



Alianza para el Aprendizaje de Ciencias y Matemáticas
(AIACiMa)

Experimentando con Ruletas (parte 1)

Guía del Maestro

4^{to} - 6^{to}

Actividad de Matemática

Propósito:

Esta lección utiliza ruletas para introducir el concepto de probabilidad. Se realizan experimentos en los cuales unos sucesos ocurren más frecuentemente que otros. La actividad provee oportunidades para hablar sobre fracciones y porcentos. También envuelve a los estudiantes en una actividad en la cual pueden comparar el área de las regiones de círculos, recolectar datos experimentalmente, organizar y analizar datos.

Referencias:

- 1) Burns, M. *Math by all Means*. California: The Math Solutions Publications, 1995.
- 2) Burns, M. *A collection of math lessons from Grades 3 through 6*. New York: The Math Solutions Publications, 1987.
- 3) National Council of Teachers of Mathematics. *Navigating through Data Analysis and Probability in Grades 3-5*. Virginia:2002

Objetivos:

- 1) Construir una ruleta simple siguiendo un conjunto de instrucciones dado.
- 2) Recolectar datos experimentalmente y organizarlos.
- 3) Desarrollar, justificar y modificar predicciones con respecto a un experimento
- 4) Explicar con claridad y corrección lo que significa "probabilidad".
- 5) Computar la probabilidad teórica y experimental de un evento.
- 6) Describir la importancia de repetir un experimento muchas veces antes de computar la probabilidad experimental.

Estándares (Tomados de los Estándares del Programa de Matemáticas del Departamento de Educación de Puerto Rico, 2000):

Análisis de Datos y Probabilidad:

- 1) Representa e interpreta los datos, utilizando tablas, gráficas de barra, lineal, tallo y hoja, pictórica y circular.
- 2) Recoge datos mediante observaciones, encuestas y experimentos, incorporando equipos de asistencia tecnológica.
- 3) Compara y selecciona diferentes representaciones gráficas sobre un mismo dato.
- 4) Predice y prueba la probabilidad de ocurrencia en experimentos simples.
- 5) Aplica la probabilidad para explicar fenómenos reales, de forma individual o grupal.

Comunicación:

- 1) Discute y comparte ideas matemáticas con otros.
- 2) Escucha y valora las ideas presentadas por sus compañeros.
- 3) Utiliza diferentes formas de comunicar ideas matemáticas, tales como: oral, escrito, dibujos, diagramas, símbolos y uso de manipulativos.

Trasfondo:

Probabilidad no ha sido, tradicionalmente, parte del currículo de matemáticas elemental; por lo tanto, los estudiantes pueden no estar familiarizados con los conceptos importantes de este tema. Sin embargo, aunque los estudiantes no hayan estudiado formalmente la probabilidad, es muy posible que hayan tenido experiencias informales con el tema y que poseen algunos conocimientos intuitivos. Será de gran utilidad para el maestro investigar qué saben los estudiantes sobre el tópico.

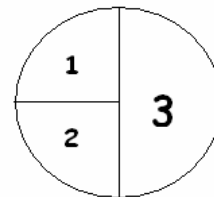
En las actividades que siguen, los estudiantes necesitarán aplicar destrezas de suma de enteros positivos, la representación de partes de un entero, y los conceptos básicos de porcentajes.

Tiempo:

2 ó 3 períodos de clase

Materiales:

1. caras de ruletas que se encuentran en la hoja
Caras de Ruletas para la Actividad
Experimentando con Ruletas I. (caras divididas
en tres partes que no son iguales)
2. tarjetas de acopio de tamaño 5" x 8" (index cards)



3. Hoja para anotar resultados
4. Instrucciones para construir una ruleta
5. "paper clips"
6. sorbetos plásticos o "plastic earring stoppers"
7. tijeras
8. cinta adhesiva

Preparación:

1. Reproducir suficientes copias de la cara de la ruleta que se utilizará (uno para cada estudiante), de las instrucciones para construir ruletas (uno por grupo) y de la hoja para anotar resultados (uno por grupo).
2. Reproducir una copia agrandada de las instrucciones (para ser colocado en la pizarra) de manera que todos los estudiantes lo puedan ver.
3. Construir un modelo de la ruleta que se usará para esta actividad para mostrar a los estudiantes antes de iniciar la actividad. Es preferible que la ruleta que se construya sea más grande que la que construirán los estudiantes.
4. Dividir los estudiantes en grupos de 5, sólo para efectos de que se ayuden mutuamente durante la construcción de las ruletas y la organización de los resultados.
5. Designar a cada grupo un área del salón, preferiblemente un área que tenga un espacio en la pared donde se puede pegar un pedazo de papel de estraza.
6. Pegar un pedazo de papel estraza de unos tres pies de largo. Escriba en la parte inferior los números 1, 2 y 3 con suficiente separación para formar tres columnas de resultados.

Inicio (Instrucciones Preliminares):

1. Mostrarle a los estudiantes la ruleta que fue previamente construida. Pedirles que describan la cara de la ruleta. Déle vuelta a la ruleta y explícale al grupo como utilizarán la línea que está dibujada en la base de la ruleta para indicar el número que se selecciona en cada turno.
2. Trate de motivar los estudiantes a reflexionar por unos minutos sobre la siguiente pregunta: "Si le damos vuelta a la ruleta 100 veces, cuántas veces saldrá el número 1... el número 2... el número 3?" Motive a los estudiantes a que piensen primero y luego a que levanten la mano para compartir sus respuestas y sus justificaciones.

3. Es un buen momento para pedirle a los estudiantes que escriban sus ideas en su libreta o en su diario (si usted acostumbra llevar uno.) También puede utilizar papel estraza o la pizarra para anotar las ideas de los estudiantes. Es recomendable que construya con los alumnos un afiche de términos que se utilizarán continuamente durante las actividades que se realizan en la unidad sobre probabilidad. Algunos términos que deben ser incluidas son: posibilidad, certeza, improbable, igualmente posible. Ayude a los alumnos a expresar sus ideas utilizando estos términos
4. Demostrarles a los niños cómo construir una ruleta con la ayuda de las instrucciones. Trate de mantenerlos atentos a la demostración. Ellos construirán sus propias ruletas más tarde. Si conoce algún padre o madre que no trabaja y está dispuesto a ayudarle este día, no dude en invitarle. Es un buen día para tener ayuda adicional en el salón.
5. Muéstreles cómo llevarán a cabo el experimento y cómo anotarán los resultados. Primero, anote los números 1,2 y 3 en la parte inferior de la hoja de respuestas que colocará en la pizarra. Luego, déle vueltas a la ruleta y escriba el número que fue señalado en la ruleta en la parte más baja de la columna que lleva el mismo número. Haga 5 ó 6 vueltas y anote el número resultante en cada turno en el lugar correspondiente como se muestra en el siguiente ejemplo. Explícale a los niños que cuando ellos hagan el experimento continuarán hasta que una columna se llene. Luego, deben cortar las columnas en franjas para separarlas y pegarlas en el área del salón que se le ha asignado a su grupo. NO deben incluir el encabezamiento de la columna como parte de sus resultados. Cada integrante del grupo hará el experimento una vez.

		3			
		3			
		3			
		3			
	2	3			
	2	3			
1	2	3			
1	2	3			
1	2	3			
1	2	3			
1	2	3			

Procedimiento:

1. Pida a los niños que se dividan en los grupos asignados. Asegurar que cada alumno tenga los materiales necesarios para trabajar.
2. Ponga a los alumnos a construir sus ruletas y luego a llevar a cabo el experimento.
3. Según vayan terminando, cada estudiante debe pegar los resultados de su experimento en el área asignado a su grupo.
4. Reúnelos de nuevo como un sólo grupo para la discusión de los resultados.
5. Discuta la distribución de resultados de cada grupo. Probablemente se vea que el número tres haya salido más frecuentemente. Motive a los estudiantes a tratar de explicar por qué esto ocurre. Haga referencia a las predicciones que hicieron al inicio de la actividad.
6. Luego, un miembro de cada grupo llevará sus resultados a la pizarra para ir formando un solo grupo de resultados globales con todos los experimentos. Enfatiza que es mejor tener muchos datos por que muestras grandes son mas confiables para hacer predicciones que muestras pequeñas. Discuta con los estudiantes la nueva distribución de los resultados. Haga preguntas como: ¿Cómo comparan los resultados de los grupos con los resultados globales?
7. Para analizar los resultados globales, con la ayuda de los estudiantes, cuente las veces que cada número se seleccionó. Determine, con los estudiantes, el número total de experimentos que se realizaron. Explique cómo se puede representar numéricamente la probabilidad de obtener cada número. (Ej. $\frac{146}{300}$)
8. Enfatice que este es el resultado experimental. Luego, regrese a la ruleta que está en la pizarra. Discuta con los estudiantes como se puede obtener la probabilidad teórica de que cada número de la ruleta sea seleccionado. Déles mucha oportunidad para expresar sus ideas y trata de guiar las ideas que surgen en el grupo hacia la respuesta deseada. No olvide tratar, en todo momento, de utilizar terminología apropiada. Por ejemplo: "Observen cuidadosamente la ruleta. ¿Quién puede decirme qué fracción de la ruleta se asignó al número 3? (Respuesta: la mitad, $\frac{1}{2}$) Y, ¿qué porcentaje representa $\frac{1}{2}$? (50%) Entonces, decimos que el 3 tiene un 50% de probabilidad de salir cada vez que giramos la ruleta." Haga la misma discusión para el 1 y el 2. ($\frac{1}{4}$, 25%). Enfatizar que la suma de $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = 1$ y que $25\% + 25\% + 50\% = 100\%$. Hacer énfasis en que 100% de círculo representa el círculo entero.

Discusión y cierre:

Resuma las ideas importantes que se trataron durante la actividad con una sesión final de preguntas como sigue:

1. ¿Cómo se compararon los resultados de los experimentos individuales con los resultados grupales? ... globales?
2. ¿Por qué creen que una muestra grande (muchos datos) es mejor para analizar información que una muestra pequeña?
3. ¿Qué relación tiene el tamaño del círculo asignado a un número y la probabilidad de que el número sea elegido por la ruleta?
4. ¿Cómo comparan los resultados teóricos (lo que debería salir) con los resultados experimentos (lo que realmente salió)?
5. ¿Qué debemos hacer para acercarnos lo más posible a la probabilidad teórica? (Trabajar con muestras más grandes.)

Posibles Extensiones:

Esta actividad se puede extender en dos direcciones:

1. Explorar ruletas con otra distribución de números.
2. Diseñar ruletas para que produzcan unos resultados deseados.

Estas extensiones se exploraran en la parte 2 de esta actividad.



Experimentando con Ruletas

Guía del Estudiante

4^{to} - 6^{to}

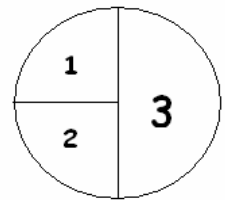
Actividad de Matemáticas

NOMBRE: _____

Nombres de los demás integrantes del grupo:

Materiales:

9. una cara para formar la ruleta
10. una tarjeta de acopio de tamaño 5" x 8" (index cards)
11. una hoja para anotar resultados
12. instrucciones para construir una ruleta
13. una prescilla ("paper clip")
14. un sorbeto plástico
15. cinta adhesiva
16. crayolas, lápices a colores ó marcadores (3 colores diferentes)
17. tijeras



Procedimiento:

9. Debes reunirte con el grupo que te fue asignado, con los materiales que se mencionan arriba.
10. Cada miembro del grupo debe construir una ruleta paso a paso con el maestro, según las instrucciones que se te proveyeron. Pueden ayudarse mutuamente.
11. Para llevar a cabo el experimento cada miembro del grupo seguirá los siguientes pasos:
 - a. Primero, anote los números 1, 2 y 3 en la parte inferior de la hoja de respuestas que se te entregó.
 - b. Luego, haga girar la ruleta y sombree una cajita en la columna que lleva el nombre del número resultante. Vea el siguiente ejemplo.



Instrucciones para construir una ruleta

4^{to} - 6^{to}

Actividad de Matemática

Materiales:

- 1) Una cara para la ruleta (un círculo dividido en partes en las cuales se han escrito letras, números, nombres o cuyas partes se han coloreado con diferentes colores)
- 2) La mitad de una tarjeta de acopio 5" x 8" ("index cards")
- 3) una presilla
- 4) un pedazo de sorbeto de $\frac{1}{4}$ pulgada de largo o un "plastic earring stopper"
- 5) cinta adhesiva
- 6) una regla

Procedimiento:

- 1) Ponga una marca en el centro de la de la tarjeta de acopia.
- 2) Dibuje una línea desde la marca hasta una esquina de la tarjeta.
- 3) Estire hacia arriba el lado exterior de una presilla. Esta parte debe apuntar directamente hacia arriba cuando la presilla se coloca sobre una mesa.
- 4) Utilizando la presilla, haga un hueco en el centro de la cara de la ruleta y a través de la marca que está en el centro de la tarjeta.
- 5) Atraviese el centro del lado inferior de la tarjeta (lado que no tiene la línea dibujada). Utilice la cinta adhesiva para asegurar la presilla a la parte inferior de la tarjeta. Ponga la tarjeta con la línea hacia arriba.
- 6) Coloque el pedazo de sobeto o el "plastic earring stopper" sobre la presilla y luego coloque la cara de la ruleta de tal forma que la presilla atraviese el hueco que se hizo en el centro anteriormente.
- 7) Cubre la punta sobresaliente de la presilla con cinta adhesiva o con un "plastic earring stopper".
- 8) Pruebe la ruleta asegurando que puede girar libremente.



Instrucciones para construir una ruleta alterna

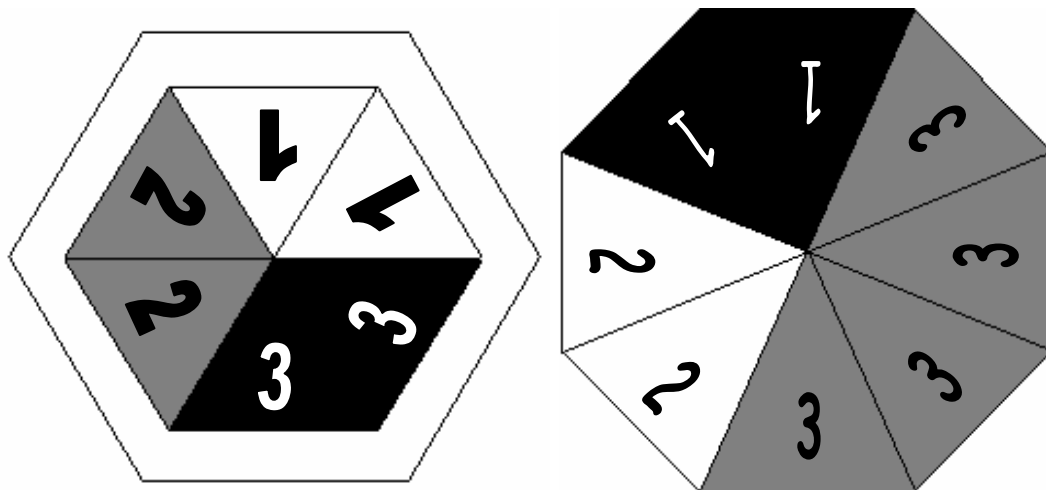
4^{to} - 6^{to}
Actividad de Matemática

Materiales:

- 7) Una cara para la ruleta con forma de hexágono que ha sido fotocopiado sobre "card stock"
- 8) Un palillo de dientes, o lápiz afilado
- 9) Tijeras
- 10) Si no ha podido reproducir las caras de la ruleta sobre papel grueso necesitará un pedazo de cartulina o cartón.

Procedimiento:

- 9) Corte la cara de la ruleta.
- 10) Si la cara está sobre papel fina, corte un pedazo de cartulina o cartón que tenga la misma forma de la cara.
- 11) Atraviese el centro de la cara con el palillo de diente o lápiz afilado hasta que la cara esté a la mitad del palillo.
- 12) Para utilizar la ruleta, gire la ruleta sobre la punta del palillo de diente o lápiz afilado como si fuera un trompo. El lado que descansa sobre la mesa indicará el número elegido.



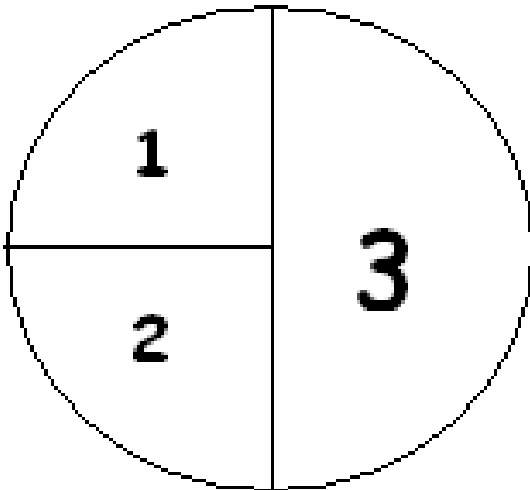
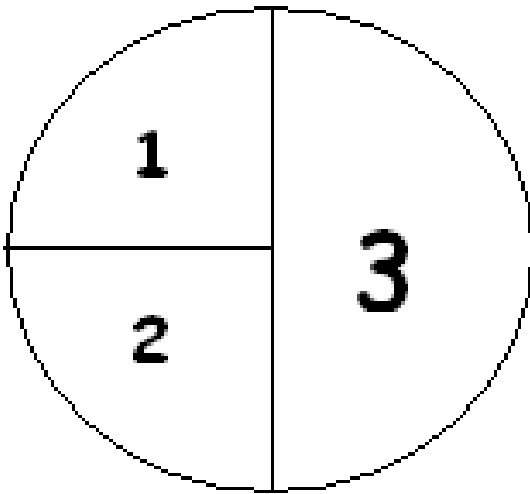


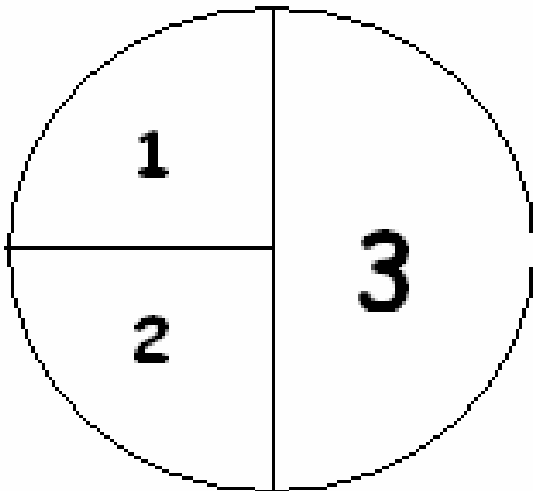
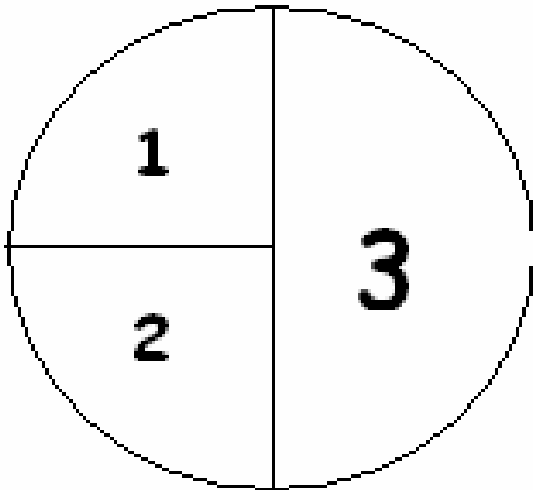
Actividad: Experimentando con Ruletas (parte 1)

Caras para formar ruletas

4^{to} - 6^{to}

Actividad de Matemática





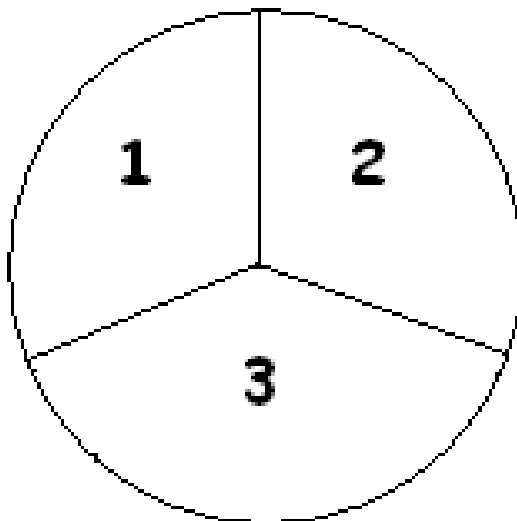
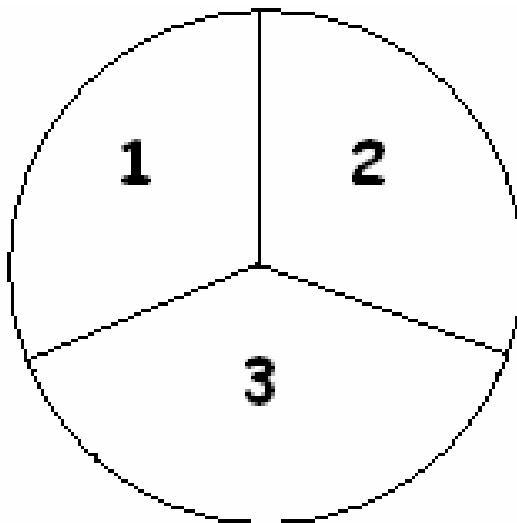


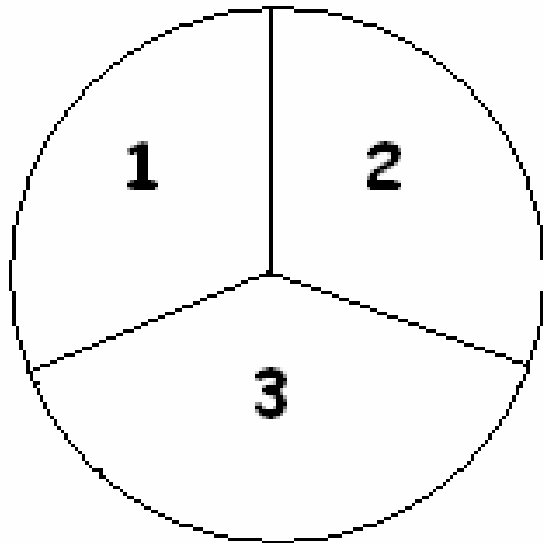
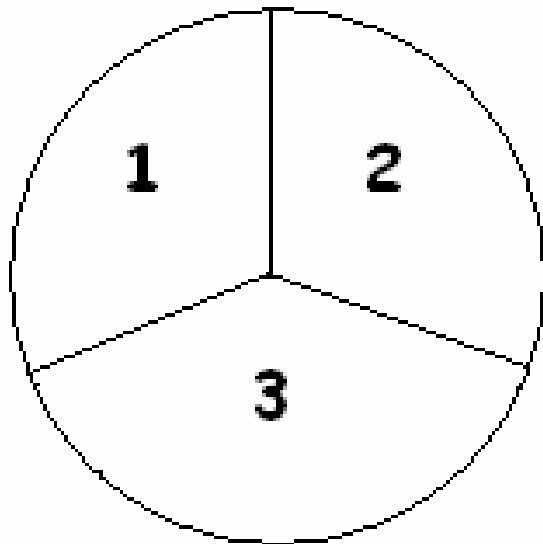
Actividad: Experimentando con Ruletas (extensión)

Caras para formar ruletas

4^{to} - 6^{to}

Actividad de Matemática





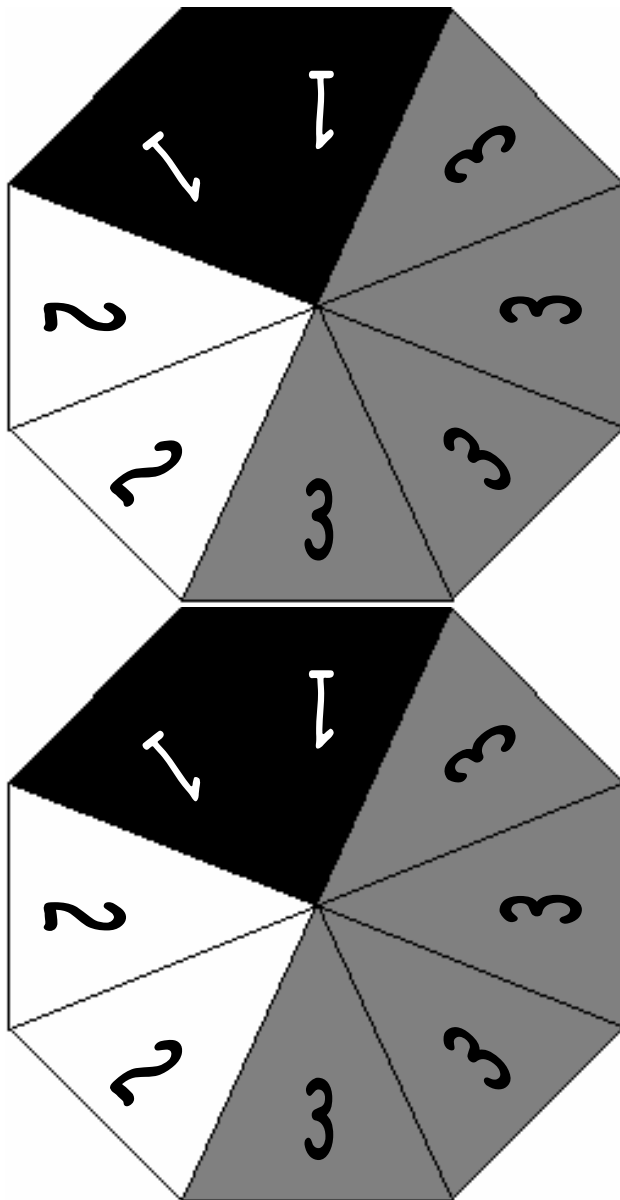


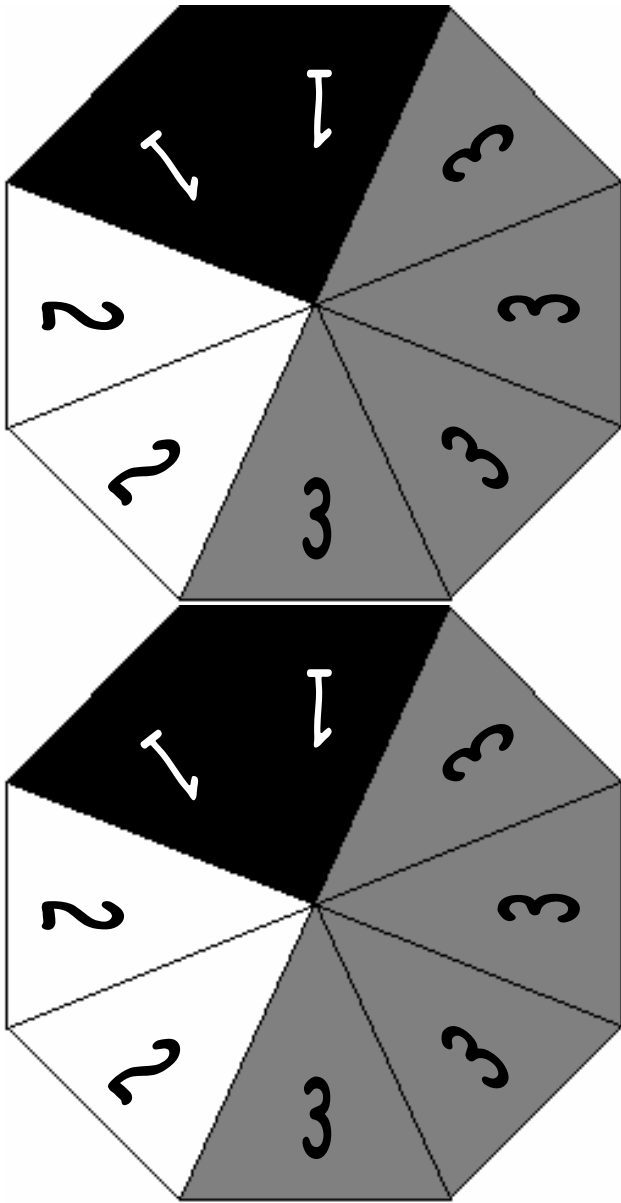
Actividad: Experimentando con Ruletas (parte 1)

Caras para formar ruletas

4^{to} - 6^{to}

Actividad de Matemática





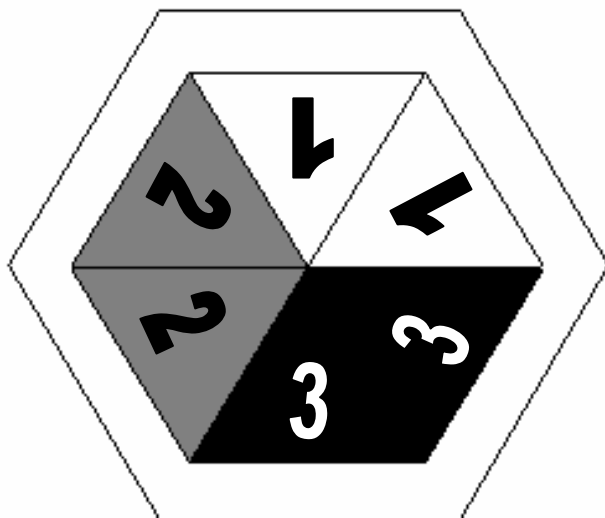
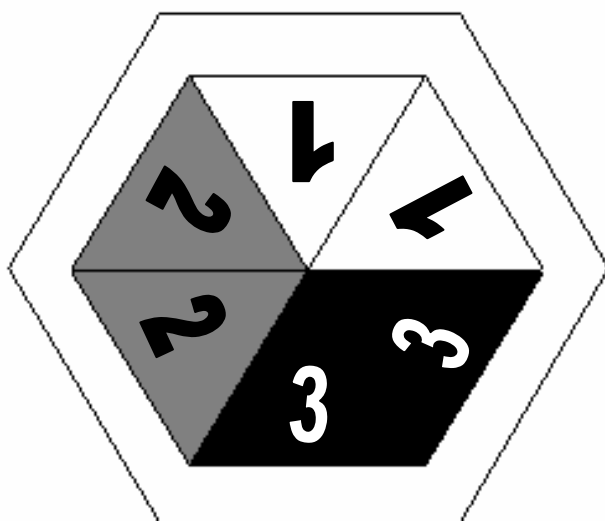


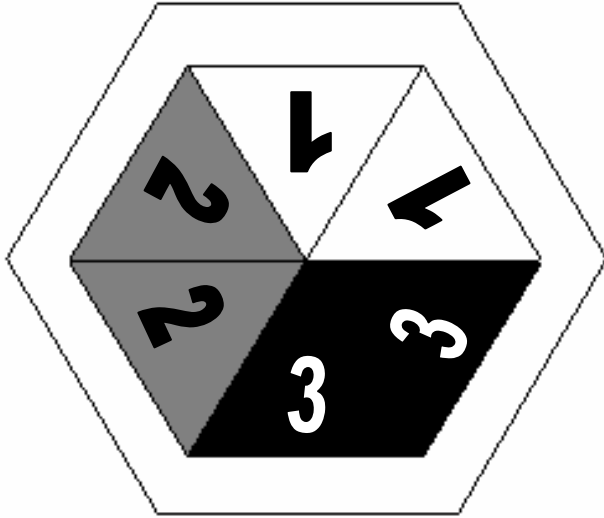
Actividad: Experimentando con Ruletas (parte 2)

Caras para formar ruletas

4^{to} - 6^{to}

Actividad de Matemática







Experimentando con Ruletas (parte 1) Resumen de Resultados

I. Construye la tabla de frecuencias correspondiente a los resultados de tu grupo. (Recuerda que la frecuencia es el número de veces que el número resultó seleccionado en las repeticiones.)

Alternativa	Frecuencias obtenidas por miembro 1	Frecuencias obtenidas por miembro 2	Frecuencias obtenidas por miembro 3	Frecuencias obtenidas por miembro 4	Frecuencias obtenidas por miembro 5	Totales
1						
2						
3						
Total de repeticiones						

II. Utiliza la fórmula que se presentó durante la discusión en clase y los resultados totales de tu grupo para calcular la probabilidad experimental de cada número de la ruleta. Recuerda que hablamos de que la probabilidad de que un número salga se puede expresar con la siguiente fracción:

$$\frac{\text{\# de veces que el número salió}}{\text{\# de veces que se giró la ruleta}}$$

Alternativa	Probabilidad experimental
1	
2	
3	

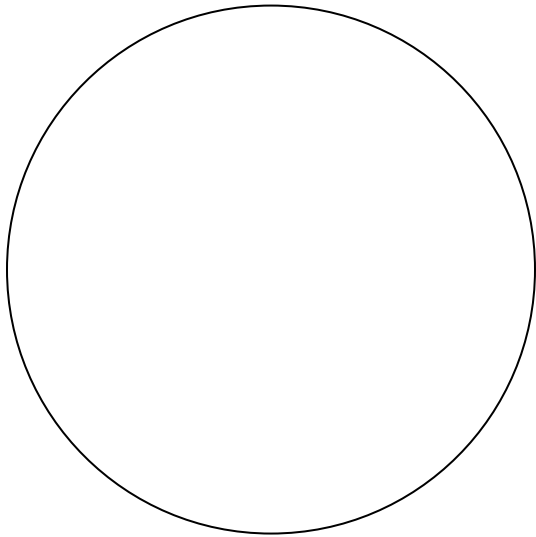
III. Si tu grupo girara la ruleta 6 veces más, ¿qué resultados esperarías? ¿Por qué?

IV. En un experimento se gira una ruleta 20 veces y cada vez se anota el número sobre el cual se detiene la ruleta. Un grupo de estudiantes obtuvo los siguientes resultados:

Alternativa	Probabilidad experimental
1	11
2	4
3	5

Haz un posible dibujo de la ruleta que utilizaron los estudiantes en su experimento. Explica por qué decidiste dibujarla así.

Dibujo de la cara de la ruleta utilizada:



Explica por qué decidiste dibujarlo así:

