SEP
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

INSTITUTO NACIONAL PARA LA EDUCACIÓN DE LOS ADULTOS

PREMIO 2011 DE ALFABETIZACIÓN UNESCO

Revista

Fracciones y porcentajes

4

Educación para la Vida y el Trabajo • Matemáticas

Páginal legal

Índice

Presentación **2**

Recomendaciones generales **3**

Lectura 1
La vara de Kia **4**

Lectura 2
La vara y sus pequeños **6**

Lectura 3
La boca de la serpiente de piedra **8**

Lectura 4
Los listones de Ocomo **10**

Lectura 5
Ñati y su grupo **12**

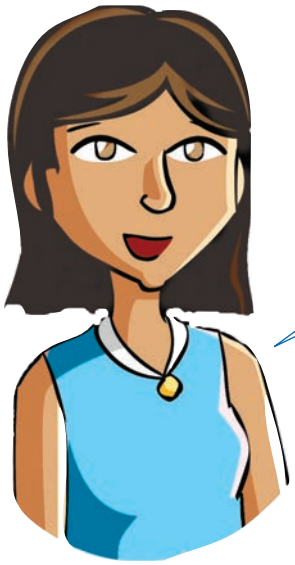
Lectura 6
La vara con la que hoy medimos **13**

Lectura 7
El metro y la pulgada **14**

Lectura 8
La criba de Eratóstenes **15**

MEVyT
Modelo
Educación
para la Vida
y el Trabajo

Presentación



Estimada persona joven o adulta, esta Revista contiene lecturas sobre situaciones que produjeron la necesidad de usar las fracciones y sobre su utilidad en la actualidad.

Las fracciones tienen una larga historia. Desde sus orígenes, la humanidad tuvo necesidad de medir objetos menores que la unidad de medida y de dividir los productos del trabajo en partes equitativas, sobre todo antes de que el dinero fuera un objeto de uso común. Actualmente, además de aplicarse en los sistemas de medición, las fracciones se utilizan en el cálculo de porcentajes y de probabilidades, entre otras cosas.

Recomendaciones generales

- Lee pausadamente para comprender el mensaje de la lectura.
- Reflexiona siempre sobre lo que estás leyendo.
- Si desconoces el significado de alguna palabra, consúltalo en un diccionario.
- Reflexiona sobre lo que lees; si es necesario, suspende tu lectura por un breve tiempo, y hazte la siguiente pregunta: ¿de qué trata lo que he leído?
- En tu Libro del adulto contesta las preguntas que se relacionan con el contenido de cada lectura.

Recuerda consultar con tu asesor las dudas sobre las lecturas de tu Revista de este módulo.

Lectura 1

La vara de Kia

En las montañas, altiplanos, valles y costas de México se cuenta una leyenda sobre una ciudad muy antigua llamada Napiniaca.

Cuenta la leyenda que en Napiniaca vivieron mujeres y hombres sabios que se dedicaban a diversos oficios, como la agricultura, jarcería, elaboración de ropajes, bordado, orfebrería, cerámica y construcción. Estos hombres y mujeres sabios eran conocidos como los acajay. Algo que ocupaba su atención era la medición, ya que para desempeñar bien sus oficios necesitaban medir con precisión.

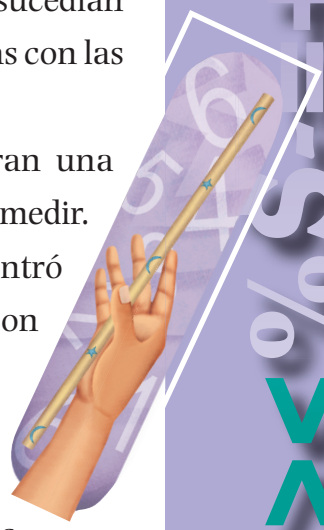
En un principio, los acajay medían utilizando partes de su cuerpo. Hoy en día, algunas personas todavía utilizan estas formas de medir; por ejemplo, utilizan sus pasos y cuentan cuántos se requieren para cubrir alguna distancia. A veces utilizan sus manos (cuartas) para medir cosas relativamente pequeñas, y también usan sus dedos.

