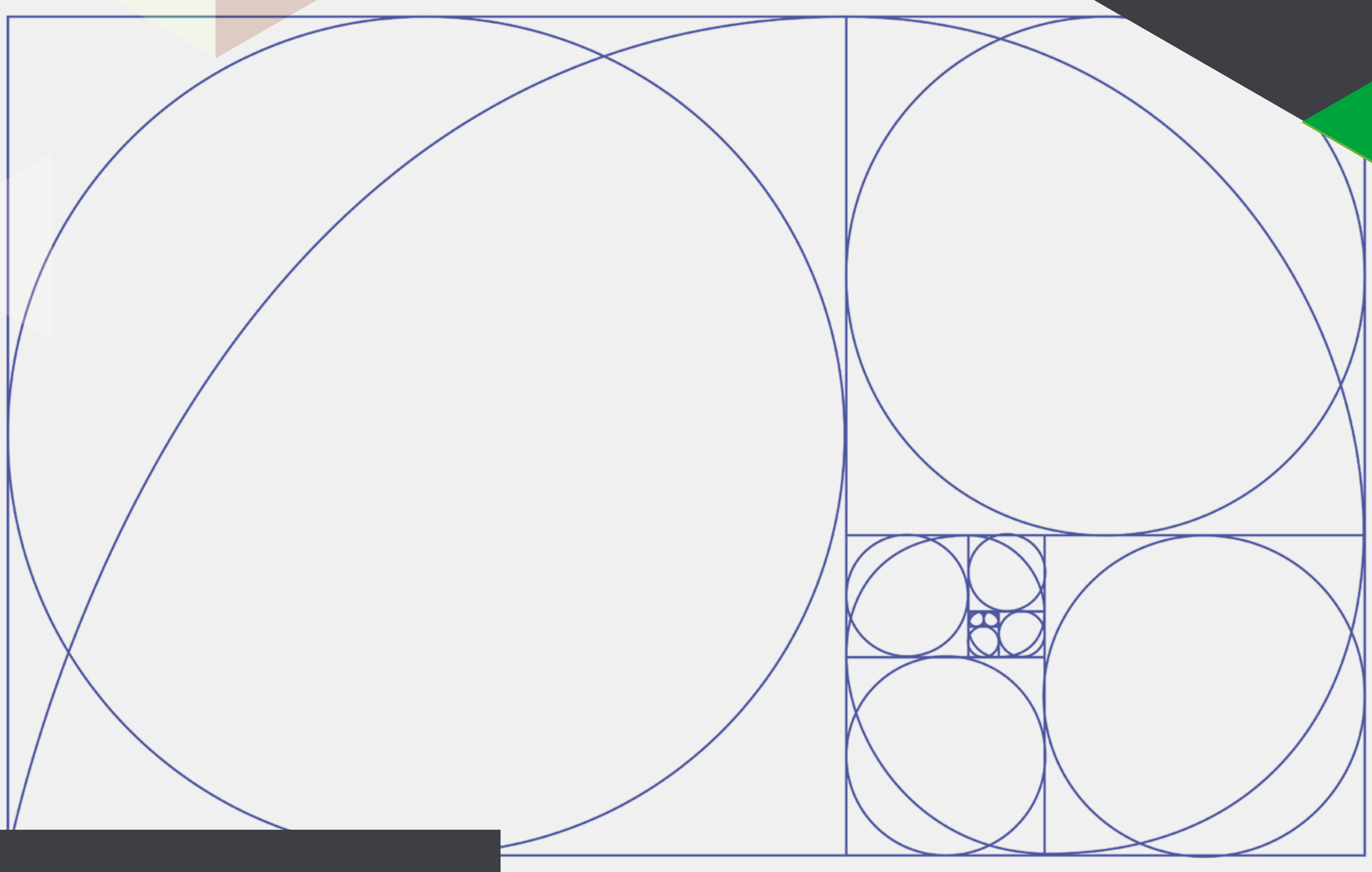
MATEMÁTICAS

Sandra Peña Alonso

EJE 2

Analicemos la situación



Fuente: Shutterstock/318742838

AREANDINA
Fundación Universitaria del Área Andina
MIEMBRO DE LA RED
ILUMNO

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

En este eje se intentará bosquejar un sinnúmero de respuestas o inquietudes que dinamicen la pregunta: ¿Para qué favorecer el desarrollo de pensamiento proporcional en estudiantes la Fundación Universitaria del Área Andina? Es posible que algunos se encuentren familiarizados con los temas de las razones, las proporciones y los porcentajes, dada su utilidad y uso para la resolución de situaciones del cotidiano.

Si se revisa la historia de vida pedagógica y escolar de cada uno(a), es posible que las matemáticas de la escuela hayan tratado de manera procedimental las proporciones directas e inversas, los porcentajes y las razones. Sin embargo, valdría la pena preguntar, si se alcanzó el desarrollo de un pensamiento proporcional y de ser así, cómo estos saberes se contextualizan en las actividades diarias.

También es probable, que en otros contextos se haya realizado aplicaciones de las razones, las proporciones y los porcentajes, ignorando, qué es cada objeto y cómo estos se conectan con las matemáticas y otras disciplinas. En este ámbito, se pretende contextualizar a los participantes en el mundo de las proporciones, su desarrollo y algunos usos que históricamente han trazado y significado para la humanidad un progreso cognitivo, filosófico y artístico.

La intención en este eje, es realizar un acercamiento al desarrollo del pensamiento proporcional, desde el estudio de las razones, las proporciones y los porcentajes. Conceptos tales, están estrechamente relacionados con la acción de medir, hacer comparaciones y aproximaciones. En este documento se proponen varios contextos para entender los conceptos antes enunciados; la intención es ir un poco más allá del desarrollo tradicional de operaciones, diligenciamiento de tablas y esquematización de datos en planos cartesianos. De este modo, se plantean situaciones que quedan inconclusas y que es preciso ampliar, mediante la indagación, revisión en detalle, el diálogo con otros y con el mediador del curso.

