ¿Cuál o cuáles fueron las figuras que no colocaste?, ¿cuál es el nombre de esa figura y qué características tiene?

En el siguiente cuadro anota las respuestas a éstas últimas indagaciones:

Última figura	Características
	Nombre: Triángulo Núm. de lados: 3, 2 con medidas iguales y uno de medida diferente.

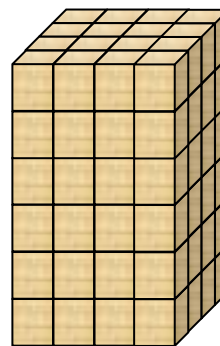
Ficha: Volumen³

Lo que saben las personas jóvenes y adultas de volumen

1. Lean como obtienen algunos adultos el volumen de prismas rectangulares.

Liz tiene 34 años, cursó la secundaria y trabaja en mantenimiento.⁴

Se le presentó un prisma cuadrangular formado por cubitos de madera de 1cm^3 , como el de la figura de la derecha.



Entrevistadora: ¿Cuántos cubitos forman el cuerpo?

Liz: A ver... déjeme pensar 24 más 24... 48; más 48...
¿puedo anotar o tiene que ser con la mente?

Entrevistadora: Puedes anotar

Liz: A ver, espéreme... son 96.

Entrevistadora: ¿Por qué decías que eran 48?

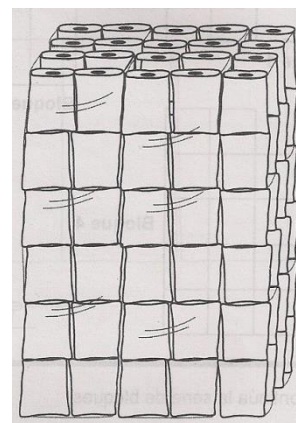
Liz: Porque lo fui sacando por filas: 24 y después 24, y así hasta terminar.

Lo que Liz hace es encontrar resultados parciales y después sumarlos. Primero: $24+24=48$; y, como faltan otras dos columnas con igual número de cubos, duplica: $48+48=96$

Ahora se le muestra el dibujo de la siguiente torre formada por rollos de papel.

Entrevistadora: ¿Cuántos rollos hay en esta torre?

Liz: Pues es lo mismo. 4, 8, 12, 16, 20, 24. Nada más que ahora hay una fila más. Le voy a sumar otros 24. 96 más 24, 120, son 120.



Liz continúa con su estrategia de resultados parciales. En primer lugar, constata las similitudes entre los dos dibujos y abstrae que la unidad de medida es un cubo en el

³ Tomado de Curso "Diplomado Nociones de aritmética y su transición al álgebra

⁴ Hernández, I Cálculo del volumen en adultos que terminaron la secundaria. Entrevistas realizadas en México, D.F.

primer caso y un cilindro en el segundo. Como tiene el volumen del prisma anterior se apoya en él para sólo agregar una columna más y encontrar el número de rollos de papel higiénico. En esta ocasión ni siquiera intenta anotar, suma haciendo cálculo mental: a las 96 unidades del prisma anterior les agrega los 24 rollos que tiene la “fila” adicional.

Dos conceptos importantes al trabajar con volúmenes son: 1) de dónde surgen las fórmulas y 2) el hecho de que el volumen de un cuerpo no depende de la forma de éste sino de la cantidad de material que lo constituye. Para promover que tanto los asesores como los jóvenes y adultos construyan estos conceptos, se pueden realizar las siguientes dos actividades. Posteriormente le proponemos otras actividades para afianzar estos conceptos

Ficha: Formando polígonos

Propósitos

- Crear representaciones planas de cuerpos geométricos
- Reflexionar sobre la construcción de figuras planas complejas a partir de otras más simples.

Materiales:

- Juego de triángulos rectángulos

Instrucciones:

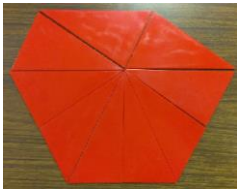
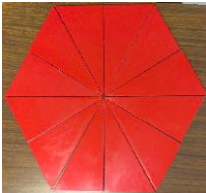
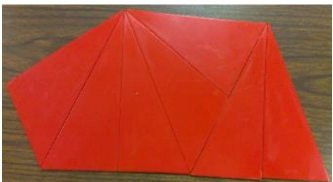
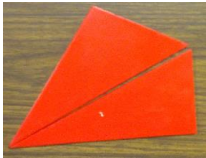
- Se reparten los triángulos rectángulos del *Paquete didáctico de matemáticas para el asesor*. Nivel avanzado, un juego por integrante y las tarjetas de la ficha "Polígonos". Las tarjetas se colocan boca abajo sobre la mesa.
- Se pedirá que, por turnos, volteen una de las tarjetas y que formen, individualmente, la figura que se indica.
- Si formó la figura, los integrantes pueden reflexionar a partir de las siguientes preguntas:
 - ✓ ¿qué figuras necesité para formar la figura de la tarjeta?
 - ✓ las figuras que usaron, ¿qué características tienen: número de lados, los lados son iguales o diferentes?,
 - ✓ si todas las figuras fueran regulares, ¿se habría podido formar esta figura?
- En cambio, si no logra formarse, se puede reflexionar las siguientes preguntas:
 - ✓ ¿por qué no logramos formarla?
 - ✓ ¿nos faltaron figuras?
 - ✓ ¿cuántas figuras necesitaron para formarla?
 - ✓ de haber sido todas regulares, ¿habríamos podido formarla?
 - ✓ ¿cuál es la diferencia entre las figuras que se emplean para formar un hexágono y un pentágono, por ejemplo?
- Esta actividad permite recapitular sobre las características de las figuras; por ejemplo:
 - ✓ diferencias entre polígonos regulares e irregulares,
 - ✓ acercamiento al concepto de polígono, por ejemplo, un pentágono (¿esa definición aplica siendo regular e irregular?)
 - ✓ ¿Se puede obtener el perímetro de la figura que formaron?
 - ✓ ¿Cuál es la fórmula para calcular el perímetro de... cuadrado, pentágono, rectángulo, etc.?
 - ✓ ¿cómo se puede obtener el área y el perímetro de las figuras irregulares?

Tarjetas para la actividad *Polígonos*

Nota: Imprime y recorta las tarjetas, o bien en cuadrados o rectángulos de otro papel
escribe el nombre de las figuras que se indican.

Rectángulo	Triángulo equilátero	Hexágono
Hexágono regular	Cuadrado	Rombo
Pentágono	Pentágono regular	Trapecio
Triángulo isósceles	Triángulo escaleno	Trapezoide
		Romboide

Posibles respuestas.

 Rectángulo	 Triángulo equilátero	 Hexágono
 Hexágono regular	Cuadrado	 Rombo
 Pentágono	Pentágono regular	 Trapecio
 Triángulo isósceles	 Triángulo escaleno	 Trapezoide
 Romboide		

Anexo 4
Ficha Billetes y monedas
Paquete didáctico del alfabetizador

Actividad 1: Los precios de los productos

Propósito: Consolidar el reconocimiento de diferentes combinaciones de billetes y monedas que representan la misma cantidad.

Material requerido:

- Monedas de \$1, \$2, \$5, \$10 y billetes de \$20, \$ 50, \$ 100, \$200, \$500
- Envases de productos: cajas, latas, frascos, bolsas, botellas, entre otros con sus precios señalados en una tarjeta o etiqueta pegada al envase. Para un posible cambio de material consulta el apartado “Recomendaciones” que se encuentra al final de esta ficha.

Elige a dos integrantes del grupo para que pasen al frente a trabajar con el material. Asegúrate que todos puedan ver cómo lo hacen, se pueden dar instrucciones como las siguientes.

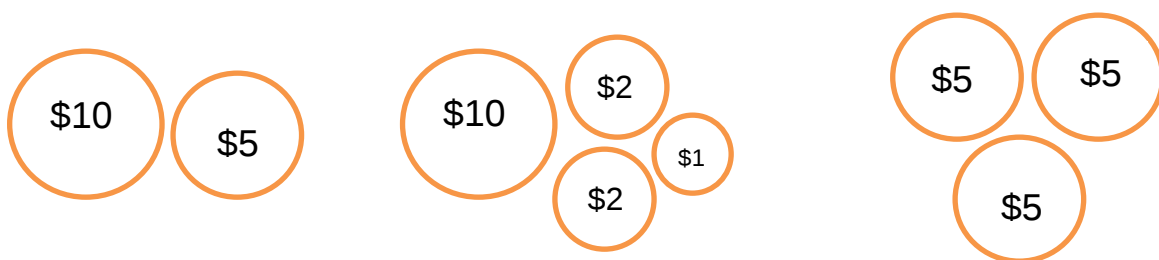
Nota: Es importante que plantees las preguntas a modo de diálogo, para iniciar la actividad.

