



Haciendo Papeletas 2

Guía del Maestro

Nivel 10-12

Actividad de Matemáticas

Propósito:

Los estudiantes se encontrarán con patrones de cambio exponencial frecuentemente durante su formación escolar. Esta actividad ha sido diseñada para introducir y brindarle al estudiante una base intuitiva sobre la cual luego construir. El propósito primordial es que los estudiantes aprendan a reconocer situaciones, patrones y gráficas que pueden ser modeladas de forma eficiente por expresiones exponenciales y que también puedan utilizar tablas, gráficas y ecuaciones para contestar preguntas acerca de patrones exponenciales.

Estándares:

Aplicar las propiedades de los exponentes. Trazar las gráficas de las funciones exponenciales. Resolver ecuaciones exponenciales.

Tiempo:

Entre uno y dos periodos de clase.

Materiales:

Papel 8"×8" (1 por grupo), tijeras, lápiz, regla (de pulgadas), calculadora gráfica TI-83.

Preparación:

No se requiere de ninguna preparación previa. Toda la información forma parte de la discusión de la actividad.



Trasfondo:

En trabajos previos los estudiantes han explorado relaciones entre variables y han encontrado patrones que les ha permitido expresar las relaciones simbólicamente. Han utilizado gráficas, tablas, y ecuaciones para representar estas situaciones.

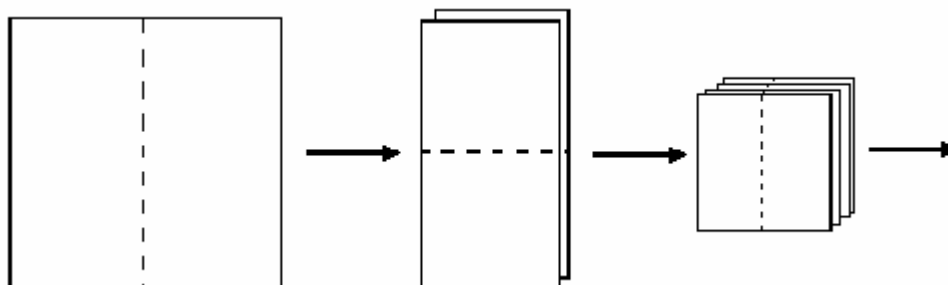
En esta actividad donde cortarán papel, explorarán un patrón de crecimiento exponencial. En la actividad Haciendo Papeletas I leyeron acerca de las papeletas que estaba haciendo Alejandro para llevar a cabo una elección y encontraron que el número de papeletas que se iba creando con cada corte crecía de manera exponencial. Ahora podrán explorar cómo haciendo la misma actividad pero concentrándose en el área de las papeletas resultantes nos encontramos con un problema de decaimiento exponencial.



Inicio (Instrucciones Preliminares):

Hacer papeletas para votar es una manera “hands on” de introducir el concepto de crecimiento exponencial a los estudiantes, también es una buena manera de introducir el concepto de decaimiento exponencial si consideramos el área de las papeletas resultantes. Los estudiantes investigan el decaimiento del área de las papeletas creadas al cortar un pedazo de papel por la mitad. La actividad puede trabajarse en grupos de dos a cuatro estudiantes. Presentamos la situación:

Como recordarán, Alejandro está haciendo papeletas para votar en una elección. Alejandro comienza por cortar el pedazo de papel por la mitad, luego pone los dos pedazos uno encima del otro y hace otro corte por la mitad. Toma los pedazos resultantes y los corta por la mitad. Repite el proceso, creando en cada paso papeletas cada vez más y más pequeñas, como se muestra en la figura.



Alejandro comienza con una hoja de papel que tiene un área de 64 pulgadas cuadradas. Luego de cada corte, Alejandro calcula el área de cada papeleta resultante y apunta este número en una tabla

Cortes	Área (pulgadas ²)
0	64
1	32
2	
3	
4	

Alejandro quiere encontrar una manera de poder predecir el área de cada papeleta que resulta luego de hacer una serie de cortes.