De otra manera, este escrito se alimenta de la interacción que el lector pueda tener con el mismo, ser un interlocutor activo, crítico, inquieto y dinámico; es la acción pedagógica de cada uno de los participantes de este curso debe procurar en aras de lograr aprendizajes en contexto y con sentido.

Razones, proporciones y porcentajes: una extensión de las magnitudes

Instrucción

Para dar inicio a este eje los invitamos a realizar la actividad de aprendizaje en familia, que se encuentra disponible en la página principal del eje 2.

De la experiencia anterior, desarrollada a través de la actividad de aprendizaje, se destaca que es una forma de mapear el cuerpo para identificar medidas, correspondencia entre las mismas y posibilidades para realizar comparaciones. Un principio de las magnitudes, las medidas y las proporciones está asociado a las formas de medición y a las estrategias que el hombre ha construido durante largos periodos de tiempo.

Ahora, complementa la experiencia. Toma con un metro la medida que hay del cuello al ombligo; del cuello a la pelvis, del cuello a las rodillas, luego expresa estas medidas en palmas. ¿Se pueden comparar estas medidas con la longitud de la cabeza?

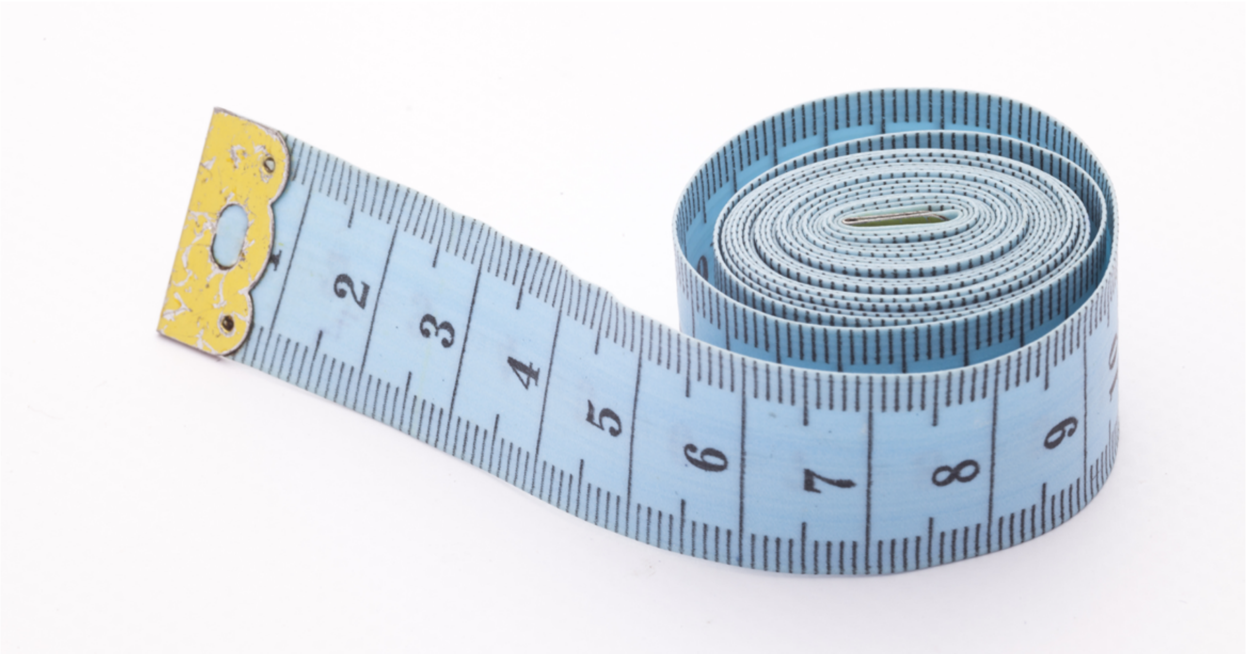


Figura. 1
Fuente: Shutterstock/318185069

Las experiencias anteriores, tiene la intención pedagógica de convocar una reflexión acerca de las relaciones numéricas que existen en las medidas y las magnitudes del cuerpo, sin decir con ello, que la medición es una asignación de expresiones numéricas al acto de comparar.

Hace muchos años, Leonardo Da Vinci, generó un modelo o canon de proporcionalidad del cuerpo, para determinar el ideal de belleza en el hombre, al que denominó el Hombre de Vitruvio. Este modelo, es un dibujo en tinta sobre papel, que ha suscitado reflexiones de orden filosófico, arquitectónico, artístico por mencionar algunos contextos de uso. Dicho ideal de hombre, lo había plasmado previamente en el lenguaje de las proporciones el arquitecto Marco Vitruvio, quien realizó un estudio detallado de todas las proporciones existentes en el cuerpo humano de su época.

El siguiente vídeo amplía la perspectiva sobre las proporciones modeladas a partir del dibujo del hombre de Vitruvio.

Video

Vídeo 1. Da Vinci´s Vitruvian Man of math – James Earle

TED-Ed

En este ámbito, surgen inquietudes de orden conceptual como: ¿Qué es la proporcionalidad? ¿qué es la desproporcionalidad? ¿cuándo un reparto es proporcional? ¿cuál es la diferencia entre razón y proporción? ¿qué tipo de proporciones existen? ¿cuáles son los contextos que favorecen el desarrollo del pensamiento proporcional?, entre otros. Para este caso, se iniciará por hacer una contextualización al pensamiento proporcional a partir de algunas expresiones artísticas como la pintura y la escultura. Con las figuras siguientes, se espera suscitar algunas ideas de proporcionalidad y otras de desproporcionalidad, observa atentamente.

Canon
Se define generalmente como un prototipo que reúne un conjunto de características asociadas a conceptos como belleza, perfección, ideal.

Proporcional
El pensamiento proporcional es una forma de razonamiento matemática que involucra y articular conceptos como medición, magnitudes, comparaciones y otros para definir no solo atributos sino propiedades de cantidades discretas y continuas.

Figura. 2 Pinturas y esculturas ejemplo de proporciones y desproporciones
Fuente: propia

Las pinturas que se proponen, Mona Lisa niña de Fernando Botero, La creación de Adán de Miguel Ángel, escultura blanca transformable de Arden Quin y Morypho-ros de Policleto, son algunos ejemplos de aplicación de diferentes formas de propor-cionalidad y desproporcionalidad hechas obra de arte.

Asociado a diferentes ideas de proporcionalidad se encuentran los ideales de belleza y perfección. Para los egipcios el estudio de las proporciones en el cuerpo inicia con la creación de un módulo o cuadrícula con forma cuadrada para generar lo que ellos denominaban un cuerpo perfecto, la unidad de medida usada fue la mano.

Una pintura de Fernando Botero Vallejo es un buen ejemplo para asociar y definir lo que es la desproporcionalidad. En el museo Casa de la Moneda, en Bogotá o en la Plaza Central en Medellín un observador, turista o visitante puede acceder a expresiones artísticas, como lo son las obras del pintor colombiano, para representar ideas contra-rias a los cánones actuales de belleza en el cuerpo. La obra del artista paisa, ilustra varias ideas distorsionadas de la realidad, no solo en lo que corresponde a la obra o a la idea de proporción, sino en el aspecto político, al expresar con estas formas volu-minosas, resistencias a situaciones que parecen naturales o naturalizadas en la cultura colombiana, como la violencia, la corrupción, el desempleo y otras.

Figura. 3
Fuente: Shutterstock/370436231

Si se analiza en la pintura de *La Mona Lisa niña*, el tamaño del rostro con respecto el tamaño de las manos, se notará que es superior el primero con relación al segundo; si se revisa la imagen completa, en conexión con el entorno que le rodea, esta proyección ocupa espacios considerables y robustos, y los espacios ocupados en el paisaje son menores. En una obra de Botero se contrasta las ideas de desproporción en varios elementos que la componen, así, al agudizar la mirada, se hacen otros hallazgos.

De otro modo, en la escultura *Moryphoros* de Policleto, se contrastan las ideas de exactitud y proporción. En esta obra se compone geométricamente las ideas de simetrías, razones y proporciones matemáticas, que armonizadas por las mediciones y la exactitud de las medidas brindan al espectador y creador, la idea de perfección hallada en el cuerpo del hombre griego. En la época de los griegos, la idea de proporción se asociaba a la de belleza. Así, se generó como unidad de medida, donde la longitud de la cabeza y el nivel de perfección en el cuerpo humano estaban dados por aquellos que alcanzaban una altura de 7 cabezas aproximadamente.

Para los egipcios la representación de las proporciones en el cuerpo, se construían sobre una cuadrícula cuadrada, a partir de la cual, en cada cuadro el referente de longitud de un hombre de pie, era el equivalente al puño de la mano cerrada, incluido el dedo pulgar. Tanto para los egipcios como para los griegos, el canon de medida estuvo asociado a partes del cuerpo humano, situación que fue cambiando con el paso del tiempo, y en los días actuales, se encuentra multitud de referentes para establecer proporciones.

Figura. 4
Fuente: Shutterstock/ 520864489

Algunos estudios revelan, que para que algo se denomine bello es porque varias personas así lo aprueban, hecho que revela que todos (quienes observan lo bello), encuentran algunas características que les conduce a esta conclusión. Lo anterior, se sustenta en las investigaciones de un cirujano de la Universidad de California (Stephen Macquardt), quien inició la construcción de un canon de belleza facial, teniendo como base el concepto de proporción aurea. Este patrón se denomina la máscara de Macquardt y es el resultado de un conjunto de comparaciones, medidas, establecimiento de relaciones numéricas, del cual se deriva un modelo de lo que la sociedad actual y las personas establecen como belleza. Para definir si una persona es bella y se ajusta al canon, se sobrepone en el rostro la máscara, y en la medida que éste se ajuste en mayor porcentaje al prototipo, ingresa en el listado de los bellos.

Hasta aquí se ha venido mostrando un contexto de uso de algunas proporciones que conceptualmente se elaboran a partir del establecimiento de patrones, dimensiones y medidas del cuerpo.

Proporciones en matemáticas

Para contextualizar matemáticamente los conceptos de razón, proporción y porcentaje, se iniciará por suscitar un ejercicio significativo y además introductorio al trabajo con las magnitudes. Revisa cada figura y colócala en un contexto tridimensional. ¿Qué se puede medir en los objetos ilustrados?

Figura.5 Objetos y atributos medibles
Fuente: propia

Esto, que se ha dicho es susceptible de ser medido, como la altura, el ancho o el grosor de la mesa; o la capacidad de la jarra, el volumen del balón de fútbol o la distancia que puede recorrer un auto en una carretera, son atributos de los objetos o elementos del entorno que se pueden medir, es decir, se denominan magnitudes. Para medir es necesario identificar características de un objeto y compararlas en relación a un atributo que se denomina patrón de medida. Como se ha revisado de manera somera en el desarrollo histórico de las proporciones, identificando diferentes patrones de medida, casi que, de acuerdo a cada cultura, se establecen algunas como partes del cuerpo, objetos del entorno etc.

Medida

Un patrón de medida es la forma concreta de definir lo medible en un objeto, generándose así, una idea estándar o de referencia a la hora de comparar magnitudes.

Así, es importante identificar un patrón general o particular por cultura, y diferenciarlo de un patrón estandarizado, al cual se llega por consenso entre las culturas científicas del mundo. Un patrón estandarizado, es aquel que sirve de referente a la hora de medir una o varias magnitudes en cualquier contexto de medida. Este tipo de patrón cuenta con tres características fundamentales: Es *universal*, quiere decir, que se llegó a un consenso intercultural y su funcionamiento es el mismo en cualquier lugar del mundo. Luego, es *inalterable*, indica que quien toma la medida no puede cambiar este patrón y se éste, se mantiene en el tiempo, y finalmente, un patrón de medida debe ser *fácilmente reproducible* en diferentes instrumentos. Para contextualizar lo dicho revisa las situaciones que se indican en seguida.