- *Hoy vamos a realizar una actividad que seguramente les será familiar, “**Compramos y vendemos**”. Bueno, pues hoy trabajaremos con monedas y billetes muy similares a los que ustedes usan en la vida diaria.*
- *¿Quién de ustedes compró, pagó o vendió algo antes de venir a la sesión de hoy? Espera la respuesta y luego, pregunta: ¿Y cómo pagó o le pagaron? Con dinero, así es. ¿Qué monedas usó o le dieron, cuánto valía cada moneda? ¿Usó billetes, cuánto valía cada billete? ¿Cómo supo cuánto debía pagar? ¿Dónde lo aprendió?*
- Solicita que escriban la cantidad que pagaron o les pagaron, si fuera el caso, luego que la representen con los billetes y monedas. Determinen qué cantidad se va a representar primero, las dos personas tienen que representar la cantidad que manifiesten haber pagado o cobrado, solo que por turnos.
- Cuando hayan formado la cantidad con monedas y billetes, pide que revisen si pagaron con las mismas monedas, fueron diferentes las monedas que pusieron para pagar la misma cantidad, solicita que muestren al grupo cómo formaron la cantidad.
- Pregunta a los demás, ¿hay otra manera de formar esta cantidad? Espera sus respuestas y pide que las representen, si no manifestaran saber otra forma de pagar puedes proponerlas tú.
- Procura que todas las personas que estén en la sesión pasen a representar cantidades que hayan pagado o cobrado.
- Después diles que van a retomar los ejercicios de la Actividad 8 **¿Cuánto cuesta?** del Cuaderno de matemáticas, módulo “La palabra”, que busquen la actividad

referida en su cuaderno y con los billetes y monedas representen otra forma de pagar los productos que ahí se encuentran.
Puedes formular preguntas como las siguientes.

*¿Recuerdan el ejercicio de su **Cuaderno de matemáticas**? Ahí vimos que los productos tienen precios diferentes. Por ejemplo, ¿Cuánto cuesta un manojo de cebollas? Pide que digan cuánto cuesta y que señalen en el cuaderno dónde dice \$15. ¿Cómo lo pagarían esa cantidad?, que usen las monedas para reunir la cantidad para pagar el manojo de cebollas.*

Fíjate si todos usaron la misma denominación para pagar el as cebollas. Tú añade una forma más y haz énfasis en que hay distintas maneras de combinar las monedas para reunir \$15. Puede ser:



Pueden continuar con los precios de otros productos que conozcan o de los de alguna propaganda impresa. Lo importante es que usen los billetes y las monedas para representar cantidades de dinero de distintas formas y que las escriban con número. Procura que participen todos, que tengan la oportunidad de utilizar, conocer y manipular el material.

Actividad 2: La tienda

Propósito: Reforzar la escritura con número de cantidades de dinero, tales como los precios de productos y de servicios.

1. Pide a los participantes que te ayuden a acomodar los productos como si estuvieran en una tienda. El asesor será el primero que atienda (el tendero) y las personas que estudian serán los compradores (clientes). Valora hasta qué denominación de billetes entregas; para esto, considera los conocimientos previos de las personas en el contexto de dinero, así como los precios de los productos con que se cuente.
2. Reparte a las personas los billetes y monedas, en denominaciones diferentes: a unos billetes y monedas, a otros solo billetes y a otros solo monedas.
3. Las personas, solicitarán al asesor un producto por turno, pero en lugar de que el tendero diga cuánto va a pagar, el comprador **tiene que darle una tarjeta en la que haya escrito la cantidad que le tiene que cobrar.**
4. El cliente revisa su tarjeta, realiza la compra y paga la cantidad exacta (o bien una cantidad mayor, depende de los billetes y monedas que tenga). Luego, revisa que el cambio sea correcto. De la misma manera se hace con todos los integrantes del grupo.
5. Propicia que los demás integrantes del grupo verifiquen que la cantidad escrita en la tarjeta corresponda al o los productos que va a comprar y que los billetes y monedas que se están entregando alcancen para pagarlos. Es importante que expliquen por qué la cantidad es correcta o incorrecta y, en caso de que haya algún error, orienta con preguntas para que entre todos verifiquen y corrijan.

Recuerda que, si las personas aún presentan dificultades para escribir con número una cantidad de dinero orientales para que lo busquen en la *Cuadrícula numérica*. Cambia los roles de tendero y cliente las veces que consideres necesario.

Actividad 3: El cupón

Propósito: Reforzar la lectura y escritura de cantidades de tres cifras.

Material requerido:

- Monedas de \$1, \$2, \$5, \$10 y billetes de \$20, \$ 50, \$ 100, \$200, \$500
- Lápiz
- 10 “Cupones” (tarjetones de media hoja blanca) con las siguientes cantidades:
768, 569, 147, 907, 225, 408, 340, 621, 836

Cupón válido por:		
2	3	5

- 10 “Cupones” en blanco, como se muestran a continuación:

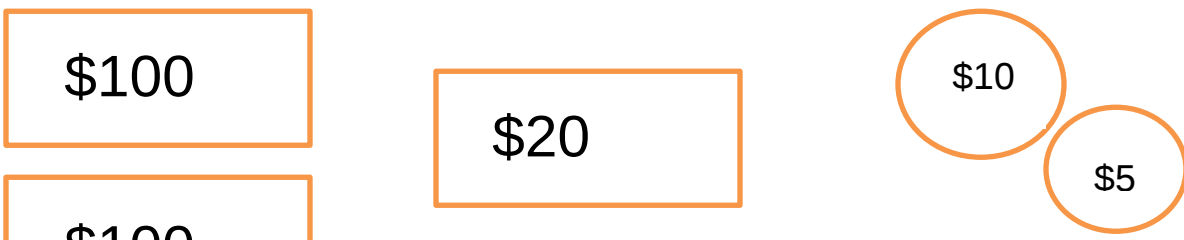
Cupón válido por:		
-------------------	--	--