Procedimiento:

A medida que los estudiantes cortan y ordenan las papeletas para el próximo corte en los primeros dos o tres cortes pueden visualizar la relación existente entre el número de cortes hechos y el área de las papeletas creadas.

Pídales a sus estudiantes que corten un papel, como lo hizo Alejandro, y calculen el área de las papeletas luego de cada corte. Pídales también que hagan una tabla para mostrar el área de cada papeleta luego de un corte, luego de dos cortes, luego de tres cortes y así sucesivamente.

Pregunte si encuentran que hay un patrón en la manera en que cambia el área de las papeletas con cada corte. De ser así, dígalas que extiendan su tabla hasta los diez cortes.

Reté a sus estudiantes a encontrar un patrón multiplicativo en la tabla.

¿Cómo encontró cada entrada en su tabla?

*¿Cuál es la relación entre el área de las papeletas en un corte y el área de las papeletas previo a ese mismo corte?
(Es la mitad.)*

*Explique la relación existente en términos del número de cortes.
(Cuando el número de cortes aumenta en uno, el área de cada papeleta resultante baja a la mitad.)*

Puede repartir transparencias a los grupos para que escriban sus respuestas al problema y las discutan con todo el grupo durante la discusión de la actividad.

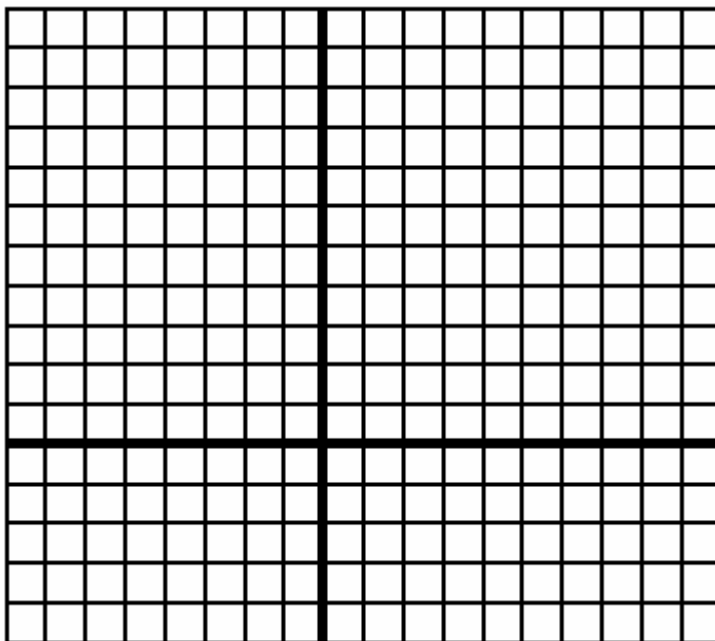


Pregunte cuál sería el área de cada papeleta si se hacen 10 cortes. ¿Cuál si se hacen 30 cortes?

¿Cómo cambia el área de las papeletas luego de cada corte?

Escribe una ecuación para el área, A , de una de las papeletas en cualquier paso, n .

Dibuja una gráfica de la data (corte, área) en tu tabla.



¿Cómo puedes reconocer un patrón de decaimiento exponencial a partir de una tabla de datos? ¿de una gráfica? ¿de una ecuación?

¿Cómo se diferencia una tabla de una situación de decaimiento exponencial de una tabla de crecimiento exponencial? ¿Cómo se diferencian las gráficas? ¿Cómo se diferencian las ecuaciones?

¿Cómo se diferencian los patrones de tablas, gráficas y ecuaciones en situaciones de decaimiento exponencial de los patrones de tablas, gráficas y ecuaciones en situaciones de decaimiento lineal? ¿En qué manera son similares?

Piensa en la respuesta a estas preguntas. Discute tus ideas con tus compañeros y con tu maestro, luego escribe un resumen de tus hallazgos.



Avalúo:

*Tabla comparativa
Técnica de Assessment "Categorizing grid" **

Identifica características diferentes entre los siguientes conceptos cuando son demostrados en:		
Características del decaimiento lineal	Demostrados en...	Características del decaimiento exponencial
	... una tabla	
	... una gráfica	
	...ecuaciones	
Identifica características similares entre los siguientes conceptos cuando son demostrados en:		
Ecuaciones en situaciones de decaimiento lineal	Demostrados en...	Ecuaciones en situaciones de decaimiento exponencial
	... una tabla	
	... una gráfica	
	...ecuaciones	

* Adaptado de Classroom Assessment Techniques (1993 2nd Ed.) Thomas Angelo & Patricia Cross Jossie-Bass Publishers

Adaptado por: Uroyoán R. Walker Ramos

de: *Growing, Growing, Growing: Exponential Relationships, Connected Mathematics*, Prentice Hall



Piensa en las respuesta dadas en la tabla de categorización. Discútelas con tus compañeros y con tu maestro, luego escribe un resumen de tus hallazgos.

Discusión y Cierre:

Pídale a sus estudiantes que piensen y contesten las siguientes preguntas:

1. He aprendido lo siguiente acerca de determinar de una tabla, gráfica o ecuación si una relación es exponencial:
2. Estas son las ideas matemáticas que aún me están causando problemas:
3. Pienso que estas ideas me traen dificultad pues:



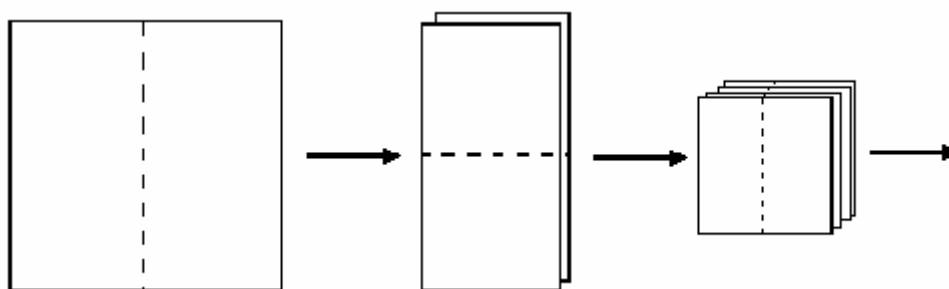
Haciendo Papeletas 2

Hoja del Estudiante

Nivel 10-12

Actividad de Matemáticas

Como recordarán, Alejandro está haciendo papeletas para votar en una elección. Alejandro comienza por cortar el pedazo de papel por la mitad, luego pone los dos pedazos uno encima del otro y hace otro corte por la mitad. Toma los pedazos resultantes y los corta por la mitad. Repite el proceso, creando en cada paso papeletas cada vez más y más pequeñas, como se muestra en la figura.



Alejandro comienza con una hoja de papel que tiene un área de 64 pulgadas cuadradas. Luego de cada corte, Alejandro calcula el área de cada papeleta resultante y apunta este número en una tabla

Cortes	Área (pulgadas ²)
0	
1	
2	
3	
4	

Alejandro quiere encontrar una manera de poder predecir el área de cada papeleta que resulta luego de hacer una serie de cortes.



Procedimiento:

Corten un papel, como lo hizo Alejandro, y calculen el área de las papeletas luego de cada corte. Hagan una tabla para mostrar el área de cada papeleta luego de un corte, luego de dos cortes, luego de tres cortes y así sucesivamente.

Cortes	Área (pulgadas ²)
0	
1	
2	
3	
4	

¿Encuentran algún patrón en la manera en que cambia el área de las papeletas con cada corte? De ser así, extiendan su tabla hasta los diez cortes.

Cortes	Área (pulgadas ²)
5	
6	
7	
8	
9	
10	

¿Encuentran un patrón multiplicativo en la tabla?