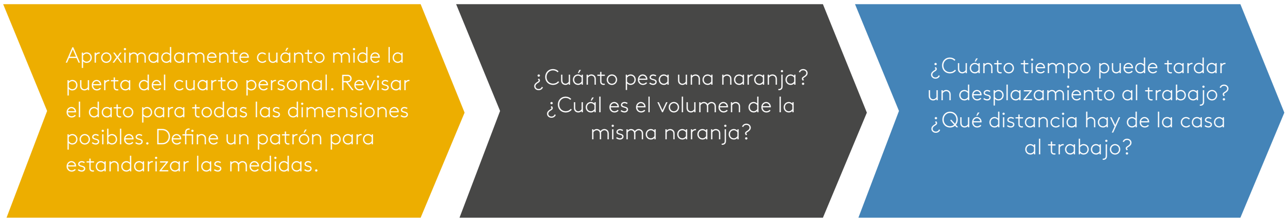


Figura. 6
Fuente: propia

De este modo, la comparación durante un proceso de medida, se da entre colecciones de elementos con características comunes; partiendo del hecho de que una magnitud es referente para comparar la otra; por ejemplo, en el caso de la mesa, se puede medir dimensiones como largo, ancho o altura, cada una entendida de manera independiente, definida como longitud. Así, utilizando como unidad de medida el cm, se puede establecer qué dimensión tiene mayor longitud, cuál menor longitud, cuál más larga que, cuál más corta que; en cuanto, es más larga o corta la una de la otra, por mencionar algunas formas de expresar esta medición. Para contextualizar lo anterior, se propone el siguiente ejercicio.

Traza tantos segmentos como se pueda en las rectas, en la primera los segmentos de 1 cm y en la segunda de 2 cm. ¿Qué relación hay entre el número de segmentos de la primera recta y el número de segmentos de la segunda? ¿Qué relación se evidencia entre la medida de los primeros segmentos con relación a los segundos?

A partir del ejercicio anterior, se establece que la acción de segmentar la recta dada, con ayuda de un instrumento de medición de longitudes, como lo es la regla, teniendo como patrón de medida el cm; establece que esta acción es de tipo directo, dado que permite establecer a través de un número, cuántas veces se repite el patrón en la longitud propuesta.

¡Recordemos que!

1. En caso de que se quisiera saber cuántos puntos componen la recta o longitud dada, habría una restricción, puesto que se espera una transformación de los instrumentos para realizar esta medida. Sin embargo, entre un punto y otro en la recta hay infinidad de puntos.

2. Este tipo de medidas que implican una transformación del objeto, forma y constitución para aproximarse mediante un patrón de medida a su cuantificación, se definen como magnitudes indirectas.

En la siguiente tabla se exponen algunas de las magnitudes más comunes con las que hay interacción en la vida cotidiana.

Magnitud	Escalas de medición
Presión	Se mide en milímetros de mercurio (mmHg)
Longitud	Sistema métrico decimal (cm, m, km)
Masa	Sistema métrico (gr, kg, libra, tonelada)
Volumen	Se expresa en cm^3
Fuerza	Se expresa en newtons (N)

Tabla 1 Ejemplos de algunas magnitudes
Fuente: propia

La acción de comparar magnitudes teniendo un punto de referencia o un patrón de medida común, sugiere la noción de razón matemática. Sin embargo, en el siguiente ejemplo, se introduce un contexto para entender las razones en diferentes escenarios de la vida cotidiana. Revisa los siguientes enunciados:

Ejemplo

- En un salón de estudiantes de psicología de primer semestre, por cada 4 mujeres hay 2 hombres.
- Una persona sedentaria por cada hora que pasa en reposo, retiene en su cuerpo 5 calorías.
- En un entrenamiento de fútbol, dos jugadores por cada 45 lanzamientos, el primero anota 18 veces y el segundo 32 veces.
- Para preparar un pan por cada 100 gr de harina se requieren 2 huevos.
- En un recipiente se cuenta con 3/5 de jugo. ¿Qué fracción del recipiente está desocupada?

Los ejemplos anteriores citan contextos en los que tienen lugar las razones matemáticas. Se define una razón como la comparación entre dos magnitudes. Por ejemplo, en la expresión: *En un salón de estudiantes de psicología de primer semestre, por cada 4 mujeres hay 2 hombres.*

Matemáticamente es sencillo expresar dicha situación, se puede enunciar como *4: 2 ó como 4/2*. Sin embargo, si no se entiende el contexto las relaciones numéricas puede que no digan nada.

Figura. 7
Fuente: www.shutterstock.com/318918836

Ahora bien, en la siguiente situación: *En un entrenamiento de fútbol, dos jugadores por cada 45 lanzamientos, el primero anota 18 veces y el segundo 32 veces.*

Se denota que Jugador 1. presenta 18 anotaciones de 45 lanzamientos o la relación 18/45:

a. Antecedente: denota la magnitud que se compara con relación a la otra, número de aciertos.

b. Consecuente: denota la magnitud comparada con relación a la magnitud dada, es decir el número de lanzamientos.

Se entiende entonces que, una razón matemática es la relación interdependiente entre dos magnitudes.

Otra forma de entender las razones es a partir de la relación parte - todo. Por ejemplo, *En un recipiente se cuenta con 3/5 de jugo. ¿Qué fracción del recipiente está desocupada?*

La solución a esta situación está dada por la expresión 2/5 pues se entiende que el recipiente y su capacidad representa una unidad, que se ha porcionado en 5 partes iguales, y de las cuales se cuenta con 3/5 de jugo en el mismo. La unidad se compone de las 3/5 partes de jugo que hay en el recipiente y de las 2/5 partes que ya se consumió o desalojó. De este modo 3/5 jugo + 2/5 desocupado = 5/5 totalidad de la capacidad = 1 recipiente y su contenido.

