



## CONCEPTOS DE ÁLGEBRA: COCIENTES Y PROPORCIONES

### CARACTERÍSTICAS

**DURACIÓN: 60'**

**GRADO: 4-12**

### MATERIAS:

MATEMÁTICAS, ÁLGEBRA,  
ARITMÉTICA, CIENCIAS,  
HISTORIA, ARTE, PINTURA

**GRADO:** 4-12

**MATERIA:** MATEMÁTICAS, ÁLGEBRA,  
ARITMÉTICA, CIENCIAS, HISTORIA, ARTE,  
PINTURA

## CONCEPTOS DE ÁLGEBRA: COCIENTES Y PROPORCIONES

### DESCRIPCIÓN:

¿Cómo se utilizan los cocientes y proporciones para resolver los problemas de la vida real? Creando efectos especiales en la filmación, este video nos presenta a las gentes del Renacimiento calculando la órbita de la luna y las poblaciones de animales, comprendiendo los tipos de cambio de la moneda y haciendo conversiones distancia-velocidad.

**CREDITOS:** Mónica Fuhrken

### OBJETIVO:

Conocer la manera de realizar conversiones entre diversas monedas y realizar estimaciones y proporciones.  
Informarse sobre las matemáticas y el Renacimiento.



**MATERIALES:**

Mapa, lápiz, pluma, organizador gráfico o mapa conceptual.

**I. ACTIVACIÓN DE CONOCIMIENTO PREVIO. DISCUTIR Y RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS.**

- ¿Qué es estimar matemáticamente?
- ¿Cómo mides largas distancias?
- ¿Cómo realizas conversiones monetarias?

**II. VER EL VIDEO DEL MINUTO 2 AL MINUTO 12 Y RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS.**

1. ¿Para qué visitas una casa de cambio cuando viajas a otros países?
2. ¿Cuál es la moneda de los Estados Unidos?
3. ¿Qué moneda se usa en la mayoría de los países de Europa?
4. ¿Qué moneda se usa en México?
5. ¿Qué moneda se usa en Japón?
6. ¿Qué es un cociente?
7. ¿Qué es una tasa o índice?
8. ¿Qué es importante conocer al realizar cambios de moneda?
9. ¿Cada cuándo se modifica la tasa de cambio?
10. ¿Cuál es la moneda de la India?
11. ¿Qué ayuda a controlar a las poblaciones de animales domésticos o salvajes en el mundo?
12. En qué países, por ejemplo, es muy importante el control de la población de vida salvaje?
14. ¿Cómo se calcula la población salvaje que puebla un área?
15. ¿Qué es una proporción?
16. ¿Qué se hace con los animales para calcular su existencia en un lugar?
17. ¿Qué se hace posterior a marcar a los animales y liberarlos?
18. ¿En dónde viven las grullas japonesas?
19. ¿Para que sirve la estimación a los investigadores?
20. ¿De qué dependen los arquitectos al diseñar una estructura?



### III. TASA DE CAMBIO.

VER EL VIDEO DEL MINUTO 3 AL MINUTO 5. USA LA INFORMACIÓN DEL VIDEO PARA ENCONTRAR LA RESPUESTA A LA SIGUIENTE OPERACIÓN MATEMÁTICA Y DESARROLLALA GRÁFICAMENTE.

#### Problema 1

##### DATOS

1,000.00 dólares estadounidenses a euros

Tasa de cambio 5 de agosto de 2005: 1 dólar por 0.811227 euros

#### Problema 2

##### DATOS

570 euros a rupias indias

1.00 INR : 0.0185059 EUR

? INR : 570 EUR

IV. VER EL VIDEO DEL MINUTO 11 AL MINUTO 22 Y RELACIONAR LAS SIGUIENTES COLUMNAS. ESCRIBIR EL NÚMERO DE LA ORACIÓN QUE CORRESPONDA PARA COMPLETAR LA IDEA CORRECTAMENTE.