La leyenda cuenta que en Napiniaca vivió una mujer acajay que se llamaba Numa. Ella se dedicaba a la elaboración de cestas. A Numa le ayudaba en su trabajo su hija Raxba. Una tarde llegó una clienta a pedir que le hicieran una canasta de un tamaño específico. Como Numa no se encontraba en casa, Raxba tomó la medida utilizando su mano y la apuntó. Cuando regresó Numa, leyó la medida y vio que la clienta quería una canasta que midiera 3 cuartas de alto.

Al día siguiente la clienta fue por su cesta y notó que no era del tamaño que había solicitado. Numa se sorprendió, ya que había tenido cuidado de que la cesta midiera exactamente 3 cuartas de alto. Numa no entendía qué había pasado. Entonces, comparó su mano con la de su hija y notó que la suya era más pequeña; lo que con la mano de su hija medía 3 cuartas, con la suya medía 4.

Esa noche Numa se quedó afuera de su jacal mirando a Kia, que es el nombre que en Napiniaca usaban para la Luna. Numa estaba triste por lo que había sucedido ese día y, sin quererlo, se quedó dormida a la luz de la luna. Soñó que hablaba con Kia y le platicaba lo que había sucedido ese día. También soñó que platicaban sobre cosas similares que le sucedían con frecuencia a otros acajay. Era común que tuvieran problemas con las mediciones que hacían otras personas.

Numa soñó que Kia le hablaba y aconsejaba que utilizaran una misma medida, en lugar de usar las partes de sus cuerpos para medir. Esa madrugada, cuando Numa despertó fuera de su jacal, encontró a su lado una hermosa vara de caoba blanca, decorada con incrustaciones de oro, plata y jade, y que tenía figuras lunares.



En la tarde, Numa convocó al Consejo de los acajay y les relató su sueño. También les mostró la vara que había encontrado a su lado. Los acajay conferenciaron por muchas horas, discutiendo si sería conveniente que todos midieran utilizando una medida del mismo tamaño. Al final acordaron que así debía ser y les encargaron a los carpinteros que tomaran la vara de Kia y la copiaran para que todos ellos tuvieran una vara que fuera del mismo tamaño.

Así se dice que sucedieron las cosas en la antigua ciudad de Napiniaca, cuna de hombres y mujeres sabios llamados acajay.

Lectura 2

La vara y sus pequeños

En Napiniaca, el uso de copias exactas de la vara de Kia en la medición resolvió muchos problemas, pero también creó otros nuevos. Algo que notaron los acajay fue que la vara no ajustaba para medir muchas cosas: a veces algo medía poco más de tres varas; en otras ocasiones, algo medía dos varas más casi la mitad de otra o, a veces, algo medía poco menos de cinco varas.

Los acajay se dieron cuenta de que necesitaban medidas más pequeñas para llenar los espacios que la vara no alcanzaba a cubrir con exactitud. Comenzaron a usar sus dedos para medir lo que la vara no cubría, pero pronto se dieron cuenta de que no todos tenían los dedos del mismo tamaño; algo que para uno medía dos varas más cinco dedos, para otro medía dos varas más cuatro dedos.

Una tarde se reunió el Consejo de los acajay para discutir qué podían hacer para resolver el problema de medir los espacios que la vara no alcanzaba a cubrir con exactitud. Ocomo, un alfarero, dijo que él usaba palitos para medir los espacios que la vara no cubría con precisión. A estos palitos Ocomo les llamaba **caimos**.

El usar palitos (o caimos) les pareció una buena solución a muchos de los acajay, pero pronto se dieron cuenta de que su uso conllevaba algunas complicaciones. Algunos acajay preferían utilizar palitos de pocos tamaños; ello facilitaba saber cuáles habían utilizado para medir, pero tenían el problema de que no siempre ajustaban para cubrir un espacio con exactitud. Otros acajay utilizaban palitos de muchos tamaños, pero

con frecuencia los confundían y apuntaban mal las mediciones que hacían.

Fue a Numa a quien se le ocurrió una forma sistemática y verdaderamente ingeniosa de elaborar los palitos. Ella propuso hacerlos de una forma en que pudiera haber muchos palitos y que fuera fácil reconocer el tamaño de cada uno.