Instrucciones:

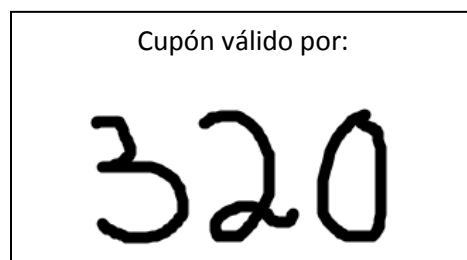
1. Selecciona a dos participantes para que estén en el “Centro de cambio”, ellos tendrán el dinero.
2. Al resto del grupo repárteles los 10 cupones con las cantidades referidas.
3. Pídele a cada participante que vaya a cambiar su cupón por monedas y billetes. Cada uno deberá pasar por turnos al centro de canje, entregar su cupón y recibirá la cantidad que está ahí indicada. Por ejemplo, si el cupón dice:

Cupón válido por:		
2	3	5

Quienes manejen el centro de canje deberán entregarles dicha cantidad en monedas y billetes. En este caso, una forma puede ser:



4. Quien reciba los billetes y monedas deberá revisar que corresponda correctamente a la cantidad que señala su cupón. Puede ser auxiliado por el resto del grupo. Si se presenta algún error, puede ser discutido y corregido entre todos, con la guía del alfabetizador.
5. Para los cupones en blanco, el procedimiento es a la inversa: se busca que no sólo lean cantidades sino que también las escriban.
6. Nuevamente, elige a dos participantes para que manejen el “Centro de cambio”, pero ahora entrégales a ellos los **10 cupones en blanco**.
7. Reparte el dinero al resto de los participantes, en cantidades variantes, pueden ser de dos o 3 cifras,
8. Pídele a cada participante que vaya al “Centro de cambio” y cambie sus billetes y monedas por un cupón que indique exactamente la cantidad de dinero que entregó.
9. Los encargados del “Centro de cambio” deberán contar el dinero y escribir la cantidad exacta en cada cupón. Una vez entregado, se revisa si la cantidad escrita es la correcta. En caso de haber algún error, se discute en grupo. Por ejemplo, si la cantidad entregada fue de \$302:



Reflexionen: ¿La cantidad escrita corresponde con la cantidad de dinero entregada? ¿Por qué? ¿Es lo mismo tener \$320 que \$302?

Puede ser también que el error de los participantes esté en que no recuerdan la escritura de algún número, en ese caso, pueden consultar la Cuadrícula numérica y verificar la escritura correcta.

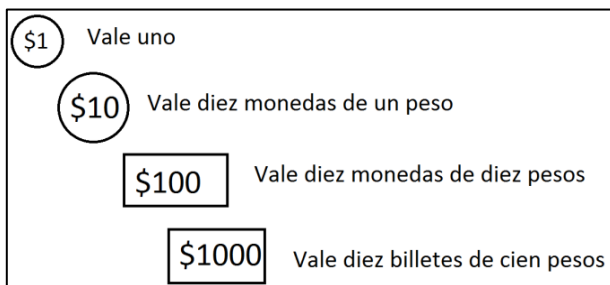
Actividad 4: Ganamos dinero

Propósito: Reflexionar sobre la importancia de los agrupamientos en base diez del Sistema de Numeración Decimal.

Material requerido:

- Monedas de \$1,\$10 y billetes de \$ 100
- 2 dados de puntos

Valores:



Instrucciones:

- El asesor será el cajero
- Se establece la cantidad a alcanzar en el juego, de acuerdo al número de billetes y monedas que se tengan.
- Por turnos, las personas tiran los dados y cuentan los puntos que hayan salido
- El cajero entrega a la persona la cantidad que señalen los dados en monedas de \$1
- Cada vez que se reúnen diez monedas o billetes del mismo valor deben cambiarse por una o uno del valor inmediato superior de acuerdo a la regla de cambio indicada.
- Gana el jugador que logre reunir primero la cantidad de dinero preestablecida.

Promueve la reflexión sobre lo que hicieron en el juego para llevar a que a las personas reconozcan las características de base y posición del sistema de numeración decimal, puedes plantear las siguientes preguntas.

- ¿Quién ganó y con cuántos billetes y monedas se quedó?
- ¿Quién quedó en segundo lugar y con cuántas billetes y monedas se quedó?