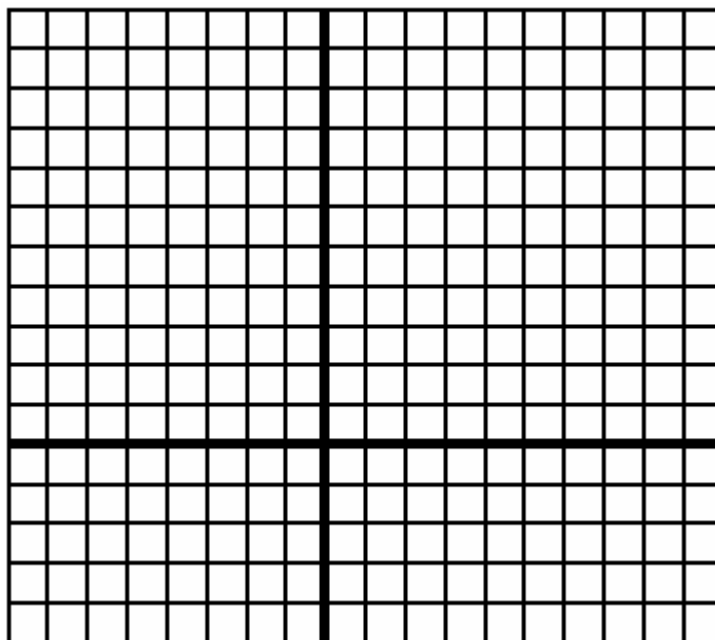
¿Cuál sería el área de cada papeleta si se hacen 10 cortes? ¿Cuál si se hacen 30 cortes?

¿Cómo cambia el área de las papeletas luego de cada corte?



Escribe una ecuación para el área, A , de una de las papeletas en cualquier paso, n .

Dibuja una gráfica de la data (corte, área) en tu tabla.



¿Cómo puedes reconocer un patrón de decaimiento exponencial a partir de una tabla de datos? ¿de una gráfica? ¿de una ecuación?

¿Cómo se diferencia una tabla de una situación de decaimiento exponencial de una tabla de crecimiento exponencial? ¿Cómo se diferencian las gráficas? ¿Cómo se diferencian las ecuaciones?



¿Cómo se diferencian los patrones de tablas, gráficas y ecuaciones en situaciones de decaimiento exponencial de los patrones de tablas, gráficas y ecuaciones en situaciones de decaimiento lineal? ¿En qué manera son similares?

Piensa en la respuesta a estas preguntas. Discute tus ideas con tus compañeros y con tu maestro, luego escribe un resumen de tus hallazgos.

Avalúo:

*Tabla comparativa
Técnica de Assessment "Categorizing grid" **

Identifica características diferentes entre los siguientes conceptos cuando son demostrados en:		
Características del decaimiento lineal	Demostrados en...	Características del decaimiento exponencial
	... una tabla	
	... una gráfica	
	...ecuaciones	

* Adaptado de Classroom Assessment Techniques (1993 2nd Ed.) Thomas Angelo & Patricia Cross Jossie-Bass Publishers

Adaptado por: Uroyoán R. Walker Ramos

de: Growing, Growing, Growing: Exponential Relationships, Connected Mathematics, Prentice Hall



Alianza para el Aprendizaje de las Ciencias y las Matemáticas
(AIACiMa)

Identifica características **similares** entre los siguientes conceptos cuando son demostrados en:

Ecuaciones en situaciones de decaimiento lineal	Demostrados en...	Ecuaciones en situaciones de decaimiento exponencial
	... una tabla	
	... una gráfica	
	...ecuaciones	



Piensa en las respuesta dadas en la tabla de categorización. Discútelas con tus compañeros y con tu maestro, luego escribe un resumen de tus hallazgos.

Discusión y Cierre:

Pídale a sus estudiantes que piensen y contesten las siguientes preguntas:

4. He aprendido lo siguiente acerca de determinar de una tabla, gráfica o ecuación si una relación es exponencial:
5. Estas son las ideas matemáticas que aún me están causando problemas:
6. Pienso que estas ideas me traen dificultad pues: