

# Amigos si, pero... a vaquiña polo que vale?

Trabajo realizado por Alba Lema, Paula González e Nahir Parga, alumnas de 4º ESO CPI As Revoltas.  
Coa gran colaboración de Milagros Diéguez, profesora de matemáticas.

---



---

## Tabla de contenidos

<b>AMIGOS SI, PERO... A VAQUIÑA POLO QUE VALE? .....</b>	<b>1</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>3</b>
<b>DESCRIPCIÓN DE LA RECOGIDA DE DATOS .....</b>	<b>3</b>
▪ <b>PREPARACIÓN DEL PROYECTO.....</b>	<b>3</b>
<b>ANÁLISIS ESTADÍSTICO E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS. ....</b>	<b>4</b>
▪ <b>NUESTRA POBLACIÓN.....</b>	<b>4</b>
▪ <b>SECUNDARIA: .....</b>	<b>4</b>
<i>Primeira fase :.....</i>	<i>4</i>
<i>Segunda fase: .....</i>	<i>5</i>
<i>Tercera fase:.....</i>	<i>6</i>
▪ <b>PRIMARIA .....</b>	<b>8</b>
<i>Primera fase .....</i>	<i>8</i>
<i>Segunda fase.....</i>	<i>9</i>
<b>PLAN EXPERIMENTAL.....</b>	<b>10</b>
▪ <b>URNA CON BOLAS (SUCESOS ELEMENTALES EQUIPROBABLES) .....</b>	<b>11</b>
▪ <b>MONTY HALL.....</b>	<b>13</b>
▪ <b>CHINCHETAS (SUCESOS NO EQUIPROBABLES).....</b>	<b>15</b>
▪ <b>AGUJA DE BUFFON .....</b>	<b>16</b>
▪ <b>CRUZAR EL RÍO .....</b>	<b>17</b>
▪ <b>DADO Y URNAS.....</b>	<b>19</b>
<b>CONCLUSIONES Y POSIBLES MEJORAS DEL PROYECTO.....</b>	<b>21</b>
<b>RECURSOS UTILIZADOS.....</b>	<b>22</b>

## Resumen

En este proyecto tratamos de averiguar si nuestros compañeros de instituto colaboran cuando se les pide ayuda o vienen por las contraprestaciones que puedan obtener.

Para dar respuesta a nuestra pregunta construimos una serie de juegos de probabilidad y les pedimos que colaborasen con nosotros haciendo los experimentos para después presentar los resultados a un concurso.

La conclusión fue claramente que, **amigos sí, pero si hay recompensa!**, es decir creemos que nuestros compañeros responden mejor si hay premio.

## Descripción de la recogida de datos

El proyecto tiene dos ramas bien diferenciadas, por una parte hicimos un sondeo para analizar la respuesta de nuestros compañeros ante nuestra solicitud de colaboración e por otra un plan experimental en el que tratamos de comprobar empíricamente como la frecuencia relativa va hacia la probabilidad.

El estudio del comportamiento de la gente está dividido en tres fases:

- **Primera fase:** Cartel en la puerta y pidiendo personalmente colaboración.
- **Segunda fase:** Saliendo por el patio con un altavoz y dando regalos a los que participasen.
- **Tercera fase** (premio a la constancia): Los que viniesen a colaborar durante diez recreos entrarían en un sorteo de una tarjeta Google Play.

### ▪ Preparación del proyecto

Comenzamos preparando los experimentos que tenían que realizar nuestros posibles colaboradores.



Los experimentos eran:

- Urna con bolas.
- Dado y urnas.
- Chinchetas.
- Aguja de Buffon.
- Moneda y urnas.
- Dados.
- Cruzar el río.
- Monty Hall.
- Calcetines.
- Baraja de cartas.
- Tabas.



Elaboramos los juegos, preparamos la clase y redactamos los formularios, tanto de los juegos como de la investigación que nos interesaba, la de la afluencia de nuestros compañeros.

## Análisis estadístico e interpretación de los resultados.

### ▪ Nuestra población

Partíamos de una población de 94 alumnos de secundaria y 140 de primaria. Los experimentos se realizarán por separado, mientras que con secundaria se llevaría a cabo la investigación durante varios días, con primaria le dedicamos 2, uno simplemente invitándolos a colaborar e un segundo día con premio por la participación.

### ▪ Secundaria:

Fueron 145 veces<sup>1</sup> las que se realizaron los experimentos por parte de nuestros compañeros que por curso se distribuían de la siguiente forma:

	1º ESO	2º ESO	3º ESO	3º PEMAR	4º A	4º B	Conserje	Profesores	Total
<b>Frecuencia</b>	39	27	12	0	25	37	2	3	145
<b>Porcentaje</b>	26,90%	18,62%	8,28%	0,00%	17,24%	25,52%	2,07%	1,38%	100,00%

Analizamos a continuación los resultados en las distintas fases de las que constaba el experimento

#### Primeira fase :



- **Duración:** 8 días (16 recreos).
- **Motivación:** Cartel anunciando en la puerta del aula y solicitud de colaboración personalmente.

Durante estos días nuestros juegos tuvieron poco éxito, los datos por día están reflejados en la siguiente tabla de contingencia<sup>2</sup>.

Días\Curso	1º ESO	3º ESO	4º A	4º B	TOTAL
1	0	0	3	0	3
2	0	0	2	0	2
3	0	0	1	1	2
4	0	1	1	0	2
5	0	1	0	1	2
6	0	1	0	2	3
7	1	0	1	1	3
8	0	0	7	1	8
<b>TOTAL</b>	1	3	15	6	25

Cabe observar que de las 25 veces que se realizaron los juegos 15 eran compañeras de clase y no vino nadie de 2º ESO ni de PEMAR.

<sup>1</sup> Hablamos de veces en lugar de individuos porque podían venir cuanto quisieran mientras duraba el proyecto.

<sup>2</sup> Excluimos a los profesores porque non forman parte de nuestro estudio.

## Segunda fase:

- **Duración:** 3 días (6 recreos).
- **Motivación:** Salimos con un altavoz<sup>3</sup> por el patio y regalábamos unos anillos de ojos, unos lápices con muñecos y un bolígrafo con ventilador.

Gráficamente podríamos ilustrar la reacción de nuestros compañeros observando las fotos



El interés de nuestros compañeros por colaborar cambió radicalmente, hasta el conserje (Juan ) quiso probar nuestros juegos.