Ahora, revisa en detalle la siguiente representación gráfica. *¿Cuál es la diferencia entre los dos esquemas?* Describe qué sucede en cada caso, explica matemáticamente la situación.

Figura. 8
Fuente: Propia

De las figuras anteriores, también puede haber un contexto de medición que nos facilite a través de comparaciones numéricas, otras relaciones entre los elementos que componen cada esquema. Invito ahora, a tomar medidas de cada esquema y de cada una de sus partes; realiza luego un registro de los datos obtenidos y ahora indica las relaciones numéricas existentes en cada caso.

Habiendo realizado el ejercicio anterior, es necesario ahora ampliar la reflexión, intentando resolver cada interrogante que se enuncia en seguida.

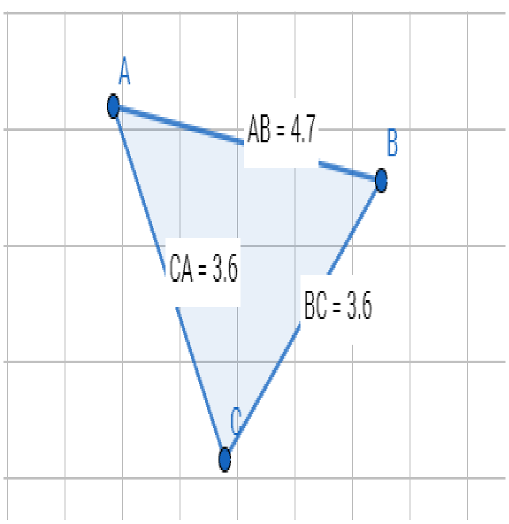
a. ¿Cuál es la diferencia entre una razón y una fracción?

b. Cuando se escribe una fracción como $\frac{2}{3}$; ¿Se está mencionando una razón?

c. Si se dice que *8* ; ¿Es lo mismo que $\frac{8}{11}$?

De las razones a las proporciones: algunos contextos de uso

Se define una proporción como la igualdad entre dos razones, situación que no siempre resulta ser cierta. En la siguiente figura se propone la construcción de un triángulo en el software geogebra en línea.



Se pueden entonces establecer algunas razones a partir de la información que provee esta construcción. Para ello se tomará como referente la medida de los segmentos que componen el triángulo.

a. $\frac{\overline{AB}}{\overline{BC}} = \frac{4.7}{3.6} = 1.30$

b. $\frac{\overline{BC}}{\overline{CA}} = \frac{3.6}{3.6} = 1$

c. $\frac{\overline{CA}}{\overline{AB}} = \frac{3.6}{4.7} = 0.76$

Figura. 9 Representación de figura geométrica
Fuente: propia

Al igualar las dos razones $\frac{AB}{BC} = \frac{BC}{CA}$; se obtiene la siguiente relación numérica $\frac{1.30}{1} = 1.30$; luego al igualar $\frac{BC}{CA} = \frac{CA}{AB}$; *se obtiene* $\frac{1}{0.76} = 1.31$. ¿Qué relación hay entre los datos encontrados? ¿Se ha construido una proporción a partir de la relación de dos razones?

Ahora, detalla en la siguiente situación: el salario de Juan incrementa un 5% cada semestre, sobre el salario básico pactado al iniciar su contrato.

Tiempo dado en semestres	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Salario	$450.000	$472.500	$495.000	$517.500	$540.000

Tabla 2 Datos de salario
Fuente. propia.

- ¿Se pueden derivar proporciones de la información relacionada en la tabla?
- ¿De un semestre a otro, en cuánto aumenta el salario de Juan?
- ¿Se puede predecir entonces, en cuántos semestres Juan alcanzará un salario de $900.000?

Este es un claro ejemplo de variación lineal entre dos magnitudes. Se muestra que mientras pasa el tiempo en semestres el salario de Juan aumenta por semestre $22.500. Se pueden establecer razones, pero no proporciones, la razón es simple, esta situación **NO** cumple con las propiedades de las proporciones.

Así, se establece que dada la relación $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ se debe cumplir $\rightarrow \frac{(a+b)}{b} = \frac{(c+d)}{d}$

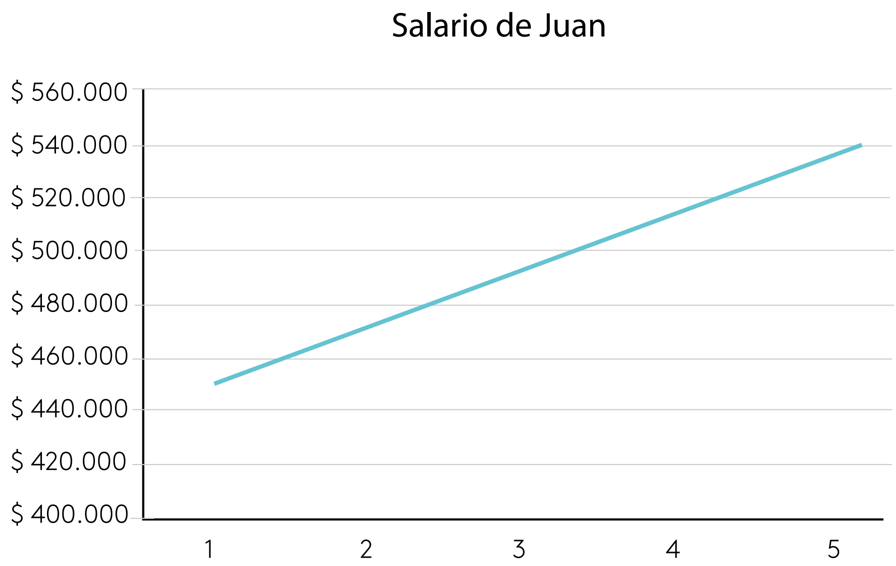
;entonces $\frac{1}{\$\,450.000} = \frac{2}{\$\,472.500} \rightarrow \frac{(1+450.000)}{450.000} = \frac{(2+472.500)}{472.500}$

De otro modo y dada la relación $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ se debe cumplir $\rightarrow \frac{a-b}{b} = \frac{c-d}{d}$

;entonces $\frac{1}{\$\,450.000} = \frac{2}{\$\,472.500} \rightarrow \frac{(1-450.000)}{450.000} = \frac{(2-472.500)}{472.500}$

"Como se evidencia en la resolución de las diferentes relaciones ninguna de las propiedades de las proporciones tampoco cumple la relación de proporcionalidad, que es básicamente dar cumplimiento a la igualdad, es decir a ambos lados de la igualdad los valores deben dar el mismo resultado lo que no está sucediendo."

¿Cuál de las dos figuras representa mejor la situación dada? Justifica.



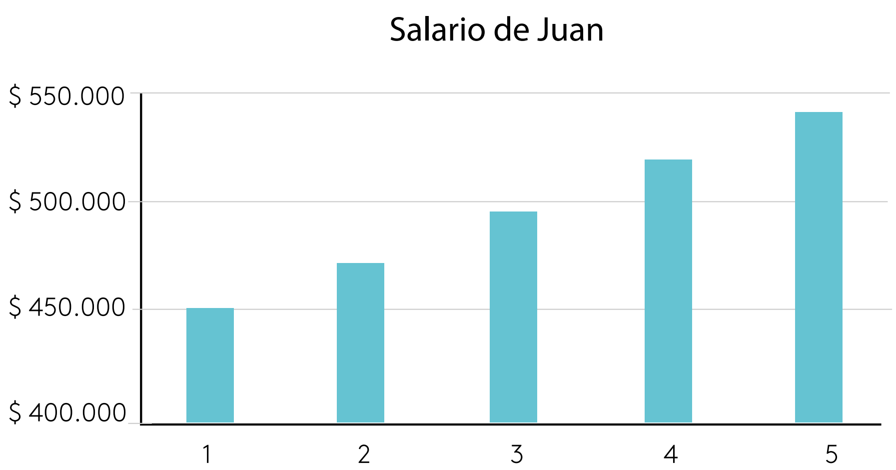


Figura. 10 Regresentación grafica del salario de Juan
Fuente. propia

Entonces, en la cotidianidad hay ideas que sugieren lo que es la proporcionalidad y de manera particular, la proporcionalidad directa, sin llegar necesariamente a expresarla matemáticamente. Considera los eventos enunciados:

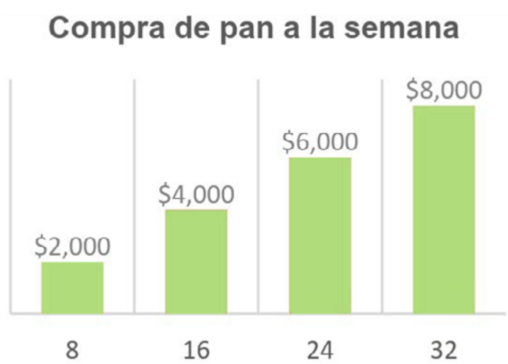
- Cantidad de libros y el espacio que ocupan en la biblioteca.
- Inversión en pasajes en relación con los días laborales.
- Aumento del costo de vida y el paso del tiempo.

Las expresiones anteriores relacionan el aumento de dos magnitudes, una en dependencia de la otra. *¿Cuándo existe proporcionalidad directa entre dos magnitudes?*

Ahora bien, como el concepto de proporcionalidad se construye a partir de las relaciones representadas a través de las fracciones y las razones, es importante considerar las siguientes situaciones antes de continuar el abordaje conceptual.

Fracción
Relación a través de un cociente de dos números enteros, se expresa como a/b con b diferente de cero.

Razón
Se define como el cociente de dos cantidades. Se expresa de la forma a/b; a es a b; y ab.



El gráfico representa la compra de pan diario de un ama de casa de la capital. ¿Qué razones se derivan de este esquema? ¿Es posible establecer algunas proporciones?

Figura.11 Representación gráfica de la compra de pan
Fuente: propia

Así se obtiene que cada 8 panes tienen un costo de \$2000. La figura muestra el comportamiento de esta compra al cabo de cuatro días. Algunas razones $\frac{8}{\$2000};\frac{16}{\$4000};\frac{24}{\$6000};\frac{32}{\$8000}$ ahora, algunas proporciones $\frac{8}{\$2000}=\frac{16}{\$4000}$. De este ejercicio se puede derivar que al invertir \$20.000 se han de comprar 96 panes, y que se requiere de \$40.000 para comprar 192 panes.

Lo dicho, se explica mediante el siguiente modelo.

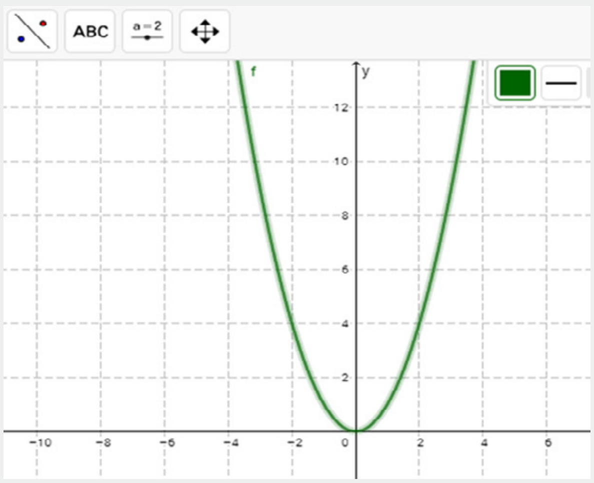
$$\frac{96}{\$20.000}=\frac{?}{\$40.000};? \quad \frac{96 * \$40.000}{\$20.000} \quad = \frac{\$3'840.000}{\$40.000}=192$$