- |                                                                                    |                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1. La piedra angular de un edificio son                   | 1. Proxima Centauri                                 |
| <input type="checkbox"/> 2 .El diseño arquitectónico refleja                       | 2. Vara de medición y la sombra                     |
| <input type="checkbox"/> 3. Un plano tiene cifras                                  | 3. Los planos                                       |
| <input type="checkbox"/> 4. Desarrolló el proceso de armado de planos en 1840.     | 4. Proporcionales                                   |
| <input type="checkbox"/> 5. Para la medición los astrónomos dependen de la         | 5. Mide altura                                      |
| <input type="checkbox"/> 6 .Además del sol, la estrella más cercana a la Tierra es | 6. Sir John Herschel                                |
| <input type="checkbox"/> 7. Proxima Centauri se encuentra a                        | 7. Segundos de arco                                 |
| <input type="checkbox"/> 8. Se usan para medir grandes distancias                  | 8. El estilo de la época                            |
| <input type="checkbox"/> 9. Se usa para descubrir la altura                        | 9. 4.22 años luz de la Tierra                       |
| <input type="checkbox"/> 10.El método del triángulo rectángulo                     | 10. Medición indirecta                              |
| <input type="checkbox"/> 11.El ángulo de paralaje se mide en                       | L. Mediciones angulares y cocientes trigonométricos |



**V. VER EL VIDEO DEL MINUTO 22 AL MINUTO 25 Y DECIDIR SI LOS SIGUIENTES ENUNCIADOS SON VERDADEROS (V) O FALSOS (F).**

- ( ) 1. El Renacimiento se extendió del siglo XIV al siglo XVI.
- ( ) 2 .El Renacimiento tendió un puente entre la era medieval y la moderna.
- ( ) 3. El Renacimiento acabó con el arte.
- ( ) 4 .En el Renacimiento se reavivó el arte y la cultura.
- ( ) 5. El renacimiento del conocimiento, arte y arquitectura permitieron la creación de obras muy valiosas.
- ( ) 6. Europa renació cuando las civilizaciones de la Antigua Grecia en Roma cayeron en decadencia.
- ( ) 7. La Era Oscura vio gran avance en arte, ciencia y matemáticas.
- ( ) 8. Pitágoras fue gran matemático.

**VI. VER EL VIDEO DEL MINUTO 20 AL MINUTO 27 USAR LA TABLA DE LETRAS Y LAS CLAVES PARA COMPLETAR LAS PALABRAS. ENCONTRAR LAS COORDENADAS QUE FALTAN PARA CADA LETRA DE LAS PALABRAS Y ESCRIBIRLAS EN PARÉNTESIS DEBAJO DE CADA LETRA.**

**SEGUIR EL EJEMPLO.**

Un felino:    G    A    T    O  
                   (3,5) (1,5) (3,4) (2,1)

5	A	L	G	V	D
4	K	N	T	P	H
3	Q	C	B	Ñ	S
2	F	U	J	Y	Z
1	I	O	R	E	M
	1	2	3	4	5

1. Europa soportó la peste

\_\_\_\_\_

(3,3)            (3,3)                            (1,1) (2,3)

2. La peste bubónica eliminó un ... de la población europea

\_\_\_\_\_

(3,4)            (3,1) (2,3)                    (2,1)

3. Además de la peste bubónica, Europa sufrió una ... financiera e intelectual.

\_\_\_\_\_

(4,1)                            (2,5)                            (5,3)                            (2,4)





14 .La perspectiva ... es el arte de representar construcciones tridimensionales en una superficie bidimensional

\_\_\_\_\_

(2,5)      (2,4)      (2,5)

15.Los pintores renacentistas empezaron a crear la ilusión de ...

\_\_\_\_\_

(4,4) (3,1)      (2,2) (2,4)      (5,5)      (5,5)

**VII. VE EL VIDEO DEL MINUTO 26 AL MINUTO 30 Y COMPLETA LAS SIGUIENTES IDEAS.**

- A. Cuando los pintores (1)\_\_\_\_\_ empezaron a pintar escenas realistas y a crear la (2) \_\_\_\_\_ de profundidad, necesitaron aprender reglas (3)\_\_\_\_\_ para hacer un cuadro con la perspectiva correcta.
- B. Entonces, ¿cómo determinamos que un cuadro demuestra correctamente la (4) \_\_\_\_\_ lineal?
- C .Primero, debemos entender algunos conceptos básicos de la perspectiva (5)\_\_\_\_\_.
- D. El primero es que cuando un observador asume un único punto de vista, la conclusión lógica es que los objetos parecerán hacerse más (6)\_\_\_\_\_ al aumentar su distancia del observador.
- E. Podemos expresar esto en una superficie (7) \_\_\_\_\_ a través del uso de las líneas (8)\_\_\_\_\_. Estas líneas no son paralelas en la (9) \_\_\_\_\_. Sin embargo, son paralelas en el mundo (10)\_\_\_\_\_.
- F. La idea básica es que el plano de la tela o del cuadro está atravesado por (11) \_\_\_\_\_ desde el objeto hasta el ojo, que está frente a la tela.
- G. La (12) \_\_\_\_\_ desde el ojo que atraviesa el plano del (13) \_\_\_\_\_ en forma perpendicular cruza ese plano en el punto de fuga en el centro de la línea del (14)\_\_\_\_\_.
- H. Las líneas paralelas en la escena real parecen converger en puntos sobre la línea de (15)\_\_\_\_\_ o la línea del horizonte. Si las líneas (16) \_\_\_\_\_ son en realidad perpendiculares al plano del cuadro, entonces convergerán en el punto de fuga mismo.
- I. En un cuadro que se ajusta a las leyes de la perspectiva, podemos ver que la (17) \_\_\_\_\_ entre las líneas ortogonales se hace cada vez más pequeña hasta que finalmente las líneas se encuentran en el punto de fuga en el horizonte.