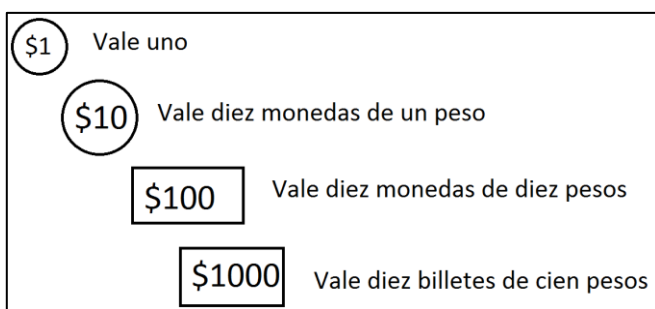
- Los que ganaron, ¿se quedaron con más billetes y monedas que los restantes?
- ¿Por qué gano el que se quedó solo con tres billetes de \$100 y una moneda de \$10?

Actividad: Perdemos dinero

Material requerido:

- Monedas de \$1, \$10 y billetes de \$ 100
- 3 dados de puntos

Valores:



Instrucciones:

- El asesor será el cajero
- Se establece la cantidad que se dará a cada jugador, de acuerdo al número de billetes y monedas que se tengan.
- Por turnos, las personas tiran los dados y cuentan los puntos que hayan salido y tiene que entregar al cajero la cantidad que señalen los dados en monedas de \$1, si no tiene solicitarle al cajero que le cambie.
- Cada vez que se reúnen diez monedas o billetes del mismo valor deben cambiarse por una o uno del valor inmediato superior. Recordar regla de cambio.
- Gana el jugador que logre primero quedarse sin dinero.

Recomendaciones generales

- Permite que los participantes tengan a la mano su Cuadrícula numérica para que puedan consultarla las veces que sean necesarias.
- La actividad “Los precios de los productos” que se te propone funciona como una buena continuación de la Actividad 8 “¿Cuánto cuesta?” del Cuaderno de matemáticas, módulo La Palabra.

- Además de utilizar envases, también puedes llevar a la sesión folletos de propaganda de tiendas, páginas de periódico con propaganda o bien un cartel elaborado con recortes de revistas o periódico con precios reales. Trata de que aparezcan precios de productos mayores de \$100, pueden ser electrónicos, muebles, por ejemplo. Pero ten cuidado con los precios que están señalados, muchos de los folletos tendrán precios que incluyen decimales, como “\$120.90” número que será difícil de interpretar en esta primera etapa por los adultos y que, además, no cuentas con el material para mostrarles cuánto sería pagar menos de \$1. Selecciona bien las imágenes que vas a usar. O bien pregunta a las personas si saben que significa esa parte de la cantidad.
- Si decides llevar un folleto, puedes hacerle modificaciones a la actividad tales como: Colocar sobre una mesa los billetes y monedas y el folleto o página de propaganda o el cartel que elaboraste y pedir a las personas que revisen la propaganda y pregunta: ¿cuál es el producto más barato?, ¿cuál es el producto más caro?, ¿cuáles productos cuestan entre \$100 y \$300?, por ejemplo. Después de realizar estos ejercicios, pide que realicen la Actividad 12 del Libro del adulto del módulo *Matemáticas para empezar*.
- Puedes enriquecer la experiencia pidiéndole a las personas que elaboren una lista de productos para que investiguen su precio en el mercado, en la tienda, el mercado, la ferretería o cualquier otro comercio, y que lleven la lista con los **precios escritos**. Luego, apoyados con los billetes y monedas pueden representar cómo los pueden pagar.
- Estas actividades complementan a las que se proponen en las fichas didácticas para el aprendizaje de las matemáticas, contenidas en la *Guía del alfabetizador* y las actividades del *Cuaderno de matemáticas*. También, es conveniente utilizarlas para las sesiones de realimentación, si en la Evaluación Formativa 2 resulta alguna debilidad en los contenidos de matemáticas, o bien para reforzar antes de presentar el examen de La palabra.

Anexo 5 *Ficha El ábaco*

Propuesta de actividades para uso del ábaco para apoyar el aprendizaje de los contenidos del módulo *Matemáticas para empezar*.

Actividad 1. Representando cantidades en el ábaco, parte 1

Material:

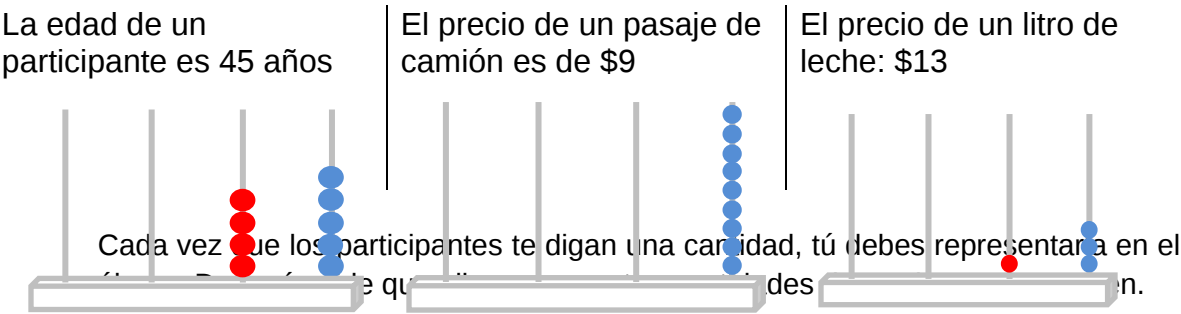
- Ábaco de 4 postes, 10 aros azules, 10 aros rojos, 10 aros amarillos y 10 verdes

Instrucciones

Muestra el ábaco a las personas, permite que lo exploren, lo manipulen y formulen algunas ideas al respecto. Luego, tú puedes preguntarles si conocen este material, dónde lo han visto, para qué creen que sirve. Escucha sus comentarios y comenta con ellos que el ábaco es un recurso que van a usar para apoyar su aprendizaje.

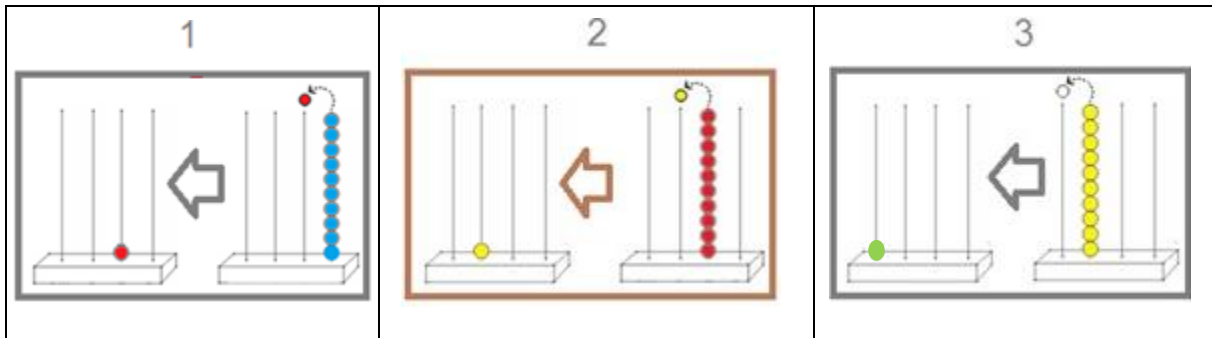
Luego, plantéales que, para usarlo correctamente, se deben seguir ciertas reglas. Y que la primera actividad que les propones, para comenzar a trabajar con el ábaco a la vez que vas explicando dichas reglas, es representar algunas cantidades.

- 1. Coloca el ábaco frente al grupo, de manera que todos puedan ver cómo se manipula. Luego, pregúntales diversas cantidades, como puede ser: su edad, la edad de sus hijos, la cantidad de participantes que hay en el círculo de estudio, el costo del pasaje del camión e incluso el precio de algunos productos. Es importante que en esta primera etapa **sólo** preguntes cantidades de **1 y 2 cifras**.
- 2. Luego, usando el ábaco, representa ésas cantidades. Revisa los siguientes ejemplos.



- El ábaco les permitirá representar cantidades colocando aros en los postes. Para ello, los aros se colocan de derecha a izquierda, por color: primero los azules, luego los rojos que valen 10 azules, luego los amarillos que vales 10 rojos y finalmente los verdes que valen 10 amarillos.
- En cada poste no puede haber más de 9 aros. Cuando se llega a diez, hay que cambiarlos por un aro de del color que corresponde al poste que está inmediatamente a la izquierda. Esto aplica para todos los postes, como se muestra en el esquema siguiente:

10 aros azules equivalen a un aro rojo. El aro azul vale 1 y el aro rojo vale 10 aros azules	10 aros rojos equivalen a un aro amarillo. El aro amarillo vale 100 aros azules	10 aros amarillos equivalen a uno verde. Un aro verde vale 1000 aros azules
--	---	---



Con estas reglas, estarás comenzando a mostrarles la característica principal de nuestro Sistema de Numeración Decimal.

- ① Cada vez que se tengan 10 aros de un color se cambian por el que sigue,
- ② y que de acuerdo al lugar en que se ponga es el valor de cada aro.

Actividad 1. Representando cantidades en el ábaco, parte 2

Material:

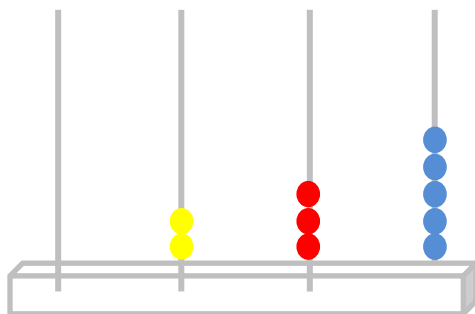
- Ábaco de 4 postes, 10 aros azules, 10 aros rojos, 10 aros amarillos y 10 verdes

Instrucciones

- Permite que los participantes sigan dando cantidades diversas, y pásalos al frente a representarlas en el ábaco. Cuida siempre que la representación sea correcta, que vaya contando y ubicando los aros en los postes frente al grupo. Hagan la representación de varias cantidades, según lo creas conveniente.
- Luego, pídeles cantidades mayores, como el costo de un par de zapatos, el pago de un recibo de agua, luz o gas, incluso, y dependiendo de los participantes, puedes preguntar o bien permitir (si es que algún participante te lo propone) cantidades de 3 cifras: los kilómetros recorridos en un viaje, el gasto mensual de una familia, etcétera.

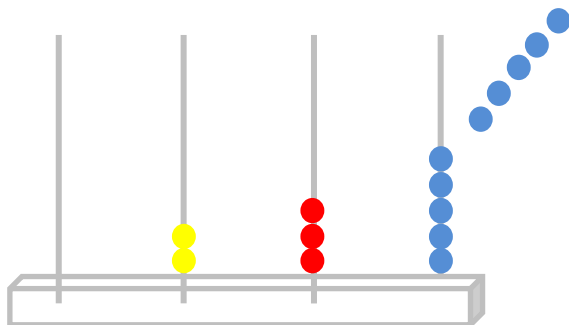
Por ejemplo:

- ✓ El costo de un par de zapatos: \$235



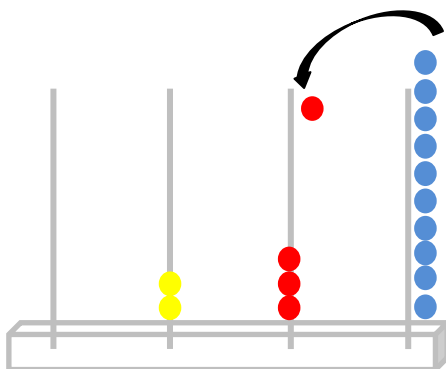
En este momento, puedes añadir una pregunta: “Y si el costo de los zapatos subiera \$5, ¿cuánto pagaríamos? ¿Cómo se representa esa cantidad?”

Muestra el nuevo costo de los zapatos con claridad. Te sugerimos hacerlo de la siguiente manera: *El costo inicial era de \$235, pero aumentó \$5. ¿Cómo sabremos su nuevo precio? ¿Se aumentarán aros? ¿Cuántos y de qué color?* Encamina la discusión hacia la respuesta correcta. Luego, muéstrala en el ábaco:



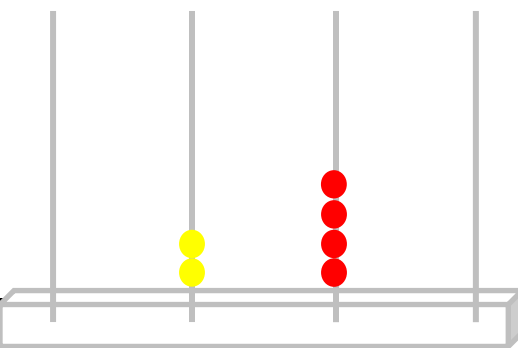
Si las personas no recuerdas la regla de cambio, comenta que:

- *se agregan 5 aros azules, por los 5 pesos que aumentó el precio del par de zapatos, pero no caben más de 9 aros en el poste. ¿Qué haremos?*
- *entonces hay que cambiar los aros. ¿Recuerdan cómo se hacen los cambios? Si no recuerdan díles que necesitan 10 aros azules para cambiarlo un aro rojo. Si se tenían 5 azules y aumentamos otros 5 azules, ¿cuántos tenemos? Ahora tenemos 10 aros azules, así que lo podemos intercambiar por un aro rojo.*



De modo que, como pueden observar, ahora, el precio de los zapatos es de \$240. Y queda representado así:

El costo de los
zapatos es de \$240



Preguntas como las sugeridas al participante a reflexionar sobre las características del Sistema de Numeración Decimal y pueden constituir también un buen inicio para comenzar a trabajar la operación de la Suma. Sin embargo, para esta segunda parte, debes tomar algunas reservas. Revísalas en la parte “Recomendaciones” que se encuentra al final de esta ficha.

Ejercicio 2. En parejas

Material:

- Ábaco de 4 postes, 10 aros azules, 10 aros rojos, 10 aros amarillos y 10 verdes

Instrucciones

- Se presentan la siguiente tabla de cantidades, ya sea en una hoja blanca, una cartulina o un pizarrón. Busca que sean claras y estén visibles para todo el grupo.

27	72
85	58
64	46
23	32
12	21
31	13
76	67
48	84

- Explícales que estos pares de cantidades se representarán en el ábaco, tal cual se trabajaron en la Parte 1 del Ejercicio 1:
- Se elige el primer par de cantidades. Puedes comenzar preguntándoles: ¿qué número es mayor?, ¿qué número es menor?, ¿cómo lo saben?
- Pasa al frente a algún participante para que represente el número “27”. Puedes preguntar: ¿Cómo representarían el número 27? ¿Cuántas fichas y de qué color usarán? Solicítales que dibujen el ábaco en su cuaderno, donde se vea claramente representado el número.
- Luego, haz lo mismo con el número “72”. ¿Cuántas fichas y de qué color usarán para representarlo?
- Una vez representadas ambas cantidades, pídeles que respondan: ¿qué cantidad es mayor y cuál es menor? ¿Qué diferencias ven en la representación? ¿Usamos la misma cantidad de fichas en ambas? ¿Fueron del mismo color? ¿Qué cambió?
- Es necesario que se oriente la actividad a la reflexión sobre el lugar que está ocupando el mismo número en las dos cantidades: En el primer par de cantidades los números son 2 y 7. En ambas cantidades hay un número “2”, ¿está representando lo mismo? ¿Y qué representa entonces el número 7? ¿Es importante tomar en cuenta la posición que tenga el “2” y el “7” en el ábaco? ¿Cambia su valor según la posición (o el poste) en la que esté en el ábaco?

Con esta actividad, los participantes podrán reflexionar sobre **el valor que tienen los números de acuerdo a su posición**. En ambos números hay un “2”, pero no tienen el mismo valor; en el primer caso se está hablando de 2 fichas rojas, o mejor dicho de

2 decenas y en el segundo, de 2 fichas azules, o bien, 2 unidades. Lo mismo aplica para el número “7”.

Actividad 3. Un ejercicio extra

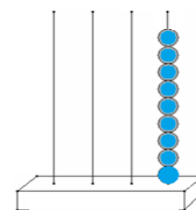
Materiales:

- ✓ Ábaco
- ✓ Dos dados (puedes sustituir los dados con papelitos con números. Se pueden escribir del 1 al 6, como si fuesen los dados, o bien aumentarlos del 1 al 9, para trabajar con números mayores)

Instrucciones:

- Se decide el orden en que las personas tiran los dados, por turno tira los dados, se cuentan los puntos que hayan salido y se tiene que representar esa cantidad en el ábaco.

Por ejemplo, si los dados cayeron 4 y 5, el resultado del conteo es 9, se tienen que colocar 9 aros azules en el primer poste, de derecha a izquierda.



- Por turnos, se tiran los dados hasta que hayan participado todas las personas.

Es necesario orientar la actividad para que las personas se acerquen al reconocimiento de las principales características del SND, por ejemplo, preguntar:

- ¿Cuántos aros hay que poner?
- Si los dados cayeron 10 o más puntos, ¿qué hay que hacer?, ¿en qué postes se tienen que colocar los aros y de qué color?
- Si es posible realicen varios tiros de los dados y representen los puntos en el ábaco.

Recomendaciones generales

- En el ejercicio 1 (parte 1) puedes trabajar a la inversa. Es decir, en un primer momento, los participantes representaron cantidades en el ábaco. En un segundo momento, puedes ser tú quien represente las cantidades en el ábaco y los participantes deben decirte qué cantidad es. Apóyate en la actividad “El valor de las cifras” (pág. 26) y “A contar con el ábaco” (pág. 32) del módulo “Matemáticas para empezar”.
- En cuanto al ejercicio 1 (parte 2) es importante que tomes nota de la cantidad de aros que tiene el material del ábaco. Debido a que sólo tenemos 10 aros de cada color, no es posible trabajar con algunos problemas. Por ejemplo, usando la misma cantidad sobre el aumento del costo de los zapatos: “Si su costo inicial era de \$235, y aumentara \$6 su costo, ¿cuál sería el precio que tenemos que pagar?” Este

problema **no es posible de realizar ya que no tenemos 6 aros azules para sumarle a las unidades.** Cuando hagas este ejercicio, cuida las cantidades con las que vas a trabajar.

- Las actividades aquí planteadas funcionan como una manera de acercar a ñas personas al reconocimiento de las características de base y posición del Sistema de Numeración Decimal, buscan ser un apoyo lúdico para favorecer el aprendizaje.
- Están pensadas para realizarse de forma grupal, lo que permite enriquecer la participación y propicia el debate durante desarrollo del juego.
- Se diseñaron de forma genérica, para ser utilizadas en los círculos de estudio. Sin embargo, pueden ser modificadas o ajustadas por los asesores, según las necesidades que se presenten.
- Posteriormente se pueden desarrollar las actividades planteadas en la Guía que se incluye en el Paquete didáctico del alfabetizador. Se puede poner una etiqueta que identifique el poste de las unidades, el de las decenas, el de las centenas, etcétera.