El tipo de proporcionalidad que se aplica en la situación anterior se denomina directa. Esta proporcionalidad se caracteriza por mostrar un crecimiento proporcional en las dos magnitudes (cantidad de panes y precio). El crecimiento de estas magnitudes se define como proporcional, en la medida que conserva su constante de crecimiento, la cual se deriva de las razones $\frac{8}{\$2000}=0.004;\frac{16}{\$4000}=0.004;\frac{32}{\$8000}=0.004;\frac{192}{\$40000}=0.004$

En este caso se cumple que: Así, se establece que dada la relación

$\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ se debe cumplir $\rightarrow \frac{(a+b)}{b} = \frac{(c+d)}{d}$; entonces $\frac{8}{\$2000} = \frac{16}{\$4000} \rightarrow \frac{8+2000}{2000} = \frac{16+4000}{4000} = 1{,}004$

En la siguiente situación revisa si, $\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \rightarrow \frac{a+b}{a-b} = \frac{c+d}{c-d}$; ¿Se está modelando una situación de proporcionalidad directa?



Efectivamente el gráfico representa f(x) = x^2. De tal modo, que al ubicar la información en una tabla de datos se obtiene:

X	0	1	2
Y	0	1	4

¿Qué se puede concluir de este ejercicio?

Figura. 12
Fuente: propia

Ahora dada la función $f(x) = \frac{3}{x}$. De acuerdo con la información dada en la figura, completa la información faltante en la tabla:

x	1	3	5		
y	3	1	0.6		

- ¿Qué se puede inferir de los datos hasta ahora registrados?
- ¿Cómo se relacionan las variables representadas?
- ¿Hay algún tipo de proporcionalidad representada en el gráfico siguiente?

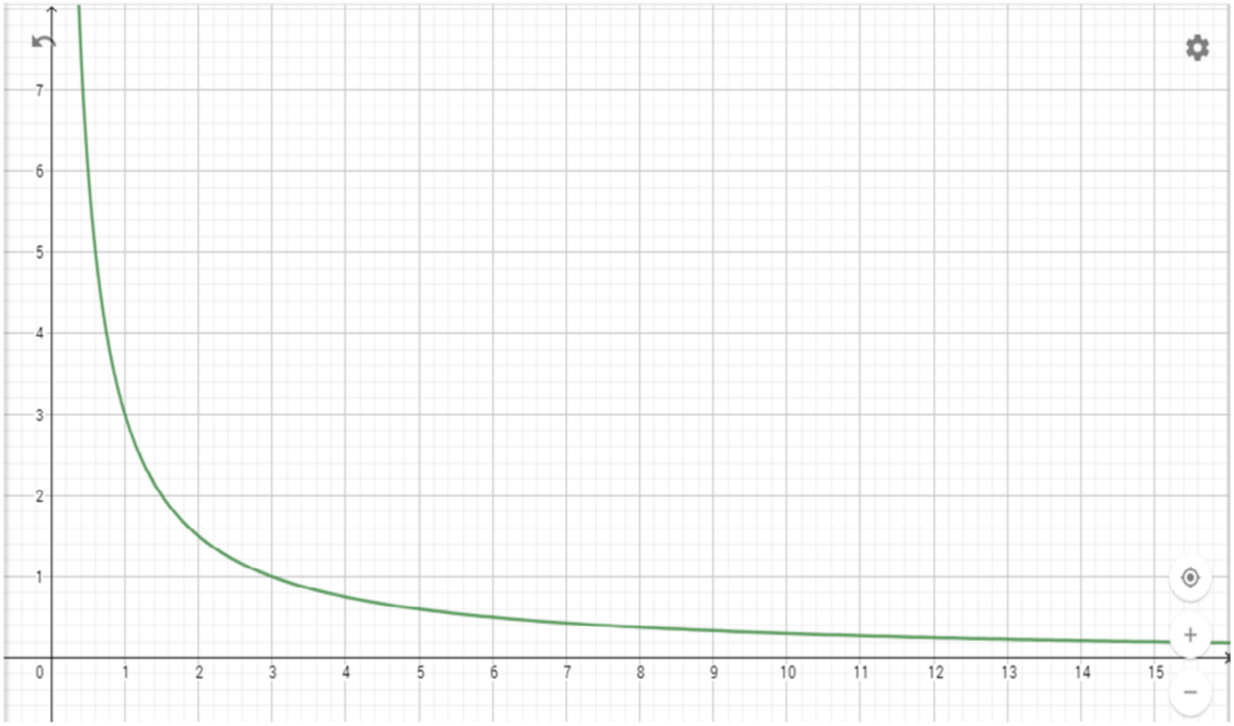


Figura.13 Representación gráfica de los datos
Fuente: propia

De otra manera y a diferencia de los casos presentados, es de anotar que la situación anterior modela dos magnitudes. La primera evidencia un crecimiento y la segunda un decrecimiento, faltaría revisar si estas formas contrarias de relación se pueden definir como inversamente proporcionales o si son correlacionadas.

Así se tiene una primera proporción $\frac{1}{3} = \frac{3}{1}$

Ejemplo

Otro contexto de uso de la razones es su conexión con los porcentajes. En un estudio que realizó el periódico El Tiempo, titulado "La infidelidad en Colombia", en cifras demostró la importancia de saber leer los porcentajes para conocer de fondo un fenómeno. Algunas de las preguntas realizadas fueron:

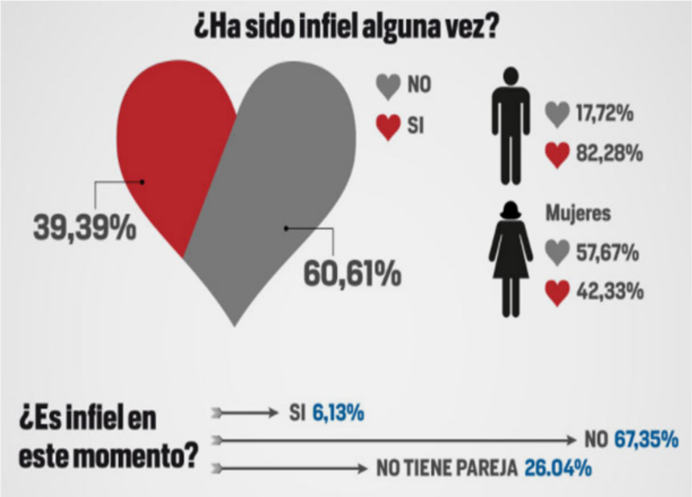


Figura. 14 Resultados de la encuesta – Pregunta 1
Fuente: El Tiempo

Si se hace revisión de la forma como se presentan los datos en la imagen se evidencia el uso de porcentajes para caracterizar el fenómeno de la infidelidad. Se iniciará por decir que un porcentaje es una porción o parte de la totalidad de elementos que se están considerando para el estudio. En este contexto el porcentaje representa una frecuencia relativa.

Porcentaje
Corresponde a una fracción cuyo denominador es 100.

Así, el porcentaje de un número o de una población se determina de la siguiente manera. Supóngase que el total de participantes del estudio en mención son 550 personas. De esta manera 550 personas corresponde a la unidad porcentual o 100%; si se sabe que el 60.61% no ha sido infiel, a través de una regla de tres se puede saber cuántas personas son $\frac{550}{x} = \frac{100}{60.61} = 334$; Entonces, se define que son 166 personas las que manifiestan haber sido infieles.

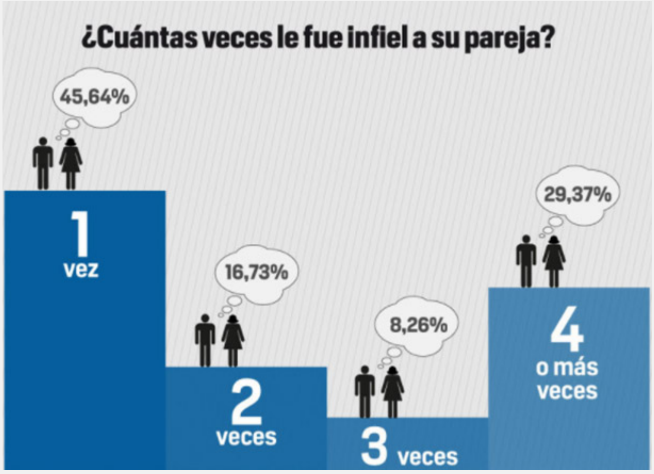


Figura. 15 Resultados de la encuesta – Pregunta 2
Fuente: El Tiempo

Ahora, la suma de frecuencias relativas debe aproximarse o ser igual a la unidad porcentual. Observa:

Ahora bien, de este ejercicio se deriva también una revisión de cómo se puede expresar un porcentaje en cantidad fraccionaria y en cantidad entera. Revisa la siguiente tabla.

Porcentaje dado	Paso 1: Se expresa el porcentaje en forma de fracción	Paso 2. Multiplica por 100 cada fracción (Todos los porcentajes tienen dos cifras decimales)	Paso 3. Simplifica cada resultado
45.64%	$\frac{45.64}{100}$	$\frac{45.64}{100}\,x100 =$	$\frac{4564}{10000} = \frac{2282}{5000} = \frac{1141}{2500}$
16.73%	$\frac{16.73}{100}$	$\frac{16.73}{100}x100 =$	$\frac{1673}{10000}$
8.26%	$\frac{8.26}{100}$	$\frac{8.26}{100}x100 =$	$\frac{826}{10000} = \frac{413}{5000}$
29.37%	$\frac{29.37}{100}$	$\frac{29.37}{100}x\ 100 =$	$\frac{2937}{10000}$

Tabla 3 Pasos para expresar el resultado
Fuente: Propia

Una conexión entre las matemáticas representadas en porcentajes y la psicología es la relación cercana que hay entre el número y la caracterización de un fenómeno social como el de la infidelidad. Los porcentajes también se pueden expresar como números decimales.

El proceso es sencillo, multiplica el porcentaje por 100.

Figura 16. Resultados de la encuesta – Pregunta 3
Fuente: El Tiempo

La ficha técnica del estudio presenta los siguientes datos:

Fecha de Realización	Junio de 2.012
Grupo objetivo	Hombres y mujeres mayores de edad
Muestra	1227 encuestas telefónicas) con cobertura de 13 ciudades colombianas.
Nivel de confianza	95%

Tabla 4 Ficha técnica del estudio
Fuente: El Tiempo

De esta tabla llama la atención el porcentaje que define el nivel de confianza representado en un 95% sobre los datos recopilados. En matemáticas, se habla del porcentaje de error, el cual se puede estimar en situaciones cuando no se conoce un dato con exactitud. Por ejemplo, supóngase que en un primer acercamiento a la población objetivo del estudio anterior el sondeo inicial estima la participación de 1300 personas y finalmente participan 1100,

Primero se determina el error absoluto Ea= 1300 – 1000= 200

Ahora el error porcentual Ep = (200/1300) X 100= 15.38%

Instrucción

A modo de síntesis de este eje, lo invitamos a revisar el siguiente recurso de aprendizaje "nube de palabras" dispuesto en la página principal del eje 2.

Para concluir vamos a realizar la actividad evaluativa de este eje.

BIBLIOGRAFÍA

Colombia, M. d. (1998). *Lineamientos curriculares de matemáticas*. Bogotá: Magisterio.

El tiempo (2016). Cifras de Infidelidad. Recuperado de http://www.eltiempo.com/Multimedia/infografia/cifrasinfidelidad/