**VIII. VER EL VIDEO DEL MINUTO 29 AL MINUTO 39, COMPLETAR LAS ORACIONES  
DESCUBRIENDO LAS RESPUESTAS AL DESCIFRAR LAS CLAVES.**

A = #	J = ;	R = {
B = %	K = <	S = }
C = &	L = >	T = ~
D = (	M = ?	U = ¡
E = )	N = @	V = ¢
F = *	Ñ = [	W = £
G = -	O = \	X = "
H = /	P = ]	Y = «
I = :	Q = ^	Z = »

- El primer ejemplo de perspectiva correcta en el arte provino de un \ { \* ) % { } .  
R. \_\_\_\_\_
- Brunelleschi creó las primeras pinturas que seguían las leyes de la ] ) { } ] ) & ~ : ¢ #  
línea.  
R. \_\_\_\_\_
- Brunelleschi es famoso por haber pintado un cuadro del % # ] ~ : } ~ ) { : \ de San  
Juan.  
R. \_\_\_\_\_
- Para intensificar el efecto de la perspectiva ) " # & ~ # Brunelleschi adosó el cuadro a un panel  
de ? # ( ) { # hizo un agujero diminuto en la pintura y puso una ? : { : > > # más grande  
en la parte posterior del ] # @ ) >  
R. \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_
- Colocó un ) } ] ) ; \ frente a la pintura y hacía que los observadores vieran a través de la mirilla.  
R. \_\_\_\_\_
- En un tratado escrito por Alberti se explica cómo dibujar correctamente un cuadro de un piso de  
cerámicos # ; ) ( { } » # ( \  
R. \_\_\_\_\_
- Piero della Francesca se preocupaba por la perspectiva & \ ? ¡ @ el tipo de perspectiva que  
usaban los pintores.  
R. \_\_\_\_\_ -
- James Sully fue el primer historiador en usar el término & \ & : ) @ ~ ) dorado en un  
artículo en 1875 sobre estética en la 9ª. edición de la Enciclopedia % ~ : ~ # @ : & #  
R., \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_



9. Los  $\frac{1}{2}$  y los artistas del Renacimiento usaron el cociente para diseñar muchos de los  $\frac{1}{3}$  y pinturas más famosas del mundo, como la Catedral de San Marcos, en  $\frac{1}{4}$ .

R. \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

10. Hay muchas maneras de construir el cociente dorado.

R. \_\_\_\_\_

## IX. VE EL VIDEO DEL MINUTO 38 AL MINUTO 46 Y COMPLETA EL SIGUIENTE PÁRRAFO CON LAS PALABRAS QUE FALTAN.

El estudio de la (1) \_\_\_\_\_ en el número dorado se volvió una obsesión para artistas tales como