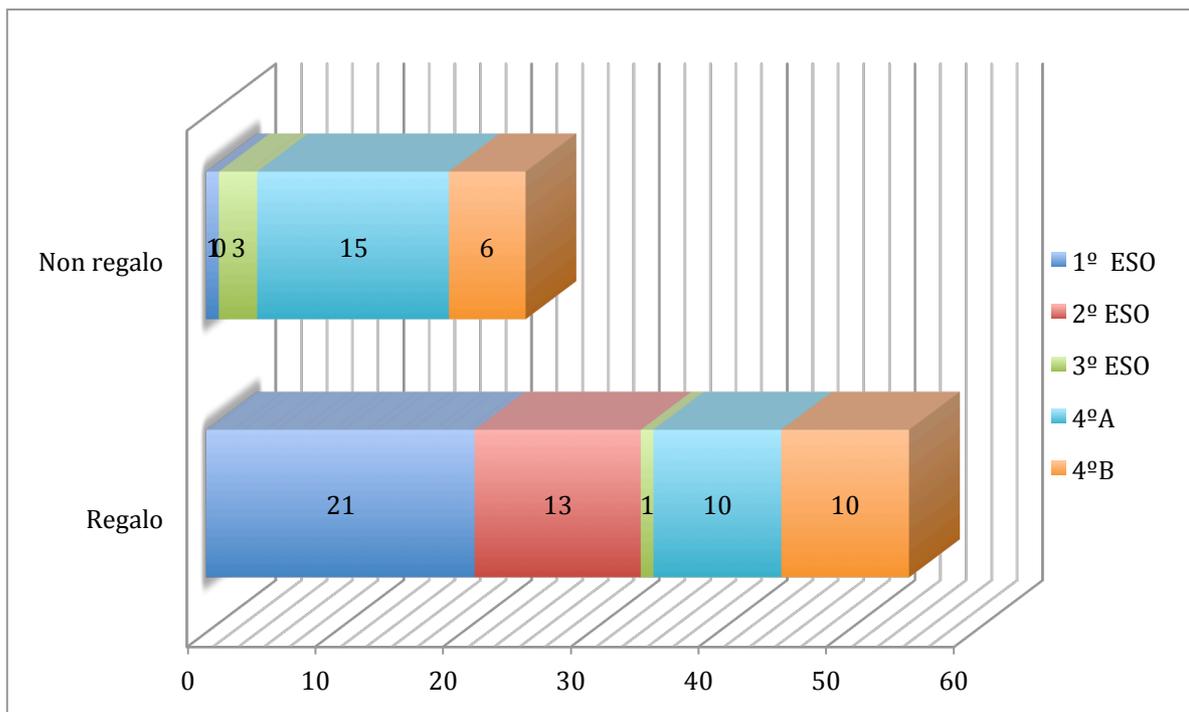
Tenemos que señalar además que en estos días apenas participaban nuestras compañeras de clase dado que debido a que no dábamos registrado todos los datos les pedimos que nos ayudasen.

Observando a tabla de fase anterior y esta podemos ver que pasamos de tener 25 alumnos en 8 días a lo que le correspondería una media de 3,125 a tener 55 en 3 días que le correspondería una media diaria de 18,33 alumnos.

	1° ESO	2° ESO	3° ESO	3° PEMAR	4°A	4°B	Total
Frecuencia	21	13	1	0	10	10	55
Porcentaje	38,18%	23,64%	1,82%	0,00%	18,18%	18,18%	100,00%

Comparamos gráficamente las dos fases del proyecto:

<sup>3</sup> Enlace video: [https://youtu.be/amTw\\_pdV6mY](https://youtu.be/amTw_pdV6mY)



En la gráfica se observa que hubo un gran incremento de la asistencia en casi todos los grupos, sobre todo de 1º y 2º de ESO que pasaron de 1 a 21 e de 0 a 13 respectivamente. Bajó la afluencia de 3º ESO y de 4º A, pero esta última está justificada porque como ya dijimos les pedimos que nos ayudasen a registrar los datos de los juegos que estábamos realizando.

### Tercera fase:

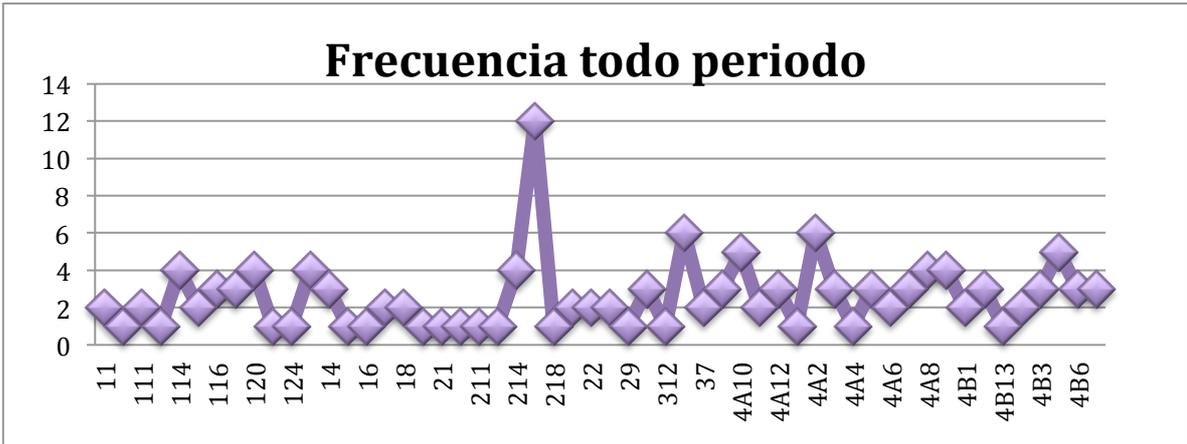
- **Duración:** 8 días (16 recreos).
- **Motivación:** Sorteo de una tarjeta GooglePlay entre los que acudieran a colaborar durante 10 recreos.

En esta fase aumentó el número total de veces que se hicieron los experimentos

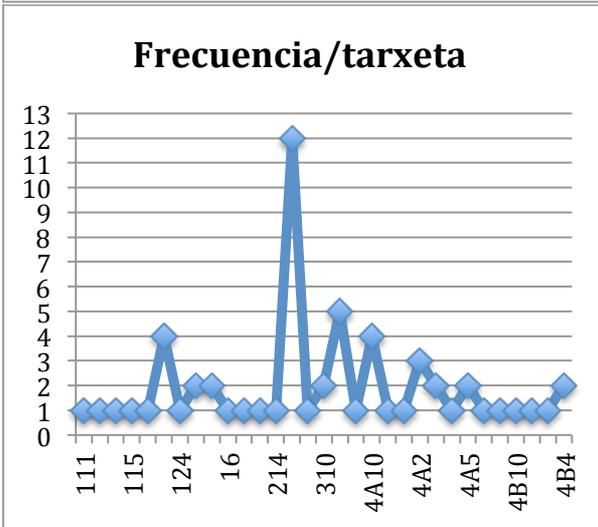
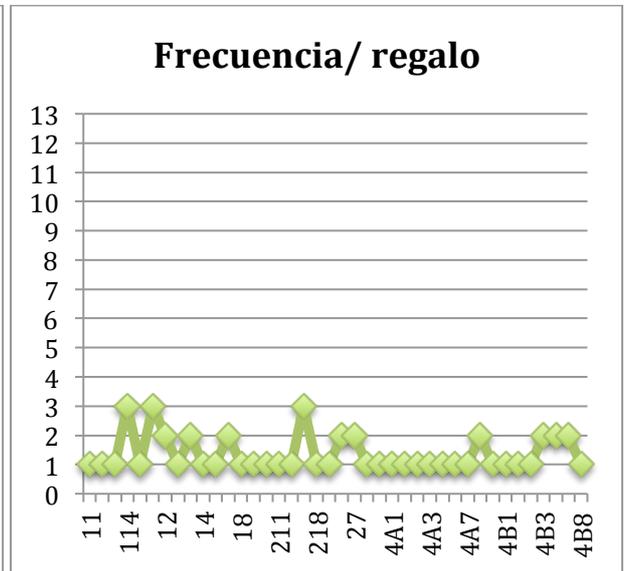
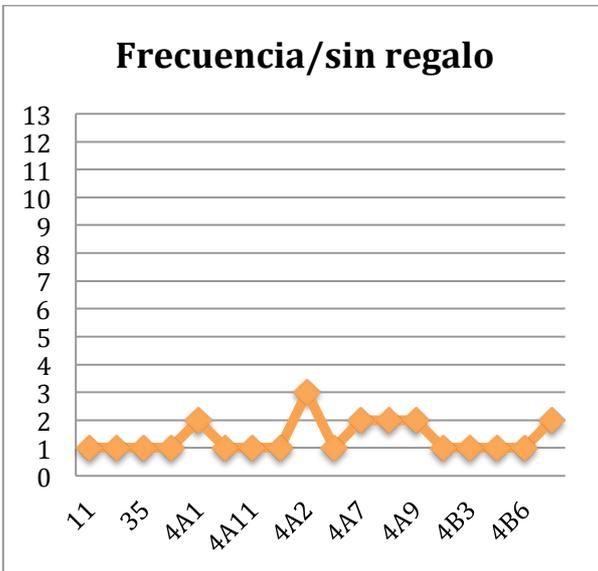
	1º ESO	2º ESO	3º ESO	4º A	4º B	Total
<b>Frecuencia</b>	17	14	8	15	6	60
<b>Porcentaje</b>	28,33%	23,33%	13,33%	25,00%	10,00%	100%

Sobre todo en 3ª de ESO, pero ¿realmente aumentó el número de personas que colaboraban con nosotras?

En esta ocasión en vez de comparar con las etapas anteriores las veces que se hicieron los experimentos, vamos a estudiar la frecuencia con la que acudieron cada uno de nuestros compañeros.



Esta gráfica parece reflejar que determinados compañeros vienen a visitarnos con más frecuencia que otros. Pero veámoslo detalladamente.



Al observar las tres gráficas podemos ver claramente como evolucionó el comportamiento de nuestros compañeros. En la primera etapa además de venir pocos compañeros la frecuencia con la que acuden es mayormente 1 y como máximo 3 veces. En la gráfica verde se ve que aumenta considerablemente la cantidad de alumnos que nos visitan pero la frecuencia es similar al caso anterior, y es la gráfica azul la que nos muestra un gran aumento de frecuencia sobre todo en el caso del alumno 215 que nos visita 12 veces.

A la vista de los resultados podemos concluir que nuestros compañeros acudían a ayudarnos sobre todo cuando había recompensa.

▪ **Primaria**

Curso	Frecuencia	Porcentaje
2°	7	9,09%
3°	3	3,9%
4°	37	48,05%
5°	19	24,68%
6°	11	14,29%
<b>TOTAL</b>	<b>77</b>	<b>100%</b>

Durante los dos recreos que realizamos el experimentos con alumnos de primaria vinieron un total de 77 alumnos, distribuidos como indica a tabla anterior, la moda es 4º curso que representa el 48% de la población que nos visitó de primaria. Están ausentes los de infantil y primero dado que en el recreo están en un patio distinto al que se realizaron los experimentos.

**Primera fase**

**Duración:** un recreo

**Motivación:** llamarlos para que viniesen a jugar.



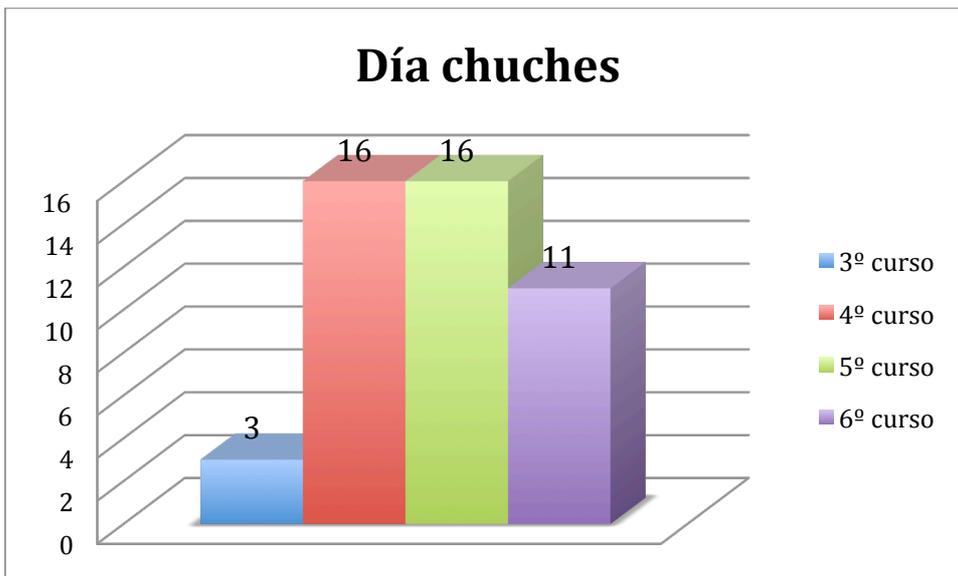
Este día vinieron un total de 31 alumnos, y parece que los alumnos de 3º y de 6º no tenían interés en participar en nuestros juegos.

## Segunda fase

**Duración:** Un recreo

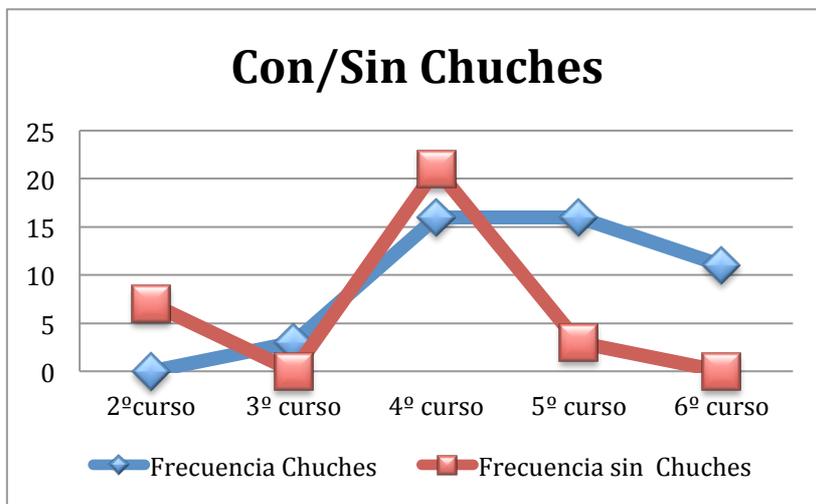
**Motivación:** A los que venían a jugar le dábamos gominolas.

Veamos ahora el día con chuches



Este día los alumnos y alumnas de primaria mostraron más interés por nuestros juegos, se unieron los de 6º y los de tercero pero los de 2º esta vez no acudieron. Cuarto y quinto representan el mayor porcentaje de afluencia con un 34,78%.

Comparamos ambas etapas



A la vista de los resultados en el caso de primaria no se muestran tan motivados por el premio como los de secundaria ya que si bien es cierto que la participación subió en la mayoría de los cursos, en 2º y cuarto curso de primaria fue más baja siendo nula para los alumnos de 2º de primaria.

## PLAN EXPERIMENTAL

Como se mencionó al principio elaboramos una serie de juegos con los que tratábamos de ver como la frecuencia relativa se aproxima a la probabilidad después de realizar en muchas ocasiones los experimentos.

Eran un total de once juegos pero aunque recogimos datos de todos ellos, non tuvimos tiempo de analizarlos todos, así que incluiremos aquí los resultados que obtuvimos con algunos de ellos.

▪ Urna con bolas (Sucesos elementales equiprobables)

**Experimento:** extraer una bola y comprobar el color.

Teníamos una urna con 29 bolas 5 rojas, 12 azules, 4 amarillas y 8 verdes. El experimento consistía en extraer una bola y anotar el color.



Según la Ley de Laplace las distintas probabilidades para nuestro caso serían:

- $P(\text{Amarilla}) = \frac{4}{29}$
- $P(\text{azul}) = \frac{12}{29}$
- $P(\text{Roja}) = \frac{5}{29}$
- $P(\text{verde}) = \frac{8}{29}$

Hicimos 1714 extracciones y los resultados que obtuvimos fueron en frecuencia absoluta y relativa:

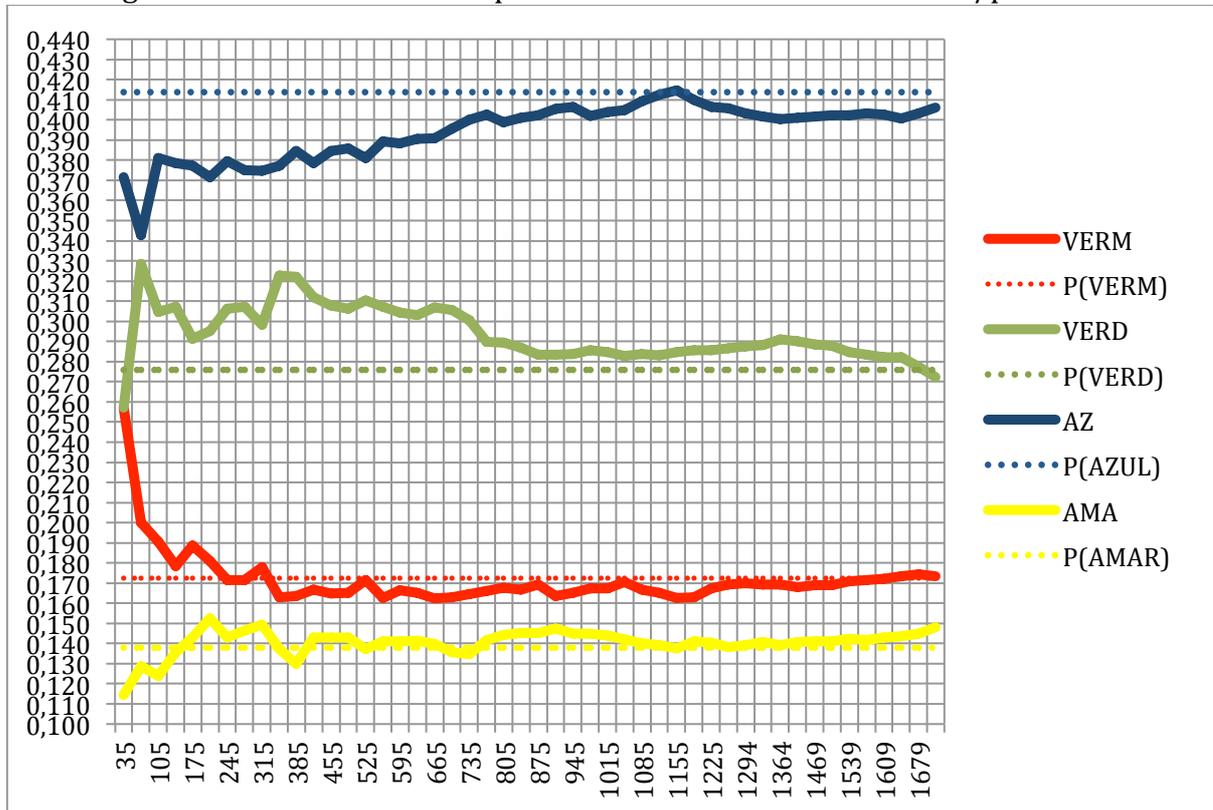
Frecuencia Absoluta

N	f(VERM)	f(VERD)	f(AZUL)	f(AMA)	N	f(VER)	f(VERD)	f(AZUL)	f(AMA)
35	9	9	13	4	875	148	248	352	127
70	14	23	24	9	910	149	258	369	134
105	20	32	40	13	945	156	268	384	137
140	25	43	53	19	980	164	280	394	142
175	33	51	66	25	1015	170	289	410	146
210	38	62	78	32	1050	179	297	425	149
245	42	75	93	35	1085	181	308	444	152
280	48	86	105	41	1120	185	317	462	156
315	56	94	118	47	1155	188	329	479	159
350	57	113	132	48	1190	194	340	488	168
385	63	124	148	50	1225	205	350	498	172
420	70	131	159	60	1259	213	361	511	174
455	75	140	175	65	1294	220	372	522	180
490	81	150	189	70	1329	225	383	534	187
525	90	163	200	72	1364	231	397	546	190
560	91	172	218	79	1434	241	416	575	202
595	99	181	231	84	1469	248	424	590	207
630	104	191	246	89	1504	254	433	605	212
665	108	204	260	93	1539	263	438	619	219
700	114	214	277	95	1574	270	446	635	223
735	121	221	294	99	1609	277	454	648	230
770	128	223	310	109	1644	285	464	659	236
805	135	233	321	116	1679	293	466	677	243
840	140	241	337	122	1714	297	467	696	254

N	fi(VERM)	fi(VERD)	fi(AZ)	fi(AMA)	N	fi(VERM)	fi(VERD)	fi(AZ)	fi(AMA)
35	0,257	0,257	0,371	0,114	875	0,169	0,283	0,402	0,145
70	0,200	0,329	0,343	0,129	910	0,164	0,284	0,405	0,147
105	0,190	0,305	0,381	0,124	945	0,165	0,284	0,406	0,145
140	0,179	0,307	0,379	0,136	980	0,167	0,286	0,402	0,145
175	0,189	0,291	0,377	0,143	1015	0,167	0,285	0,404	0,144
210	0,181	0,295	0,371	0,152	1050	0,170	0,283	0,405	0,142
245	0,171	0,306	0,380	0,143	1085	0,167	0,284	0,409	0,140
280	0,171	0,307	0,375	0,146	1120	0,165	0,283	0,413	0,139
315	0,178	0,298	0,375	0,149	1155	0,163	0,285	0,415	0,138
350	0,163	0,323	0,377	0,137	1190	0,163	0,286	0,410	0,141
385	0,164	0,322	0,384	0,130	1225	0,167	0,286	0,407	0,140
420	0,167	0,312	0,379	0,143	1259	0,169	0,287	0,406	0,138
455	0,165	0,308	0,385	0,143	1294	0,170	0,287	0,403	0,139
490	0,165	0,306	0,386	0,143	1329	0,169	0,288	0,402	0,141
525	0,171	0,310	0,381	0,137	1364	0,169	0,291	0,400	0,139
560	0,163	0,307	0,389	0,141	1394	0,168	0,290	0,401	0,141
595	0,166	0,304	0,388	0,141	1469	0,169	0,289	0,402	0,141
630	0,165	0,303	0,390	0,141	1504	0,169	0,288	0,402	0,141
665	0,162	0,307	0,391	0,140	1539	0,171	0,285	0,402	0,142
700	0,163	0,306	0,396	0,136	1574	0,172	0,283	0,403	0,142
735	0,165	0,301	0,400	0,135	1609	0,172	0,282	0,403	0,143
770	0,166	0,290	0,403	0,142	1644	0,173	0,282	0,401	0,144
805	0,168	0,289	0,399	0,144	1679	0,175	0,278	0,403	0,145
840	0,167	0,287	0,401	0,145	1714	0,173	0,272	0,406	0,148

Frecuencia Relativa

Veamos gráficamente como se comportaron las frecuencias relativas /probabilidad



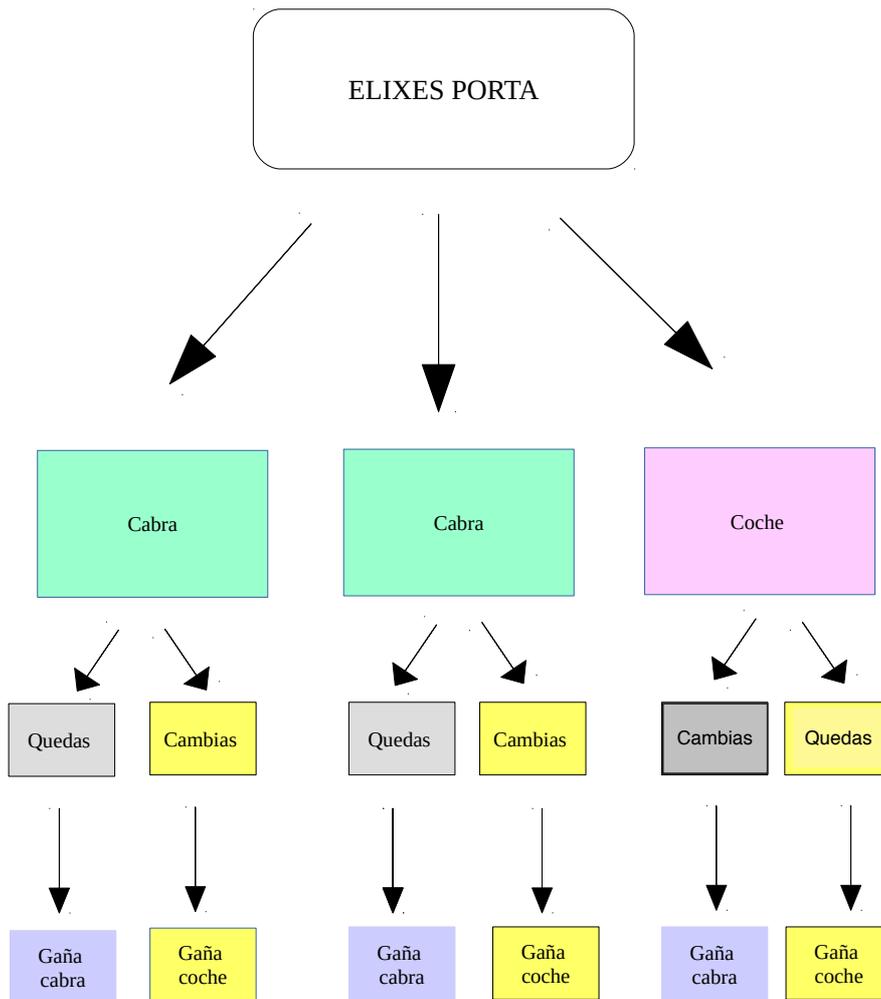
Obtuvimos una bastante buena aproximación sobre todo para las bolas roja y amarilla en el caso de la verde llega a ser coincidentes la frecuencia relativa y la probabilidad para las 1704 extracciones, en cuanto a la roja parece que ya tiende a estabilizarse en torno al valor de la probabilidad.

### ▪ Monty Hall



Este experimento es el conocido concurso de Monty Hall, en el que los concursantes deben escoger una puerta, después de lo que el presentador descubre lo que hay detrás de otra que contiene una cabra y le ofrece al concursante la posibilidad de cambiar su elección.

Vemos con un gráfico las distintas posibilidades y calculamos la probabilidad de ganar.



Llamamos :

- G al suceso ganar coche.
- A suceso escoge puerta con coche en la 1ª elección.
- B suceso escoge puerta con cabra en la 1ª elección.

La probabilidad de ganar coche sería:

$$P(G)=P(G/A)\cdot P(A)+P(G/B)\cdot P(B)$$

Siendo a  $P(A)=1/3$  y  $P(B)=2/3$  tenemos:

Si no cambia

$$P(G/A)=1 \quad P(G/B)=0$$

$$P(G)=1\cdot 1/3+0\cdot 2/3=1/3$$

Si cambia

$$P(G/A)=0 \quad P(G/B)=1$$

$$P(G)=0\cdot 1/3+1\cdot 2/3=2/3$$

Que resultados obtuvimos nosotras?

Repetimos el experimento en 1426 ocasiones, 620 con las puertas que hicimos y las restantes con un simulador de una página web, e con los resultados obtenidos hicimos una tabla de contingencia con Epidat que nos dio los siguientes resultados

	No Acierta	Si Acierta	Total
No Cambia	417	309	726
Si Cambia	289	411	700
Total	706	720	1426

Con el total de las extracciones quedamos un poco lejos de los  $\frac{2}{3}$  buscados para la probabilidad de ganar cambiando de puerta, lo que sí podemos concluir que cuando cambia gana en más ocasiones que si mantiene su primera elección.

▪ **Chinchetas (Sucesos no equiprobables)**

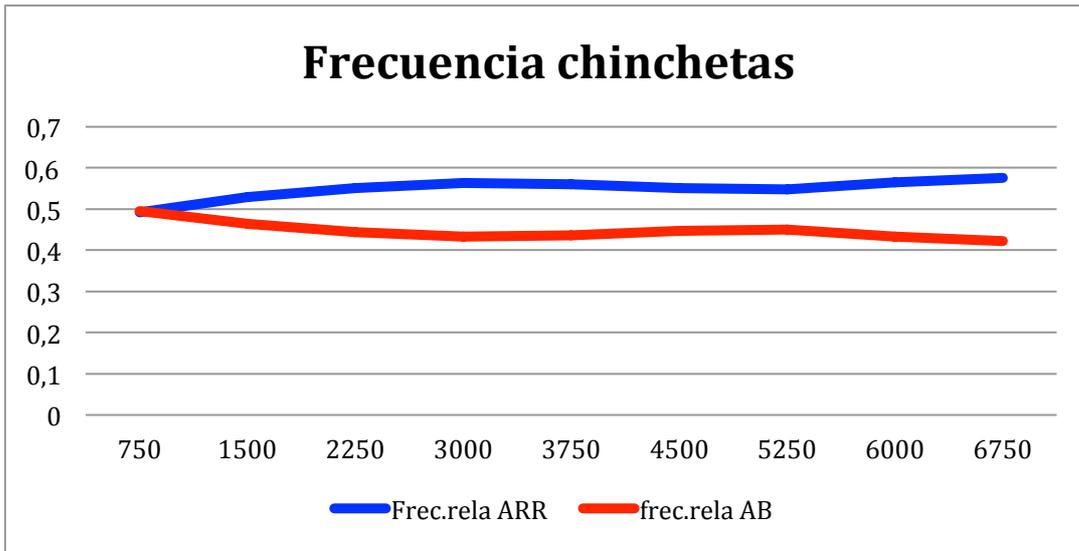


Este experimento consistía en lanzar 25 chinchetas de cada vez y contar cuantas caían con la punta hacia arriba y cuantas hacia abajo. En este caso no pasa como en la extracción de bola de la urna ya que los sucesos elementales no tienen la misma probabilidad.

Para nuestras chinchetas las frecuencias relativas que obtuvimos son las que se recogen en la siguiente tabla.

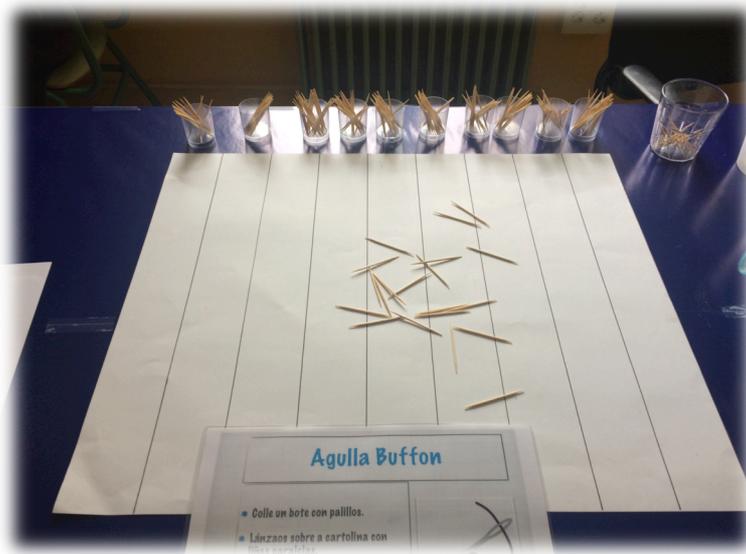
	750	1500	2250	3000	3750	4500	5250	6000	6750
Frec.rel.ARR	0,49	0,53	0,55	0,56	0,56	0,55	0,55	0,56	0,58
Frec.rel AB	0,5	0,46	0,44	0,43	0,44	0,45	0,45	0,43	0,42

La frecuencia con la que caían nuestras chinchetas hacia arriba se aproxima a 0,6 mientras que hacia abajo parece ir hacia 0,4. Además la suma de cada columna está muy próxima a 1, dado que los dos sucesos son complementarios. Este último hecho se ve reflejado en la simetría de las gráficas:



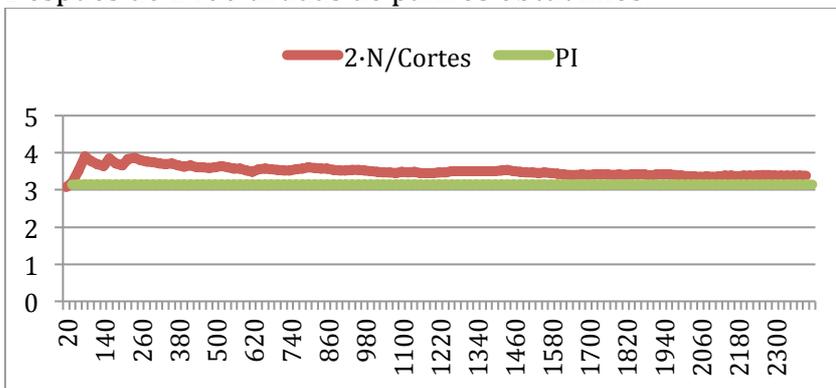
### ▪ Aguja de Buffon

Se trata del clásico problema de probabilidad propuesto por el Conde de Buffon y lo que nosotras hicimos fue:



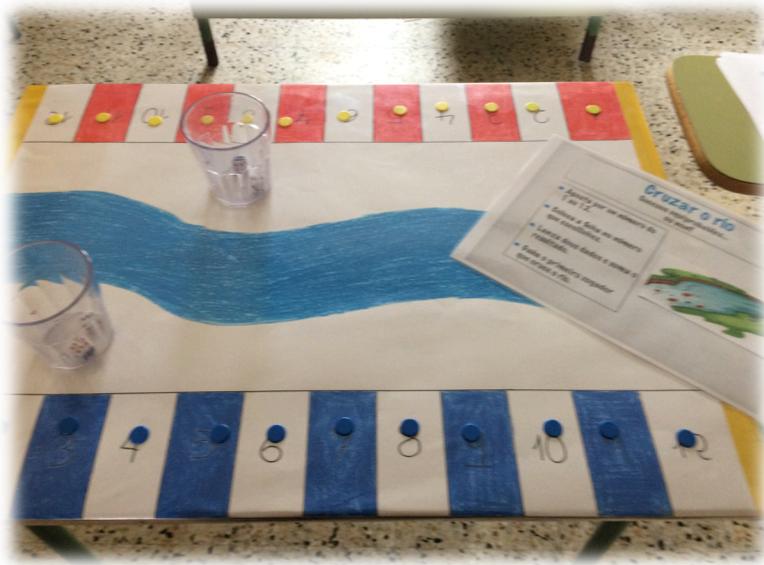
En una cartulina trazamos rectas paralelas con una separación entre ellas igual a la longitud de un palillo. Cada vez lanzábamos 20 palillos y anotábamos cuantos cortaban las líneas. Lo que pretendíamos demostrar es que la probabilidad de corte es  $2/\pi$ . O equivalentemente que si multiplicamos por dos el cociente  $\frac{\text{tiradas}}{\text{cortes}}$  obtenemos

Después de 2400 tiradas de palillos obtuvimos:



Nos vamos aproximando al valor de Pi aunque necesitaríamos muchas más tiradas para que esta aproximación fuese mayor. Lo que si se deja ver es como tendemos hacia este valor.

▪ Cruzar el río



El juego consistía en un tablero con cuadros numerados del 1 al 12, dos dados y 12 fichas de dos colores distintos.

Teníamos dos versiones del juego, una en la que mandábamos a cada uno de los dos jugadores colocar una ficha en cada casilla; debían lanzar dos dados y sumar los resultados de las caras superiores. Este número indicaría la ficha que podían mover para la casilla correspondiente de su adversario, el primero que fuese capaz de cruzar todas las fi-

chas ganaría el juego.

Evidentemente no es posible ganar, dado que con la suma de los resultados de los dados nunca podremos obtener un 1.

Únicamente una compañera de cuarto se dio cuenta de que el 1 era un suceso imposible, a todos los demás los dejábamos jugar un poco y después les advertíamos de esto comenzando de nuevo el juego en su segunda versión que consistía en apostar por un número colocando allí su ficha y siguiendo el mismo procedimiento que antes ganaría el que primero cruzase el río con su ficha.

Los posibles resultados de este juego son

+	1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6	7
2	3	4	5	6	7	8
3	4	5	6	7	8	9
4	5	6	7	8	9	10
5	6	7	8	9	10	11
6	7	8	9	10	11	12

Las distintas probabilidades:

$$P(2)=1/36$$

$$P(3)= 1/18$$

$$P(4)= 1/12$$

$$P(5)=1/9$$

$$P(6)=5/36$$

$$P(7)=6/36$$

$$P(8)=5/36$$

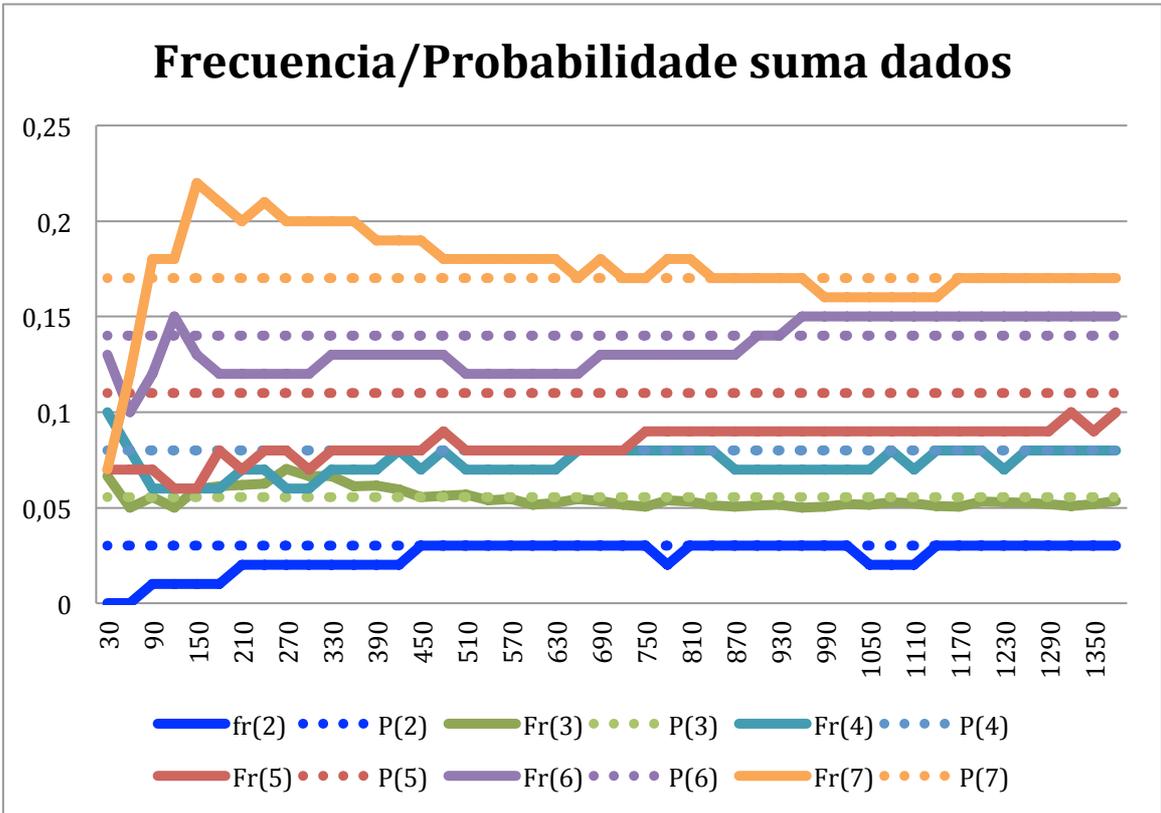
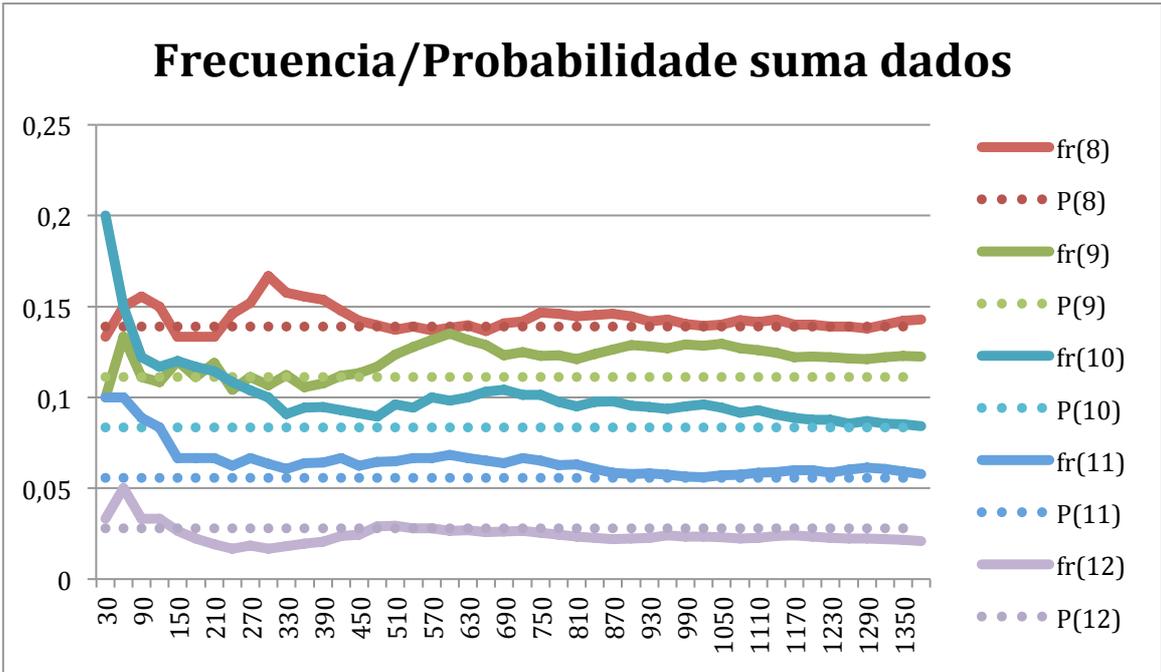
$$P(9)=1/9$$

$$P(10)=1/12$$

$$P(11)=1/18$$

$$P(12)=1/36$$

Se hicieron 1380 tiradas y las frecuencias relativas que obtuvimos las reflejamos en unas gráficas a continuación comparadas con la probabilidad:



Las gráficas muestran que después de 1380 tiradas de dados conseguimos una buena aproximación de las frecuencia relativas a las respectivas probabilidades .

## ▪ Dado y urnas

En este experimento teníamos un dado y 2 urnas con bolas configuradas de la siguiente forma:

- Urna azul: 13 rojas, 7 verdes, 5 azules y 6 amarillas.
- Urna amarilla: 12 azules, 5 amarillas, 4 verdes, 10 rojas.



Lanzamos el dado si sale 1,2,3 o 4 extraemos bola de la urna azul, si sale 5 o 6 extraemos bola de la urna amarilla.

Las distintas probabilidades serían:

Probabilidad extracción bola roja

$$P(BR) = P(BR/U_{AZ}) \cdot P(U_{AZ}) + P(BR/U_{AM}) \cdot P(U_{AM})$$

$$P(\text{urna azul}): P(U_{AZ}) = 2/3$$

$$P(\text{urna amarilla}): P(U_{AM}) = 1/3$$

$$P(BR/U_{AZ}) = 13/31$$

$$P(BR/U_{AM}) = 10/30$$

$$P(BR) = 13/31 \cdot 2/3 + 10/31 \cdot 1/3 = 12/31$$

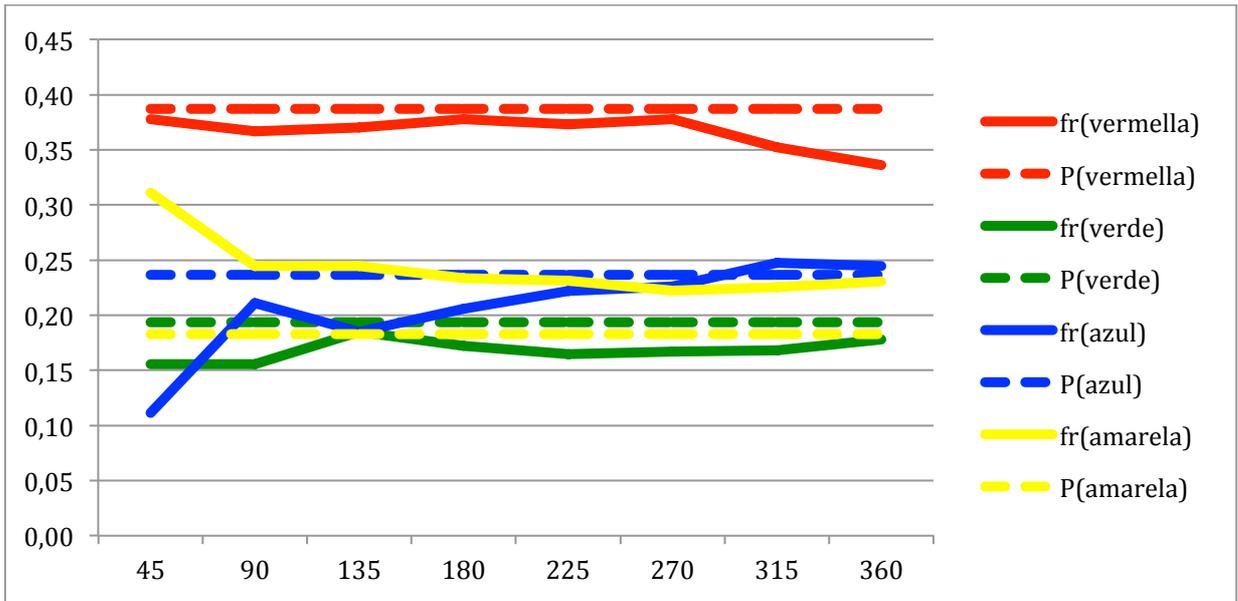
Análogamente calculamos las probabilidades para el resto de las bolas que dan:

$$P(B_{\text{verde}}) = 6/31$$

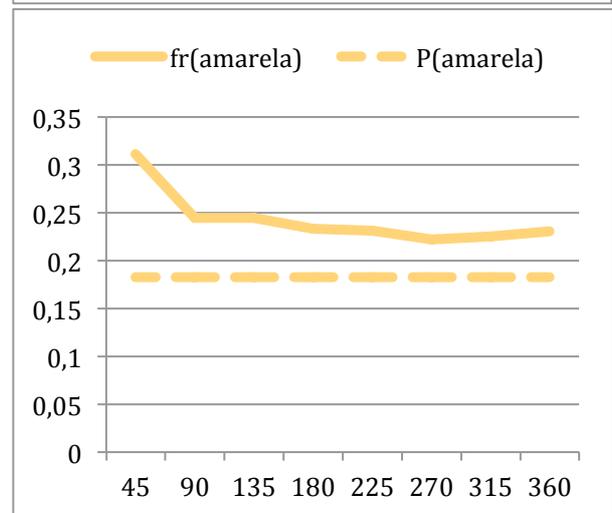
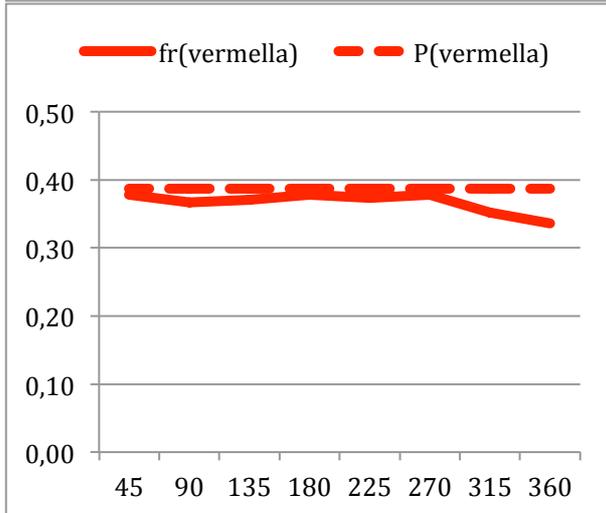
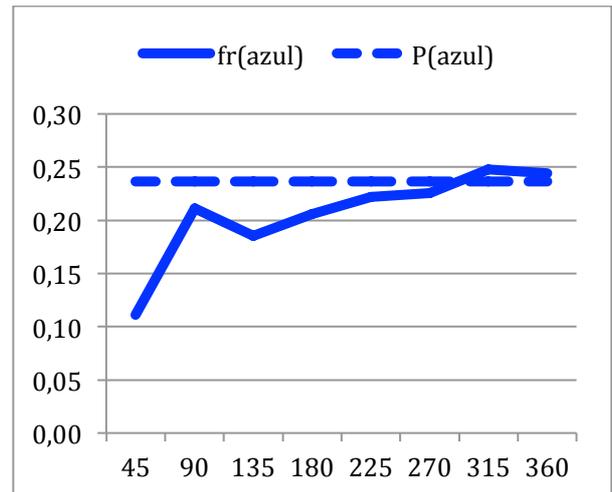
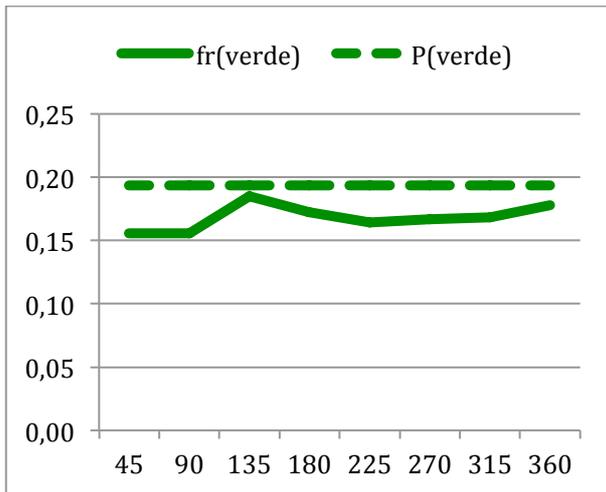
$$P(B_{\text{amarilla}}) = 17/93$$

$$P(B_{\text{azul}}) = 22/93$$

Veamos que conseguimos con nuestras pruebas después de 360 extracciones:



Las vemos más claramente por separado



El comportamiento de la verde y la azul indican que ya nos estamos aproximando al resultado buscado, la roja que se comportaba bien hasta las 300 extracciones más o menos ahora parece que

se aleja y la amarilla está bastante lejos de los resultados deseables. De todas formas no podemos perder de vista que hicimos únicamente 360 extracciones.

## Conclusiones y posibles mejoras del proyecto

Para concluir diremos que en cuanto a la pregunta que nos hacíamos sobre la respuesta de nuestros compañeros/amigos a nuestra solicitud de colaboración, podemos decir que en el caso de secundaria fue claro que acudían cuando había regalo incrementándose la asistencia en más de 15 alumnos de media diaria. En cuanto a la constancia que queríamos observar en la tercera fase del proyecto se notó sobre todo en los cursos bajos, sobre todo en el caso de un compañero que a veces era el único que acudía, que por otra parte nunca viniera antes de esta recompensa, por lo que podemos afirmar sin ningún tipo de duda que lo que le interesaba era la tarjeta.

En definitiva para los alumnos de secundaria:

-Amigos sí ,pero la vaquiña por lo que vale.

En cuanto a los de primaria no fue tan clara esta tendencia habiendo incluso cursos que no acudieron el día del regalo habiendo asistido en la otra ocasión. Si bien es cierto que solamente hicimos el experimento dos días en los que pudo ocurrir incluso que algún alumno quedara en la biblioteca y no se enterase que estábamos regalando gominolas.

En cuanto a la parte experimental fue muy laboriosa tanto en el momento de preparación, como de registro de datos y no digamos el estudio y análisis de los datos. Pero a pesar de estos inconvenientes hubo momentos en los que realmente lo pasamos muy bien.

Este proyecto se podría mejorar si tuviésemos más tiempo para realizar los experimentos por eso queremos proponerle a los que quedan en el instituto que si quieren seguir realizando los experimentos les dejamos nuestras bases de datos para continuar sobre ellas.

## Recursos utilizados

Aplicaciones informáticas:

- Hoja de calculo Calc
- Procesador de textos
- Hoja calculo Excel para gráficos.
- Epidat: tablas de contingencia.
- Google drive: almacenamiento de datos.

Otros recursos:

- Bolas de colores.
- Cajas folios.
- Papel charol.
- Baraja de cartas.
- Dados.
- Calcetines.
- Monedas.
- Cartulinas.
- Palillos.
- Tabas.
- Chinchetas.
- Fichas parchís.