En el sistema de Numa, cuando la vara no alcanzaba a medir algo, se utilizaba primero el **oticaimo**, que en español quiere decir **pequeño de a 2**. El oticaimo era un palito de un tamaño tal que algo que medía una vara también medía, exactamente, dos oticaimos. Hoy en día sabemos que el tamaño de un oticaimo sería de ***un medio de vara*** ($\frac{1}{2}$ de vara).

En el sistema de Numa, si el oticaimo (o medio) tampoco ajustaba para medir algo, entonces se probaba con el **eticaimo**, que en español quiere decir **pequeño de a 3**. El eticaimo era un palito de un tamaño tal que algo que medía una vara también medía, exactamente, tres eticaimos. Hoy en día sabemos que el tamaño de un eticaimo sería de ***un tercio de vara*** ($\frac{1}{3}$ de vara).

En el sistema de Numa se podían hacer caimos más y más pequeños que sirvieran para llenar casi cualquier espacio. Más pequeño que el eticaimo (o tercio) era el **uticaimo**, que en español quiere decir **pequeño de a 4**. Hoy en día sabemos que el tamaño de un uticaimo sería de un **cuarto de vara** ($\frac{1}{4}$ de vara). En este sistema también se podían hacer pequeños de a 5 ($\frac{1}{5}$ de vara), de a 6 ($\frac{1}{6}$ de vara) y así sucesivamente.

El sistema que descubrió Numa fue muy útil a los acajay, ya que, por una parte, hacía posible elaborar caimos con los que se podía cubrir con precisión casi cualquier espacio y, por otra parte, facilitaba el poder reconocer el tamaño exacto de cada uno de los palitos.

Así se dice que sucedieron las cosas en la antigua ciudad de Napiniaca, cuna de hombres y mujeres sabios llamados acajay.

Lectura 3

La boca de la serpiente de piedra

El uso generalizado de la vara de Kia y de los caimos (palitos pequeños) en la medición ayudó a que hubiera prosperidad en Napiniaca. Gracias a la precisión con que podían medir, los acajay fueron capaces de elaborar mejores productos, lo que hizo que todo lo elaborado en Napiniaca gozara de gran fama en las ciudades y los pueblos de la región.

Muchos comerciantes llegaban a Napiniaca para adquirir los productos que ahí se elaboraban. También era común que los acajay fueran a ofrecer sus productos a multitud de lugares, algunos de los cuales se encontraban a mucha distancia.

Cuando un acajay regresaba de viaje, los habitantes de Napiniaca le pedían que describiera las cosas maravillosas que había visto en su viaje. Los acajay ponían mucha atención en lo que miraban y, siempre que podían, tomaban medidas usando sus varas y caimos para hacer descripciones exactas.

Un lugar que pocos acajay tenían oportunidad de visitar era la ciudad de Nimbu. Esta ciudad se encontraba a mucha distancia de Napiniaca y era famosa por sus monumentos, entre los que destacaba el de una enorme serpiente tallada en piedra, que tenía la boca abierta. El primer acajay que visitó Nimbu y que midió la apertura de la boca de la serpiente de piedra fue Jicolo. Él apuntó que medía **2 varas**, como se muestra a continuación.

Otro acajay que tuvo oportunidad de viajar a Nimbu y de medir el tamaño de la boca de la serpiente, fue Tanene. Ella apuntó que medía 4 oticaimos (o sea, 4 palitos de $\frac{1}{2}$ de vara), como se muestra a continuación.

Las mediciones que hicieron Jicolo y Tanene de la boca de la serpiente de Nimbu intrigaron a mucha gente en Napiniaca. ¿Cómo era posible que la boca de una serpiente de piedra tuviera dos medidas distintas? Algunas personas pensaron que Jicolo se había equivocado al hacer la medición y otras, que había sido Tanene. La gente que conocía a Jicolo y Tanene sabía que ambos eran acajay expertos en el arte de la medición.

Fue tal la consternación que provocó la aparente discrepancia entre las mediciones hechas por Jicolo y Tanene que condujo a que se convocara al Consejo de los acajay. En ese Consejo se reflexionó sobre las diferentes formas en las que se podía medir un mismo objeto utilizando las varas y los caimos (palitos pequeños).

