Descubrir las probabilidades

Plano respectivo	Dados de nudillos
Descripción	Después de crear los dados con una impresora 3D, introduce las nociones de probabilidad a través del juego.
Objetivos de aprendizaje	1: Descubrimiento de los dados de nudillos 2: Las probabilidades y el juego 3: Cálculo de probabilidades
Asignaturas curriculares relacionadas	Matemáticas (probabilidades)
Requisitos previos/ acciones preparatorias para profesores	Imprime los dados de nudillos
Requisitos previos/ acciones preparatorias para alumnos	Noción de probabilidades
Edad de los alumnos	A partir de los 10 años
Duración	1 hora
Nivel de dificultad	Medio

Descripción de las tareas, paso a paso

Paso 1: Descubrimiento de los dados de los nudillos

El profesor explica en qué consiste este juego. Un nudillo es un hueso pequeño. El astrágalo es un hueso articular que se encuentra en el tarso del carpo (esqueleto de la muñeca) de las patas traseras de las ovejas o las cabras.

En la Antigüedad, los griegos y los romanos utilizaban estos nudillos para los juegos de dados, tratando de conseguir determinadas combinaciones.

Un nudillo tiene cuatro caras diferentes:

- De las dos caras más anchas, una es convexa y la otra cóncava.
- De las dos caras más estrechas, una es plana y la otra sinuosa.

Se asignaron valores a las caras y se hicieron apuestas sobre las sumas de los números de las caras resultantes:

- La cara plana "planum" vale 1,
- La cara cóncava (hueca) "supinum" vale 3,
- La cara convexa (bulto) "pronum" vale 4,
- La cara sinuosa "tortuosum" vale 6.

Los números 2 y 5 no se utilizan.

El juego moderno es bastante diferente. Consiste en 5 nudillos de metal o plástico, uno de los cuales está pintado de rojo, llamado el padre.

Paso 2: Prueba y el juego

Obsérvate que, al igual que en los dados cúbicos actuales, la suma de los valores de las caras opuestas es siempre 7. Además, la elección de los valores de las caras se basó en la observación de que las caras estrechas salen con menos frecuencia que las anchas; al lanzar un dado de nudillo, los números 1 y 6 aparecen con menos frecuencia que los números 3 y 4.

Reglas históricas del juego

En el juego antiguo, se solían lanzar cuatro nudillos simultáneamente, o uno tras otro.

Llamada **Venus** por los romanos, la configuración más favorable de los nudillos era cuando los cuatro estaban en lados diferentes; en el peor, llamado **Canis** (perro en latín), estaban todos en el lado plano y estrecho (el lado del buitre).

Para comenzar la actividad, el profesor debe formar grupos de 3 o 4 alumnos. Los alumnos reciben 30 fichas y se turnan para realizar 100 lanzamientos sucesivos.

Juego 1:

Los alumnos se turnan para lanzar cuatro nudillos simultáneamente

- Si consigue un tiro de Venus, el jugador se lleva el bote común
- Si no, echa en la vasija común el equivalente a la suma de los números que equivalen a las caras obtenidas (Tortuosum = 6, Pronum = 4, Supinum = 3, Planum = 1)

Los resultados de los 100 lanzamientos sucesivos se resumen anotando:

- El número de partidos jugados según el tipo de cara obtenido
- El número medio de lanzamientos para conseguir un tiro de Venus

Después de jugar, los alumnos discuten y analizan sus resultados.

Paso 3: Cálculo de probabilidades

El nudillo es un objeto que no es naturalmente simétrico. Si lo lanzas y notas la cara que obtienes, **los eventos de obtener una de las cuatro caras del nudillo** en este experimento aleatorio no son equiprobables.

El experimento muestra que si p1, p2, p3 y p4 son las probabilidades de obtener, tras el lanzamiento, las caras Pronum, Supinum, Planum y Tortuosum respectivamente, entonces:

$p1 = p2$

$p3 = p4$

$p1 = 4p3$.

La cara plana y la cara sinuosa tienen 4 veces menos probabilidades de aparecer como resultado tras un lanzamiento que las caras anchas.

El profesor hace la pregunta:

¿Qué se puede decir de la suma

$p1 + p2 + p3 + p4$?

Deducir los valores de p1, p2, p3, p4.

>> Se lanza un nudillo. Para un primer lanzamiento, el universo de posibilidades es $\Omega = \{1, 2, 3, 4\}$.

La ley de la probabilidad, $\Sigma pi = 1$, nos permite escribir:

$p1 + p2 + p3 + p4 = 1$

Utilizando los resultados experimentales anteriores, encontramos:

$2p1 + 2p3 = 1$

$2p1 + 2 (p1/4) = 1$

Entonces,

p1 = p2 = 2/5

p3 = p4 = 1/10

Preguntas matemáticas que se pueden hacer a los alumnos

a) ¿Cuántas posibilidades tenemos tras el lanzamiento de un solo nudillo?

Después de un lanzamiento, tenemos una probabilidad de 2/5 de obtener las caras Pronum y Supinum, por lo que un 4 o un 3, y 1/10 las caras Planum y Tortuosum, por lo que un 6 o un 1

Para ir más lejos: ¡juega tirando 4 dados!

a) Considera el suceso A: obtención de un número impar- ¿Cuál es la probabilidad de este evento?

b) Considera el suceso B: obtener un supinum o un pronum- ¿Cuál es la probabilidad de este suceso?

Actividades de evaluación

Los profesores pueden formular las siguientes preguntas para evaluar la actividad:

¿Qué es la ley de la probabilidad?

¿Son equiprobables **los eventos de obtener una de las cuatro caras del nudillo** en este experimento?