

Probablemente no es más que un juego, ¡pero me gusta! (I know, it's only rock&roll, but I like it – Jagger-Richards)

Muchas veces, llegados a junio, nos encontramos que el estudio de la estadística y el cálculo de probabilidad han sido sacrificados por la falta de tiempo, la necesidad de repetir contenidos fundamentales, el siempre creciente síndrome de alergia al álgebra que afecta a nuestro alumnado, etc.

Personalmente, creo que hay más. Por un lado, se sigue formando al profesorado a golpes de determinismo y nos sentimos muy inseguros navegando por el mar traicionero del azar. Por otra parte, la probabilidad que se consigue tratar en el aula se reduce a conceptos y casos demasiado simples, de puro sentido común, o a aplicar mecánicamente fórmulas nada intuitivas, exageradamente complicadas para la situación que estamos considerando.

Me parece que estamos delante del típico caso en el que, si queremos que la realidad entre en las aulas, tenemos que enfrentarnos a un nivel de complejidad demasiado elevado. Pero, si intentamos simplificar el reto, corremos el riesgo de banalizar el tema y aburrir al alumnado (y aburrirnos nosotros).

Pero, sin querer entrar en los nuevos paradigmas de la ciencia, poco o nada axiomáticos, es indudable que unos conocimientos sólidos –aún más que amplios- de estadística y probabilidad son necesarios porque están estrictamente vinculados a la gestión de la información:

- a la que tenemos y la que nos falta;
- a la que reconocemos cómo útil, dentro del ruido que provoca la cantidad de datos en la que estamos sumergidos;
- a la manera en la que utilizamos la información recogida.

Así, la propuesta de trabajar con materiales y de una forma más bien lúdica, nos puede ayudar a motivar al alumnado y a sacar mayor rendimiento de unos retos sencillos y al alcance de todo el mundo, aun cuando los niveles de reflexión y aprovechamiento final puedan ser muy diferentes para cada persona.

En el taller vamos a realizar actividades simples que se pueden reproducir en clase en diferentes etapas educativas a partir del Ciclo superior de la escuela Primaria, usando materiales sencillos y baratos como dados, pistas o monedas.

Algunas de esas actividades serán objeto de simulaciones en el ordenador (hoja de cálculo)

Puede que muchas sean bastante conocidas, así que lo que más nos interesa no es la propuesta en sí, sino más bien discutir unas pequeñas variaciones que pueden añadir interés didáctico, en la óptica del aprendizaje competencial.

- 1) Introducción: De taxis y peces. El caso Amsterdam.
Cómo en el caso de algunos problemas de estrategia o acertijos clásicos (los tres sombreros, las tres hijas del matemático...), saber que en un sistema HAY información nos da una pista fundamental para recabar esa información.
- 2) Recabar información: Las manifestaciones de Mallorca.
El bombo: el método del flujo. ¿Cuán grande debe ser una muestra? El intervalo de confianza.
Simulación con la hoja de cálculo.

IMAGEN 1

El bombo, Cada vez podemos medir la frecuencia de las bolas azules en una muestra de 50 bolas. El cursor nos dirá muy fácilmente el intervalo de confianza que corresponde a dicha muestra. Se pueden acumular datos y reducir los límites del intervalo ensanchando la muestra,

- 3) La idea que tenemos del azar: ¿Qué idea tenemos de una distribución al azar?
Las pelotas de ping-pong;
Las 20 monedas.
Simulaciones con la hoja de cálculo.

IMAGEN 2

Las versiones “de bolsillo” de los módulos Bombo y Pelotas de ping pong

- 4) Cómo gestionamos la información: ¿Sabemos adaptar nuestra percepción del azar a los cambios de las condiciones del desafío?
Las 3 monedas (el juego de Monty Hall)
Penney's game

IMAGEN 3

Simulaciones con la hoja de cálculo de las actividades con el Bombo, la bolas de ping pong y las 20 monedas. La investigación con el ordenador complementa la actividad manipulativa y nos permite extender la experiencia a un número enorme de casos con muy poco trabajo.

- 5) Introducción a la probabilidad:
- a) La carrera de caballos con 1 dado: es una de las actividades más simples que solemos proponer a nuestro alumnado para introducir la probabilidad: escoger un número de 1 a 6 y lanzar un dado. Él que tiene el caballo que corresponde al valor del dado avanza su ficha
¿Quién tiene más probabilidad de llegar primero a la línea de meta?
- Variación 1: si usamos la actividad como puro ejercicio numérico, podemos utilizar dados con un mayor número de caras. Evidentemente, eso no añade nada al tema probabilidad.
- Variación 2: en las verdaderas carreras de caballos se puede apostar al ganador, pero también jugar a la *trifecta*, o sea, que nuestro caballo llegue segundo o tercero. Obviamente, ganaremos menos dinero que no apostando por el ganador.
- Aplicando esto a nuestra actividad: si sale nuestro número, avanzaremos tres posiciones en el tablero, pero avanzaremos, aunque menos, si sólo nos acercamos. Por ejemplo:
- Si tenemos el número anterior o el siguiente del que ha salido;
 - Si tenemos un múltiplo o un divisor del número que ha salido (¿+1 si divisor, +2 si múltiplo?);
 - Jugando con un dado de fracciones, si tenemos una fracción mayor (o menor) a la que ha salido;
- ...
- En todos estos casos, ¿sigue siendo igual apostar a uno u otro caballo?

- b) La carrera de caballos con dos dados: es la actividad que sigue inmediatamente a la anterior. Sea que se haga antes la actividad, para pasar después al cálculo de la probabilidad que tiene cada uno de los resultados, entre 1 y 12, de presentarse lanzando dos dados cúbicos al azar, o que se proceda al revés (¿por qué?), es fácil descubrir que conviene apostar al 7.

Variación 1: ¿Y si jugáramos a RESTAR los resultados de los dos dados? ¿Por qué número apostarías? ¿Es igual de intuitivo?

Variación 2: ¿Qué pasará si añadimos un dado que lleva los símbolos + y -, de forma que nos puede tocar indiferentemente sumar o restar los valores de los dados?

Estos materiales no tienen (casi) nada de novedoso y deben mucho a muchas personas: Rafael Pérez, el núcleo histórico de la SMPM “Emma Castelnuovo”, los amigos del Grupo Alquerque, David Barba y Cecilia Calvo y puede que algunos más.

Pero son un excelente ejemplo de cómo se pueden desarrollar -¡y adaptar!- actividades eficaces y “ligeras” -en el mejor sentido de la palabra-, capaces de provocar debate, discusión, comunicación y pensamiento.

Además, son necesarias, porque comprobamos prácticamente cada día en las exposiciones y los talleres del mmaca cómo prejuicios y equivocaciones están de fuertemente radicados en la mayoría de la gente.

Por esto, resulta oportuno prever unas comprobaciones finales, que –estoy convencido- nos reservarán sorpresas, especialmente porque muchos alumnos se pasan de listos, acumulando un número enorme de fichas en los valores más –¡pero no tanto!- probables:

6) Juegos de evaluación:

- a) el río: suma de dos dados; 12 lanzaderas (numeradas del 1 al 12) y 12 fichas para distribuir sobre las lanzaderas (las que quieran, dónde quieran). Se lanzan dos dados y UNA sola ficha cada vez, de las que están puestas en la lanzadera correspondiente, cruza el río.
Gana quien se queda sin fichas o que tiene menos después de n tiradas de dados.

IMAGEN 4

El río

- b) El bingo probabilístico: suma de dos dados; sólo cuatro números (del 2 al 12, sin repetir) en cada cartón de este bingo. Se lanzan dos dados, se suman los valores y se marca el resultado del cartón, si está. Gana quien acaba primero. ¿Dónde juega su principal papel la suerte? ¿Cuándo escoges el cartón o cuándo se tiran los dados?

IMAGEN 5

Los cartones del Bingo probabilístico. ¿Cuál crees que tiene más probabilidad de ganar?

- c) El camión: resta de dos dados. 6 cajas (numeradas del 0 al 5) y 12 fichas para distribuir sobre las cajas (las que quieran, dónde quieran). Se lanzan dos dados, se restan los valores y se descarga del camión UNA sola ficha cada vez de las que estén puestas en la caja correspondiente.
Gana quien se queda sin fichas o que tiene menos después de n tiradas de dados.

IMAGEN 6

El camión