Así se dice que sucedieron las cosas en la antigua ciudad de Napiniaca, cuna de hombres y mujeres sabios llamados acajay.

Lectura 4

Los listones de Ocomo

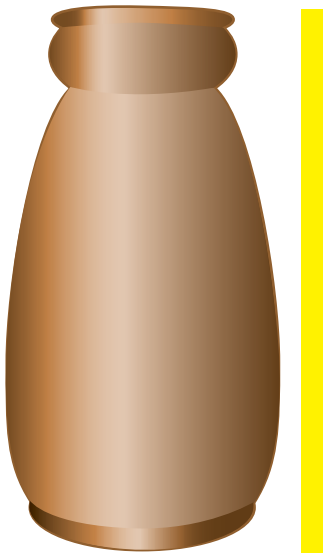
En la leyenda de la antigua ciudad de Napiniaca se cuenta que entre los acajay hubo un alfarero muy famoso de nombre Ocomo. Su especialidad era la elaboración de vasijas. Estas vasijas las utilizaban los sacerdotes de los diferentes pueblos de la región para la realización de ceremonias rituales.

A los sacerdotes de cada pueblo les gustaba que las vasijas fueran de un tamaño específico. En algunos pueblos les gustaba que fueran más altas y en otros, más bajas. Como en aquel entonces poca gente, afuera de Napiniaca, sabía utilizar las varas y los caimos para medir, a Ocomo le hacían los pedidos con el uso de listones.

A Ocomo le hacían pedidos de todos los pueblos que estaban en las proximidades de Napiniaca y también de muchos que estaban lejos. Todos los días llegaban a su alfarería varios mensajeros con listones de diversos tamaños.

En cuanto llegaba un listón, Ocomo lo medía con su vara y sus caimos. Después escribía en una hoja el nombre del pueblo del que venía el listón y cuánto medía. El escribir las medidas le facilitaba el trabajo, porque eran muchos los listones que llegaban y era fácil que se le revolvieran.

Por ejemplo, cuando el sacerdote del pueblo de Acami necesitó una vasija, cortó un listón para que su tamaño fuera exactamente de la altura de la vasija que quería.



El listón se lo mandó a Ocomo para que éste supiera de qué altura exactamente debía ser la vasija.

Ocomo notó que había más de una forma de medir cada listón. Por ejemplo, un listón que medía 2 varas también medía 4 oticaimos (o sea, 4 palitos de $\frac{1}{2}$ de vara). Esto lo intrigaba y hacía que se hiciera muchas preguntas. ¿Serían realmente equivalentes las diferentes medidas que él hacía o serían consecuencia de un error al medir? ¿De entre las diferentes medidas que se podían hacer, cuál sería la más práctica para anotar?

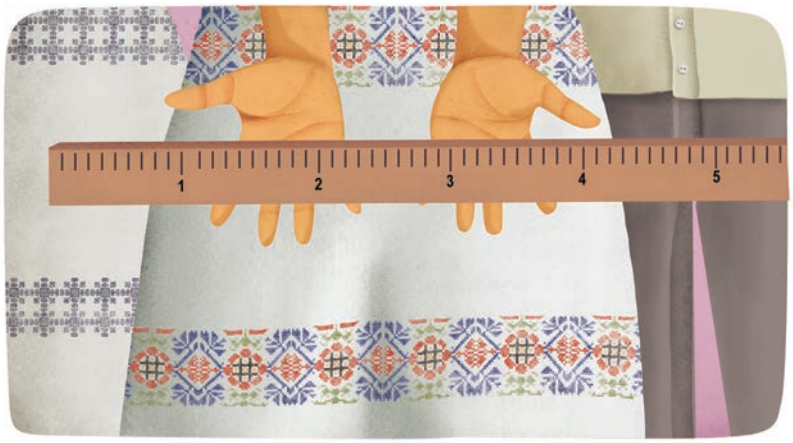
Ocomo se dio cuenta de que éste era un problema muy complicado, que sería importante compartir con los otros acajay. Así que, una vez más, el Consejo fue convocado y se ocupó de discutir y reflexionar sobre el importante tema de la medición.

Así se dice que sucedieron las cosas en la antigua ciudad de Napiniaca, cuna de hombres y mujeres sabios llamados acajay.

Lectura 5

Ñati y su grupo

En la leyenda de la antigua ciudad de Napiniaca se cuenta que los acajay requerían de un sistema de equivalencias entre fracciones cada vez más fácil de usar. Así encontraron que la mejor forma de medir una longitud era con el uso de un solo caimo, en lugar de utilizar varios. El medir con un solo caimo les permitía escribir una medida como una sola fracción, en lugar de una suma de dos o más fracciones.



El Consejo de los acajay nombró a un grupo de cinco personas para que se diera a la tarea de investigar las diferentes equivalencias que podría haber entre fracciones. El grupo estuvo liderado por una mujer de gran inteligencia y sabiduría llamada Ñati. El grupo trabajó durante muchos meses investigando cómo establecer con certeza el que dos medidas fueran equivalentes.

Así se dice que sucedieron las cosas en la antigua ciudad de Napiniaca, cuna de hombres y mujeres sabios llamados acajay.

Lectura 6

La vara con la que hoy medimos

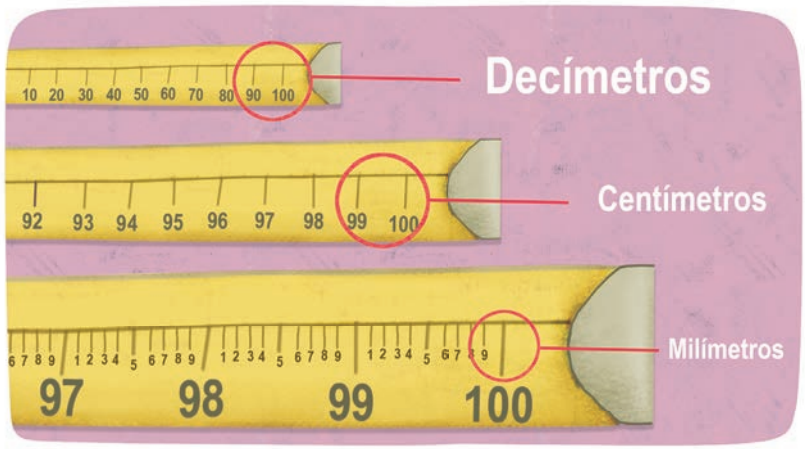
Hoy en día, en lugar de la vara de los acajay, la referencia que más utilizamos para medir longitudes es el **metro**. Al igual que la vara de los acajay, el metro tiene sus medidas pequeñas a las que también se les dice **medidas fraccionarias**. Las medidas fraccionarias del metro son especiales porque sus denominadores siempre están compuestos de un uno y ceros.

El nombre de las medidas fraccionarias más comunes del metro se indica a continuación:

Una medida de $\frac{1}{10}$ de metro se llama **decímetro**.

Una medida de $\frac{1}{100}$ de metro se llama **centímetro**.

Una medida de $\frac{1}{1000}$ de metro se llama **milímetro**.

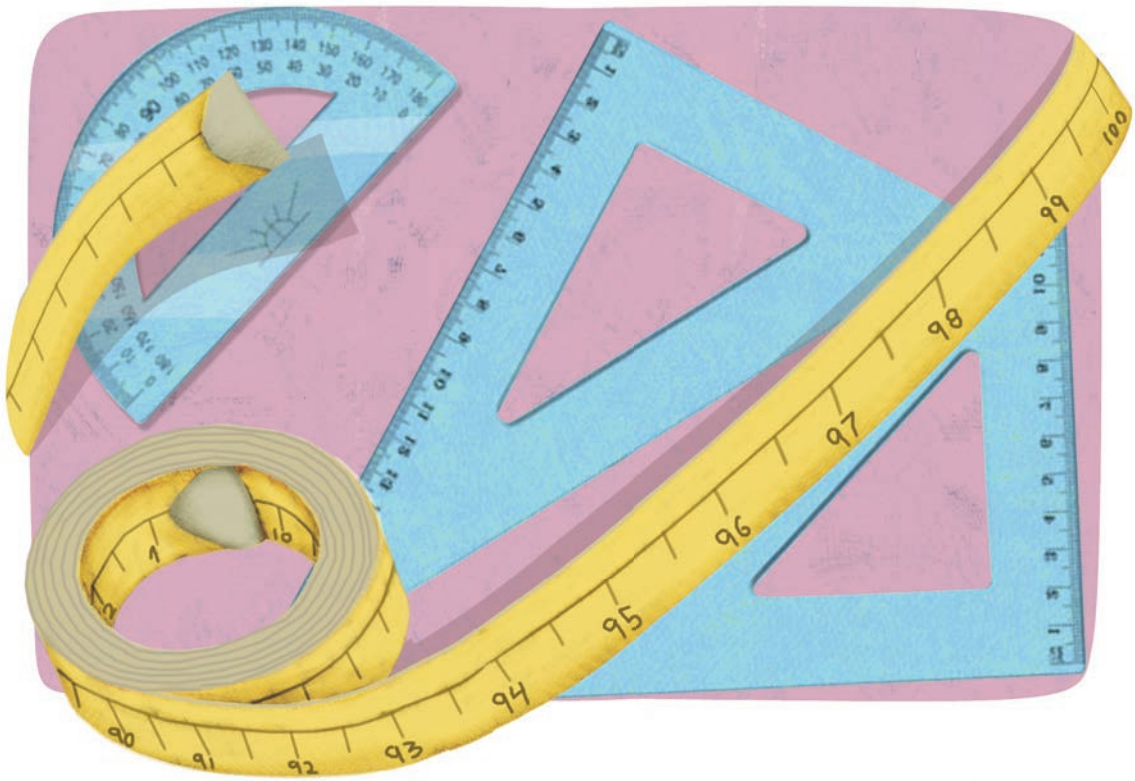


Lectura 7

El metro y la pulgada

En la historia de la humanidad se han utilizado varas y otros objetos como referencia para medir longitudes. El metro que hoy usamos corresponde a la longitud de una vara hecha de una aleación de iridio y platino, que fue utilizada por primera vez como referencia para medir longitudes en Francia, en el siglo XVIII. En México, el metro se convirtió en el estándar oficial para medir longitudes en 1857.

La pulgada es una medida más antigua que el metro. Hoy en día se sigue usando en los Estados Unidos de América, que es nuestro país vecino del norte. En México, el uso de la pulgada como medida de algunos productos se debe a la gran relación comercial que tenemos con ese país.



Lectura 8

La criba de Eratóstenes

En la antigua Grecia hubo un matemático llamado Eratóstenes. Él estaba preocupado por conocer cuántos números primos existían, así que se dio a la tarea de construir una tabla. Fue verificando cuáles números sólo se podían dividir entre sí mismos y entre la unidad sin que el resultado involucrara fracciones.

Ésta es una tabla como la que Eratóstenes construyó. Se muestran los números hasta el 120. Los números que están en **rojo** son **números primos**.

1	**2**	**3**	4	**5**	6	**7**	8	9	10
11	12	**13**	14	15	16	**17**	18	**19**	20
21	22	**23**	24	25	26	27	28	**29**	30
31	32	33	34	35	36	**37**	38	39	40
41	42	**43**	44	45	46	**47**	48	49	50
51	52	**53**	54	55	56	57	58	**59**	60
61	62	63	64	65	66	**67**	68	69	70
71	72	**73**	74	75	76	77	78	**79**	80
81	82	**83**	84	85	86	87	88	**89**	90
91	92	93	94	95	96	**97**	98	99	100
101	102	**103**	104	105	106	**107**	108	**109**	110
111	112	**113**	114	115	116	117	118	119	120

Vale la pena aclarar que el número “1” es el único número que no es ni primo ni compuesto. El “1” sólo se puede dividir entre sí mismo sin que el resultado involucre fracciones o decimales.

Mis reflexiones

Colofón

A partir de una serie de historias se recrean las necesidades humanas que dieron origen a las fracciones y su uso cotidiano.

Este material te invita a reflexionar acerca de las formas en que se escriben y se calculan las fracciones.

INSTITUTO NACIONAL PARA LA EDUCACIÓN DE LOS ADULTOS

conevyt

Modelo Educación para la Vida y el Trabajo

DISTRIBUCIÓN GRATUITA

Este programa es público, ajeno a cualquier partido político.
Queda prohibido su uso para fines distintos a los establecidos en el programa.