Leonardo Da Vinci. Da Vinci podía recrear los (2) \_\_\_\_\_ que veía en \_\_\_\_\_ la naturaleza. Constantemente trataba de explicar lo que veía y diseñaba muchos (3) \_\_\_\_\_ para probar sus ideas. Debido a que escribió y bosquejó muchas de sus ideas en anotadores, sabemos que fue uno de los primeros que adoptó un abordaje (4) \_\_\_\_\_ para entender cómo funciona el mundo y cómo lo percibimos. Cuando superponemos las líneas en La Anunciación de Da Vinci, podemos dividir todo el rectángulo en un (5) \_\_\_\_\_ de rectángulos dorados, cada uno disminuye en tamaño en exactamente la misma proporción. El número (6) \_\_\_\_\_ también se encuentra en una de las secuencias de números más famosas de todos los tiempos, la Secuencia (7) \_\_\_\_\_. Leonardo Pisano nació en el siglo XII y recibió, a fines de la década de 1830, el apócope en latín de filius Bonacci, que significa hijo de Bonaccio, por parte de Guillaume Libri. Fibonacci era uno de los pocos (8) \_\_\_\_\_ notables de Europa durante la Edad Media. De hecho, la (9) \_\_\_\_\_ de muchos avances en matemática del Oriente Medio e India a Europa se debe, en gran parte, a Fibonacci. Mientras sus contemporáneos trabajaban sobre las ineficiencias de los numerales (10) \_\_\_\_\_, Fibonacci aprendía el sistema hindú-arábigo de valor posicional: álgebra y (11) \_\_\_\_\_. El tratado más famoso de Fibonacci, Liber Abaci, que significa (12) \_\_\_\_\_ en latín, presentó muchas de las prácticas de los matemáticos árabes e hindúes a Europa. Tal vez el problema más famoso que presentó Fibonacci en su ensayo era el que se refería al apareamiento de los (13) \_\_\_\_\_. Aquí está el problema tal como lo presentó Fibonacci: ¿Cuántos pares de conejos pueden criarse en un año partiendo de un par original, suponiendo que es su naturaleza parir otro par cada mes, y que en el segundo mes después de nacido, cada nuevo par puede a su vez procrear? El (14) \_\_\_\_\_ supone que ningún par de conejos nacerá antes del segundo mes y que ninguno morirá a lo largo de todo el año. Al (15) \_\_\_\_\_ este problema, podemos ver que, al final del primer mes, el par original procrea, pero sigue habiendo un solo par. Al final del segundo mes, la hembra tiene un nuevo par, así que ahora hay dos pares. Al final del tercer mes, la hembra original tiene un segundo par, conformando así tres pares en total. Al final del cuarto mes, la hembra original tiene otro par más, y la hembra que nació dos meses antes tiene su primer par, formando cinco pares en total. Al continuar la (16) \_\_\_\_\_, descubrimos que, cada mes, el número de pares es igual a la suma del número de pares de los dos meses anteriores.





**X. VE EL VIDEO DEL MINUTO 45 AL MINUTO 52 Y SELECCIONA LA RESPUESTA CORRECTA.**

1. Se puede derivar el ... dorado de la Secuencia Fibonacci en forma algebraica a) cociente  
b) resultado  
o c) paralelo
2. La Secuencia Fibonacci y el cociente dorado son conceptos que fueron ... para muchos matemáticos, filósofos, artistas y arquitectos  
a) de poco interés  
b) de mucho interés  
c) irrelevantes
3. La Secuencia Fibonacci y el cociente dorado fueron de interés debido a su frecuente presencia en ...  
a) lo artístico  
b) la música  
c) la naturaleza
4. El patrón de ... excéntrico se pueden encontrar en una piña de ciprés, en los caracoles y en la doble hélice del ADN  
a) círculo  
b) espiral  
c) triángulo
5. Una de las lecciones aprendidas en el Renacimiento es cómo la matemática se relaciona directamente con el mundo  
a) natural  
b) artístico  
c) científico



**XI. SOPA DE LETRAS**  
**VE EL VIDEO Y ENCUENTRA LAS SIGUIENTES PALABRAS.**

- |              |              |            |              |
|--------------|--------------|------------|--------------|
| matemática   | orfebre      | natural    | cociente     |
| moneda       | tasa         | euro       | índice       |
| rupia        | proporción   | estimativo | arte         |
| conocimiento | bubónica     | números    | perspectiva  |
| profundidad  | ortogonal    | geométrica | ecuación     |
| cálculo      | medición     | angular    | arquitectura |
| pintura      | renacimiento | plano      | astrónomo    |
| centauro     | rectángulo   | paralaje   | ciencia      |
| peste        | librería     | lineal     | horizonte    |

P	R	O	F	U	N	D	I	D	A	D	E	G	I	C	N	O	I	C	R	O	P	O	R	P
E	S	T	U	O	A	H	Ñ	I	R	E	R	E	D	F	M	R	U	O	G	O	S	R	P	L
R	P	A	V	I	T	M	B	Q	Q	P	T	O	N	P	A	F	R	C	I	E	N	C	I	A
S	C	A	L	C	U	L	O	N	U	I	C	M	I	V	U	E	I	I	O	K	L	F	N	N
P	B	S	U	J	R	L	R	O	I	Y	Z	E	A	I	P	B	M	E	T	U	O	S	N	O
E	Q	D	F	R	A	M	T	H	T	J	K	T	A	S	A	R	N	N	U	M	E	R	O	S
C	A	M	N	E	L	B	O	T	E	T	V	R	C	Q	T	E	E	T	Q	F	P	I	I	I
T	I	O	R	C	T	O	G	D	C	R	B	I	O	P	G	H	J	E	U	N	S	M	C	S
I	N	T	A	T	J	V	O	V	T	E	N	C	E	N	T	A	U	R	O	V	O	E	A	C
V	T	N	L	A	F	T	N	F	U	R	M	A	T	E	M	A	T	I	C	A	E	X	U	O
A	Y	E	U	N	D	B	A	O	R	I	H	S	O	U	C	I	O	N	R	X	O	P	C	N
I	U	M	G	G	S	O	L	L	A	T	O	P	J	P	T	Q	C	D	J	O	V	E	E	O
C	I	I	N	U	B	U	B	O	N	I	C	A	N	O	E	L	R	I	D	M	I	R	J	C
P	A	R	A	L	A	J	E	C	M	L	I	B	R	E	R	I	A	C	A	R	T	E	S	I
I	O	E	O	O	E	T	A	H	L	I	L	P	U	Y	E	M	P	E	C	N	A	Q	B	M
N	N	P	A	I	G	H	D	M	A	N	E	N	I	N	O	I	C	I	D	E	M	S	V	I
T	O	X	I	C	T	E	E	C	B	E	H	O	R	I	Z	O	N	T	E	T	I	I	P	E
U	C	E	P	N	E	D	N	P	O	A	R	M	O	M	I	G	L	P	E	S	T	E	E	N
R	A	V	U	A	D	R	O	I	C	L	T	I	P	E	C	I	A	T	U	U	S	M	N	T
A	S	T	R	O	N	O	M	O	A	S	Y	Q	R	E	N	A	C	I	M	I	E	N	T	O

**XII. CONEXIONES CURRICULARES.**

**ARITMÉTICA / MATEMÁTICAS / HISTORIA:**

Dividir al grupo en equipos de 3 o 4 alumnos. Recolectar listas de compra de supermercado, seleccionar diez diferentes artículos. Hacer una lista de precios de los artículos seleccionado en tres diferentes monedas considerar las tasas de cambio del día: moneda nacional de tu país, dólar y euro. Presentar los resultados por equipo y discutir sobre los precios encontrados y las tasas de cambio.

**ARTE / PINTURA:**

Dividir el grupo en equipos de 3 o 4 alumnos. Estudiar obras renacentistas y analizar la aplicación de la perspectiva y proporción en ellas. Presentar análisis por equipos.



### **XIII. GLOSARIO.**

#### **ARQUITECTURA:**

Arte de proyectar y construir edificios.

#### **ASTRÓNOMO:**

Persona que profesa la astronomía o tiene en ella especiales conocimientos.

#### **COCIENTE:**

Resultado que se obtiene al dividir una cantidad por otra, y que expresa cuántas veces está contenido el divisor en el dividendo.

#### **CONOCIMIENTO:**

Acción y efecto de conocer. Entendimiento, inteligencia, razón natural.

#### **EXPERIMENTO:**

Acción y efecto de experimentar.

#### **MATEMÁTICA:**

Ciencia deductiva que estudia las propiedades de los entes abstractos, como números, figuras geométricas o símbolos, y sus relaciones.

#### **MONEDA:**

Pieza de oro, plata, cobre u otro metal, regularmente en forma de disco y acuñada con los distintivos elegidos por la autoridad emisora para acreditar su legitimidad y valor. Billeto o papel de curso legal

#### **ORFEBRE:**

Persona que labra objetos artísticos de oro, plata y otros metales preciosos, o aleaciones de ellos.

#### **PROYECCIÓN ORTOGONAL:**

La que resulta de trazar todas las líneas proyectantes perpendiculares a un plano.

#### **PARALAJE:**

Diferencia entre las posiciones aparentes que en la bóveda celeste tiene un astro, según el punto desde donde se supone observado.

#### **PERSPECTIVA:**

Arte que enseña el modo de representar en una superficie los objetos, en la forma y disposición con que aparecen a la vista.

#### **PROFUNDIDAD:**

Arte que enseña el modo de representar en una superficie los objetos, en la forma y disposición con que aparecen a la vista.

#### **PROPORCIÓN:**

Disposición, conformidad o correspondencia debida de las partes de una cosa con el todo o entre cosas relacionadas entre sí.

#### **RENACIMIENTO:**

Época que comienza a mediados del siglo XV, en que se despertó en Occidente vivo entusiasmo por el estudio de la antigüedad clásica griega y latina.

#### **TASA:**

Relación entre dos magnitudes.

