

ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD EN PRIMARIA: ESTUDIO COMPARATIVO SINGAPUR-ESPAÑA



Grado de Magisterio en Educación Primaria

Universidad de Alcalá de Henares

Alumna: Alba Acebrón Ruiz

Tutor: Pedro Ramos

Curso 2013/14

RESUMEN

Este trabajo de fin de grado, expone las diferentes características de los métodos didácticos matemáticos que se dan en Singapur y en España.

El trabajo se centra en los contenidos de estadística y probabilidad de ambos métodos, a través de los cuáles comparando explicaciones y ejercicios de unos de los libros más usados en cada uno de los países, trataremos de observar las principales diferencias e intentar saber el porqué de los distintos resultados en las pruebas. Además compararemos dos culturas, y un valor muy diverso de la educación para ambos países, que probablemente se refleje en la sociedad del momento de cada uno de ellos.

Como futura docente, a través de éste análisis seré capaz de elegir cómo quiero formar a mis alumnos y cuáles serán mis métodos, que aunque queden determinados por el currículo oficial, siempre estará en mi mano explicarlos y trabajarlos de la manera más apropiada.

ABSTRACT

This end-of-grade essay exposes the different characteristics of the maths didactic methods that they are used in Singapore and in Spain.

The essay focus on “statistics and probability” contents of both countries' methods, in with comparing explanations and exercises of them (one of the text books most used in both countries) we would try to observe the main differences between them and to find out the reason of the different results in the tests.

Furthermore, we will compare both cultures and the value of education for them (in a totally different level of importance)that is probably the reflect of the society of both of them.

As a future teacher, through this analysis, I will be able to choose how I want to form my pupils and which will my methods be, that, even though they will be defined by the official curriculum, it will be in my hands how to explain and work them in the most appropriate way.

Palabras clave.

Singapur, España, estadística, probabilidad, gráficos, TIMMS, educación.

Keywords.

Singapore, Spain, statistics, probability, graphs, TIMMS, education.

AUTORIZACIÓN DEL TUTOR

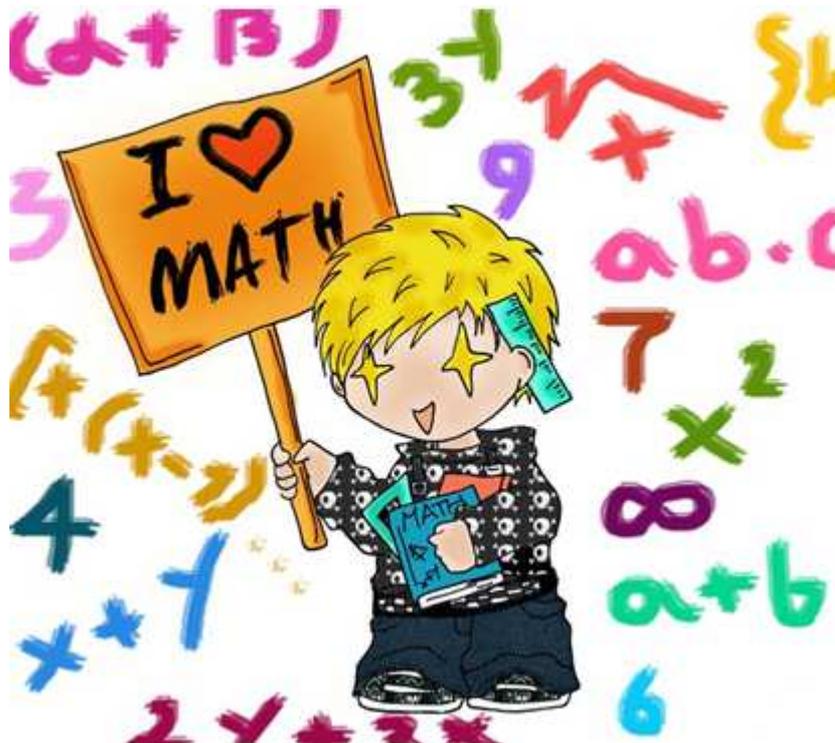
SUMARIO



Resumen	Pág. 2
Autorización	Pág. 3
Objetivos	Pág. 5
Desarrollo	Pág. 6
1. Contexto	Pág. 6
1.1. Singapur	Pág. 6
1.2. España	Pág. 7
2. Datos comparativos	Pág. 8
3. Comparativa de libros	Pág. 11
3.1. Estadística	Pág. 11
3.1.1. La media.	Pág. 11
3.1.2. La moda, la mediana y la frecuencia.	Pág. 14
3.1.3. Las tablas de datos	Pág. 16
3.1.4. Los gráficos de líneas	Pág. 18
3.1.5. Los gráficos de barras	Pág. 21
3.1.6. Los gráficos circulares	Pág. 23
3.2. Probabilidad	Pág. 26
Conclusión	Pág. 30
Bibliografía	Pág. 33

OBJETIVOS

1. Conocer la didáctica con la que se trabajan los contenidos de estadística y probabilidad en Singapur.
2. Conocer la didáctica con la que se trabajan los contenidos de estadística y probabilidad en España.
3. Comparar el método matemático español con el de Singapur.
4. Buscar respuestas a los resultados de las pruebas TIMSS.
5. Encontrar mejoras para los resultados de las pruebas TIMSS en España.



DESARROLLO

1. Contexto

Para introducir el trabajo de investigación realizado deberíamos conocer algo más la cultura de ambos países, sobre todo la del que más desconocemos, Singapur.

1.1. Singapur

Singapur, es una isla del sudeste de Asia. En el tiempo de las conquistas, 1823, no era más que una colonia de Gran Bretaña. Los británicos solo valoraban el país por su localización estratégica, pero despreciaban a sus habitantes asiáticos y las tierras, puesto que no hay grandes recursos naturales.



Esto hará que en 1965, tras un largo proceso, Singapur logre ser independiente, y comience su evolución.

Encontrándose en momentos de posguerra, tras el aprovechamiento de los británicos, y los pocos recursos naturales que poseía, Singapur necesitaba un cambio radical.

Si damos un salto a la actualidad, encontramos a este país tercermundista, por el que nadie se interesaba entre los países más ricos en ingreso per cápita, observamos que en las pruebas internacionales de educación, sus alumnos ocupan los puestos superiores de las tablas. ¿Cómo puede ser que un país con tan pocos recursos, sufra una evolución de esta manera en tan solo cuatro décadas?

Era muy fácil, solo tenían dos opciones: seguir con su nivel tercermundista de vida, o apostar todo por la evolución. Lee Kwan Yew, decidió volcar el peso de su futuro en la educación de los futuros trabajadores. Pero para poder destacar y dejar la vida tercermundista necesitaba ir más allá.

Incorporó grandes cambios en el sistema educativo del país. La educación intentará formar alumnos hacia el futuro, no hacia el presente, ¿qué tipo de hombre será más competente en el mercado dentro de 20 años?, esa será su meta.

Para conseguir esta evolución, se centrarán en tres pilares:

- El inglés como primera lengua, optando a escoger como segunda lengua la materna.
- Ya desde primaria, los alumnos se irán formando según sus capacidades.

- Al finalizar primaria los alumnos realizan un examen, dependiendo de los resultados de este, serán dirigidos a distintos tipos de secundarias, que les formaran hacia la universidad o hacia escuelas técnicas o vocacionales.

Según Sing Kong Lee (2012), desde su independencia, la educación ha ido evolucionando en tres etapas, adaptándose siempre a las necesidades del momento:

- Una primera etapa, donde lo más importante era acabar con el analfabetismo del país.
- Una segunda, en la que el objetivo con la llegada de las multinacionales era centrar la educación en formar estudiantes válidos para esos nuevos trabajos. Ya no se enseña solo lo fundamental, se da un paso hacia la técnica y la vocación.
- Por último, el currículo cambia para conseguir que cada niño sea formado plenamente en una habilidad.



Desde entonces, la educación en Singapur es uno de los factores más trabajados y valorados en el país, siendo la profesión de maestro una de las mejor remuneradas. Hasta en los billetes aparece la importante base que es la educación para la economía del país.

1.2. España

Hablar de la historia de la educación española, es dar un paseo por el juego de palabras de las leyes.

Después de la conquista de Napoleón, se aprueba la constitución de 1812, donde ya por primera vez, se habla de la posibilidad de que el Estado se ocupe en parte de esta. Será más tarde, cuando en 1857, una vez aprobada la Ley Moyano, la educación tenga una estructura clara de niveles y cierta gratuidad promovida por el Estado.

Ahora bien, como ya sabemos, España es un país de ideología dividida, y en esas fechas se sufría el cambio constante (no menos que se sufre ahora), y así, lo sufrían las leyes de Educación. Durante el sexenio, la restauración, la segunda república, la educación juega un papel importante y se irá modificando a gusto de los que manden en la época. Pero es más notorio, al llegar la dictadura, donde la educación, sencillamente será un arma para inculcar una ideología de derechas y católica.

En 1970, se aprobará la LGE, Ley General de Educación, y tras ella, se cambiará hasta siete veces; LOECE, LODE, LOGSE, LOPEG, LOE, LOMCE.

Este panorama nos hace intuir los problemas educativos que existen en España: la educación pocas veces se ha visto como en Singapur, crear jóvenes emprendedores, válidos para un futuro mejor. En España los gobernantes han puesto sus propios intereses por delante del objetivo de la educación de la ciudadanía.

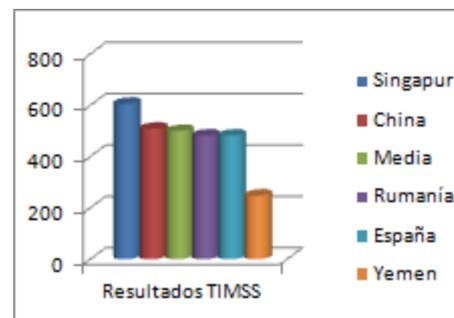
De hecho en tiempos de crisis como en los que nos encontramos, el gobierno español no se apoya en la educación, sino que se realizan recortes, en becas para estudiantes, en el sueldo del profesorado, en la investigación para futuras innovaciones, etc.

2. Datos comparativos

Después de conocer ambos países y su evolución, surge una cuestión, ¿Cómo un país tercermundista como era Singapur, evoluciona de tal manera, y deja a España atrás en todas las pruebas internacionales de conocimiento?

Y es que al consultar datos en las pruebas más relevantes internacionales, encontramos a Singapur entre los mejores resultados. Y España siempre cerca de la media, con muchos países por encima.

Observando los resultados de las pruebas TIMSS (proyecto que se centra en evaluar internacionalmente los niveles de los alumnos en las diferentes áreas, 4º y 8º curso de la educación primaria, de 63 países), vemos que Singapur en 2007 lidera la lista en matemáticas, y que España queda por debajo de la media. En el gráfico, he recogido los resultados del país con la mejor clasificación, y el de resultado menor. Además de otro países como Rumanía, que queda en el mismo puesto que España, y China que se ve desbancado por Singapur.



Por ello vamos a intentar conocer ambos métodos, para observar en que difieren y entender este gran distanciamiento en las pruebas.

Para centrarnos en un estudio más preciso de ambos métodos, debemos conocer los currículos de los dos países, más en concreto los contenidos dedicados a estadística y probabilidad dentro de Matemáticas.

Ambos currículos son aprobados en 2007.

La primera diferencia que encontramos al buscar los contenidos en los currículos, es la fragmentación por bloques (1º, 2º y 3º) en España, y la división

clara por cursos que se da en Singapur, que incluso en 5º y 6º, se divide a los niños en dos asignaturas de Matemáticas, dependiendo del nivel del alumno.

	Singapur	España
Primero	Bloque 4. Análisis de datos. Recoger y organizar datos. Realizar gráficos con símbolos. Identificar esos símbolos con objetos. Interpretarlos horizontal y verticalmente.	Bloque 3. Recogida de información y resolución de problemas de la vida cotidiana. 1.Utilización de técnicas elementales para la recogida y ordenación de datos en contextos familiares y cercanos; y representación gráfica.
Segundo	Bloque 5. Análisis de datos. Realizar gráficos con escalas, saber leerlos e interpretarlos. Resolver preguntas sobre esos gráficos.	2.Descubrimiento del carácter aleatorio de algunas experiencias: Realización de experiencias de azar. Distinción entre lo imposible, lo seguro y aquello que es posible.
Tercero	Bloque 5. Análisis de datos. Gráficas de barras. Leer e interpretarlas. Crear gráficas de barras a partir de datos dados. Resolver problemas a partir de ellas.	Bloque 3. Recogida de información y resolución de problemas de la vida cotidiana. 1.Recogida y registro de datos de encuestas.
Cuarto	Bloque 6. Análisis de datos. 1.Tablas. 2.Gráficos de líneas. Leer, interpretar, rellenar y resolver problemas.	2.Lectura e interpretación de tablas de doble entrada. 3.Introducción al lenguaje del azar.
Quinto	Bloque 8. La media de un conjunto de datos, conocerla y trabajar con ella.	Bloque 3. Recogida de información y resolución de problemas de la vida cotidiana.
Sexto	Bloque 7. Gráficos circulares Leer, interpretar y resolver problemas	1.Realización de tablas y gráficos. 2.La media, la moda y el rango. 3.Presencia del azar en la vida. Juegos introductorios.

* En la tabla anterior aparecen los contenidos de las Matemáticas base de Singapur. En 5º y 6º de Primaria, los alumnos son divididos en Matemáticas base o fundamentos. Los contenidos de los fundamentos de matemáticas del tercer ciclo son:

Quinto	Bloque 6. Análisis de datos. Leer, interpretar, crear y resolver problemas de: tablas, gráficos de líneas y gráficos circulares. La media de un conjunto de datos. Resolver problemas que conlleven hasta 3 pasos, con la media.
Sexto	Bloque 6. Análisis de datos. Gráficos circulares. Resolver problemas.

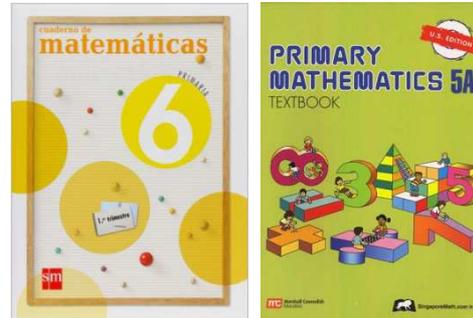
Al observar los contenidos recogidos en ambos currículos, ya podemos obtener diferencias claras. La primera y más llamativa de ellas, es que en el método español, no se divide en cursos sino en ciclos. Es necesario puntualizar que los currículos comparados son del 2007, puesto que en ambos países se han aprobado nuevas leyes. En el caso de España, la LOMCE divide los contenidos en cursos.

Quizás no hay que hacer mucho hincapié en esto, puesto que el planteamiento era que no se repitieran los mismos contenidos en los ciclos, pero como veremos más adelante, los libros de España se repiten constantemente.

Mirando los contenidos de Singapur, vemos una clara evolución curso tras curso; cada año se estudia un concepto nuevo, y no es tan repetitivo como en el modelo español, en el que año tras año se repiten contenidos para fijar conocimientos, en cambio en Singapur los conceptos ya vistos, se dan por sabidos en los siguientes cursos.

3. Comparativa de libros.

Vamos a comparar e intentar desglosar las explicaciones y ejercicios más significativos de los libros Primary Mathematics de Singapur, y los libros SM de España. Nos centraremos en los tres últimos cursos de Educación Primaria, que es donde se trabajan los contenidos de Estadística y probabilidad.



3.1. Estadística.

Lo primero que hemos de saber, es qué es la estadística, y como debe ser vista en Educación Primaria.

Como sabemos, en los tiempos que nos encontramos, al escuchar las noticias, al abrir un periódico, lo primero que encontramos son datos, información que nos dice qué opina la mayoría de nuestra población, o qué cantidad de personas están en el paro, incluso qué porcentaje de padres pueden costearse la educación de sus hijos, y comprarse estos libros que estamos estudiando. Pues bien, todos estos datos son fáciles de entender en el momento que se sabe trabajar con ellos, organizarlos, representarlos y sacar conclusiones, y esto es sin ir más lejos la estadística.

Una persona, que sepa analizar datos, que sepa cómo se pueden interpretar los gráficos, será autosuficiente y capaz de sacar conclusiones propias.

Por otro lado (Natividad, 2011) entre las competencias básicas que aparecen en el currículo, aparece la competencia del razonamiento matemático, que no es ni más ni menos que utilizar las operaciones, los símbolos e informaciones necesarias para resolver problemas del mundo actual.

Aunque he querido centrar mi investigación en los dos últimos cursos de Educación Primaria, tengo que mencionar, que desde primero, los alumnos trabajan gráficos tanto en España como en Singapur. Estos gráficos en ambos países son muy parecidos. Se trata de gráficos casi siempre de símbolos, en los que los alumnos tienen un primer contacto con el análisis de datos y con las gráficas.

Vamos a ir estudiando los diferentes contenidos en un método y otro; para que sea fácil identificar las diferencias.

3.1.1. Media.

La introducción a la media aritmética, aparece en ambos casos en 5º de Primaria.

- **Singapur.**

La primera explicación de este concepto en Singapur, aparece de esta manera: Aparecen una serie de bolsas con naranjas, y nos dice que no hay el mismo número de naranjas en cada una.

Si reorganizamos las naranjas, para que haya el mismo número en cada bolsa, ¿cuántas naranjas habrá en cada bolsa? Con este ejercicio se concluye, que al sumar las naranjas y al dividir las entre las bolsas que hay, han obtenido la media.

Así, se va guiando a los alumnos a que construyan su propio aprendizaje, sin memorizar teorías, sino ejecutando ellos mismos los conocimientos. Veamos una evolución de distintos ejercicios:

The table shows the marks scored by Ron for 4 tests.

- (a) What is his total score for the 4 tests?
(b) What is his average score?

Test A	68
Test B	76
Test C	78
Test D	88

El ejercicio les guía, para realizar los dos pasos necesarios para saber la media de los test de Ron.

Acto seguido, aparece un ejercicio en el que se da un paso más, se les da a los alumnos la media, y tienen que calcular el resultado total de los test realizados.

Muthu's average score for 5 tests is 74.6.
Find his total score.

Pero siguiendo en la misma página, la siguiente actividad, no se repite, sino que utiliza conocimientos previos como son las medidas, para seguir trabajando con la media.

A lo largo de los distintos libros esta característica de utilizar distintos conceptos en nuevos contenidos, es un recurso muy usado en Singapur. Ej.

The total weight of 4 parcels is 5 kg 200 g.
Find their average weight.

Average weight = $5 \text{ kg } 200 \text{ g} \div 4$
= ■ kg ■ g

5 kg 200 g
5 kg 200 g



Así en el modelo de Singapur en 5º de Primaria, se trabaja la media aritmética, los ejercicios expuestos anteriormente son explicaciones del libro de

texto, que se complementan con las actividades del cuaderno de ejercicios, en el que la evolución es la misma, el alumno crea su conocimiento paso a paso. En este caso en el cuadernillo se ve perfectamente la evolución pues aparece este ejercicio:

1. Encuentra la media en los siguientes casos:
- a) 3, 8 y 7.
 $3+8+7=18$ La suma es _____.
 $18/3=$ _____. La media es _____.
 - b) 45 y 33.
 - c) 24, 38 y 19.
 - d) 20, 18, 36 y 98.
 - e) 3.70€, 4.25€ y 4.50€.
 - f) 12.5 m, 14.7 m y 12.4m.
 - g) 15.5 kg, 12 kg, 14.3 kg y 16.6 kg.
 - h) 430 l y 22 l.

Aquí se observa perfectamente esa evolución que hemos comentado previamente, donde en el primer caso se guía al alumno a encontrar la solución, y poco a poco se complica y se añaden más conceptos, para que el alumno solucione problemas con mayor complicación.

No solo aparece esta clase de actividades, también se plantean diversos problemas en los que los alumnos deben aplicar los conocimientos. Ej. Pedro gastó una media de 4.5€ al día de lunes a sábado. Gastó 5.20€ el domingo. ¿Cuál es la media de dinero que gastó de lunes a domingo? Esta clase de problemas incita al alumno a aplicar los conocimientos, pero además a pensar que pasos tienen que dar para llegar a la solución del ejercicio.

Entre el libro y el cuadernillo de 5º de Primaria, aparecen una cantidad de 40 ejercicios sobre la media, ninguno semejante al anterior.

En 6º de primaria no se repite el concepto de la media, pero si es utilizado en ejercicios de otros contenidos, pues se da por entendido que el conocimiento quedó fijado en el curso anterior.

- **España.**

En el modelo español, al igual que en el de Singapur, el concepto de la media aparece por primera vez en 5º de primaria, y se explica de la siguiente manera.

Aparece la media como un punto del tema 8 (análisis de datos), y se le dedica única y exclusivamente una página en la que probablemente el profesor haga memorizar al alumno los temidos “cuadros amarillos”.



La **media** se calcula sumando todos los datos y dividiendo entre el número de datos.

Y con esto, y los tres ejercicios que aparecen a continuación, un alumno debería tener claro lo que es la media, y si no tranquilos, que el año que viene se les repetirá a los alumnos

Actividades

7. Calcula la media de los siguientes números.



8. Vicente tomó nota de las temperaturas mínimas a lo largo de la semana. ¿Cuál fue la temperatura media mínima?

	L	M	X	J	V	S	D
°C	12,3	13,2	11,7	12,3	11,9	13	11

9. El equipo de fútbol sala en el que juega Bárbara celebró 9 partidos. ¿Cuál es la media de los goles que consiguieron?

Partido	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Goles	3	3	0	3	2	2	1	1	3

lo que es la media, y si no lo entienden, pueden copiar 30 veces el cuadrito amarillo, y les quedará claro el proceso, eso sí no sabemos si algún día serán capaces de saber lo que están realizando y porqué.

Como vemos los tres ejercicios presentan una serie de datos, en las que usando las palabras mágicas del cuadro amarillo obtendremos la media.

Ahora bien, demos un salto y vayamos a la explicación de la media en 6º de primaria. Y en el tema 15, encontramos en el epígrafe dos; el fantástico cuadro amarillo, que nos vuelve a repetir las palabras mágicas de cómo conseguir la media de un conjunto de datos.

Para calcular la **media** de un conjunto de datos, sumamos todos los datos y dividimos el resultado entre el número de datos.

Además encontramos en esta página dos cuadros amarillos más, dedicados a la moda y el rango, que entendemos que los alumnos memorizarán y gracias a los tres ejercicios dedicados a ello, los niños entenderán y serán capaces de utilizar en el día a día.

3.1.2. La moda, la mediana y las frecuencias.

- **Singapur**

La moda y la mediana no aparecen en Singapur como contenidos en el libro de texto, pero en cambio sí que se pide la moda y la mediana en diversos ejercicios. En distintas actividades que veremos al estudiar los distintos tipos de gráficos, al alumno se le pide la moda o la mediana de los datos. Existen una serie de ejercicios en los que se les da a los alumnos una serie de datos, que tienen que ordenar primero de menor a mayor y calcular después la media, la moda y la mediana. Ej. 3000€ 4000€ 6000€ 3000€ 3000€, primero se les presenta una tabla para ordenarlos;

--	--	--	--

Y una vez ordenados calcular la media, la moda y la mediana. Esto hará que en el caso de la mediana los alumnos puedan localizarla mejor, y ver para la moda que dato se repite más veces de manera organizada.

Estos ejercicios se complican a medida que pasamos las páginas, llegando al nivel de estas actividades:

\$156	\$118	\$145	\$145	\$122
\$228	\$330	\$165	\$356	\$224
\$90	\$165	\$189	\$275	\$372
\$110	\$290	\$245	\$135	\$147
\$170	\$255	\$150	\$116	\$148
\$283	\$430	\$169	\$449	

Encontrar la mediana de esta tabla de datos. Una vez que los alumnos organizan los datos y encuentran la mediana, aparece un segundo ítem que dice, si se añade una habitación por la que se cobran \$96. ¿Cuál es la mediana ahora?

No es un tema muy explicado en Singapur, pero siempre presente en las preguntas planteadas en los ejercicios de gráficas. En primaria la frecuencia no se estudia.

- **España**

En el mismo tema de 5º, aparecen definidas la moda y la frecuencia en un cuadro, en este caso en España no se trabaja la mediana. En este caso

La **frecuencia** es el número de veces que se repite un dato.

La **moda** es el dato que tiene mayor frecuencia, es decir, el dato que más se repite.

quedan claros los conceptos. Después de la explicación los

alumnos tienen dos ejercicios donde deben encontrar la frecuencia y la moda de un conjunto de datos,

Encontrar la frecuencia de cada color y determinar cuál es la moda.



En 6º curso, se vuelve a definir la moda con los mismos términos, en cuadro amarillo igual.

El caso cambia con la frecuencia, que en sexto es dividida en frecuencia absoluta y relativa.

La **frecuencia absoluta** es el número de veces que se repite un dato.

La **frecuencia relativa** es el cociente entre la frecuencia absoluta y el número total de datos.

No sabemos si tiene mucha lógica, presentar tres ejercicios de cada concepto, y rellenar las hojas con más contenidos, Los alumnos de España cuentan con dos páginas donde se les explica la frecuencia relativa y absoluta, en las cuales aparecen 4 ejercicios para fijar los conocimientos. ¿Será útil la multitud de conceptos explicados y la poca práctica de ellos? Para mí la respuesta es rotunda, no. Esto hace que el sistema sea así de repetitivo,

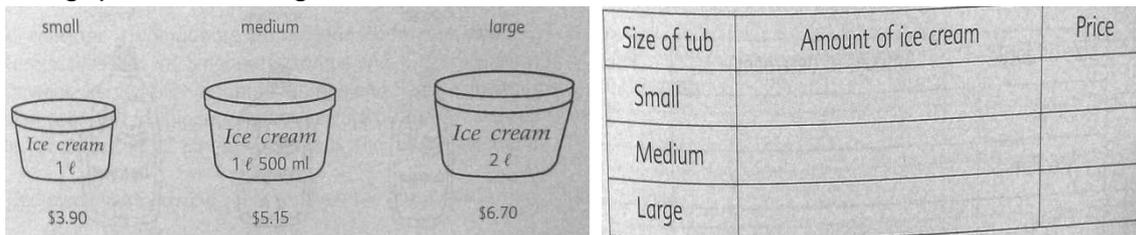
porque los alumnos no son capaces de fijar conocimientos, tienen una gran cantidad de información en su cabeza que no son capaces de organizar y entender.

3.1.3. Tablas de datos.

- **Singapur.**

Estas tablas son el punto de partida del análisis de datos, pues en la mayoría de ejercicios de gráficos los datos aparecen en un principio representados en tablas. Suponemos que esto es así porque esta manera de representar datos es muy visual.

Las tablas se ven a lo largo de primaria, pero es en 4º donde se hace hincapié en ellas y se trabajan más a fondo. En este curso las tablas de datos son trabajadas desde un primer momento dejando al alumno que observe datos, y visualmente los coloque en la tabla, pues es una manera fácil de aprenderlo y de practicarlo. Un ejercicio tipo de los que realizan los alumnos de Singapur sería el siguiente:



Size of tub	Amount of ice cream	Price
Small		
Medium		
Large		

Los alumnos tienen que rellenar la tabla con los datos que aparecen en el dibujo; además un dato curioso es que las tablas son de doble entrada, que es una dificultad añadida, puesto que los alumnos pueden dudar al elegir las columnas donde representar los datos. Pero además el ejercicio no acaba aquí, como veremos en casos de los libros españoles, en estos los ejercicios siempre acaban con preguntas que hacen a los alumnos trabajar con el ejercicio que acaban de realizar, para que no quede en balde el trabajo hecho. En este caso se realizan a los alumnos preguntas tales como:

- Li se compró dos helados pequeños. ¿Cuánto dinero se gastó?
- ¿Cuánto dinero se ahorra al comprar un helado grande en lugar de dos pequeños?

Como podemos observar, en este caso las preguntas no son de una gran dificultad puesto que es una de los primeros ejercicios de análisis de datos que se presentan al alumnado, pero pronto los ejercicios se complican y los alumnos se enfrentan a

Day	Number of apple pies sold	Number of chicken pies sold
Monday	25	34
Tuesday	23	27
Wednesday	24	38
Thursday	30	45
Friday	22	41
Saturday	48	63
Sunday	65	50
Total:		

problemas más difíciles. En el mismo curso, uno de los ejercicios con los que se finaliza el trabajo de estas tablas pide a los alumnos observar una tabla de doble entrada de datos y responder preguntas de más exigencia.

Se les dice a los alumnos que Yin vende las tartas de manzanas a 2€ y las de pollo a 3€, y aparece una tabla con el registro de tartas que ha venido en una semana. Los alumnos tienen que responder preguntas del estilo de: ¿Qué día vendió más tartas? En la que el alumno para responder tendrá que coger datos de la tabla, sumarlos y comparar. ¿Cuánto dinero recolectó en la semana con las tartas? Esta pregunta, si el alumno se da cuenta solo tiene que calcular el beneficio total de cada tipo y sumarlo, pero puede ser confuso, por ello es bueno este tipo de tablas, para que los alumnos vean la importancia de organizar los datos, y verlos claramente en una tabla, pues esto facilita la resolución de los problemas.

- **España.**

Al igual que todos los tipos de gráficos, el contenido de las tablas de datos aparece en el tema de Análisis de datos de 5º de primaria. Este contenido es el primero que aparece en el tema, y se le dedica una página. Es lógico el tratamiento de las tablas como el primer referente de análisis puesto que es lo más simple, y casi los alumnos con su intuición y con la multitud de tablas que encuentran en su día a día son capaces de entender.

Aunque parezca extraño, en este caso no hay ningún cuadro amarillo que explique al alumno la definición de este tipo de tablas, para la enseñanza de éstas, aparece una tabla acompañada de un texto, dónde se explica que cada dato está representado en la tabla.

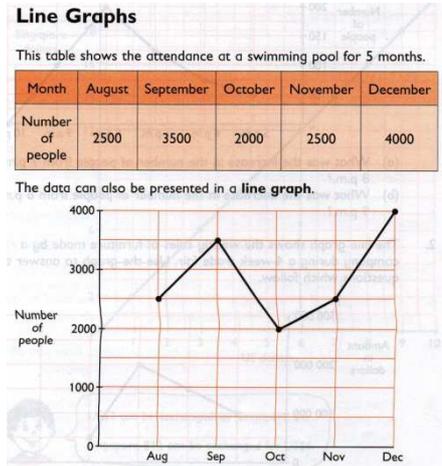
Al final de la página, los alumnos cuentan con 3 ejercicios, en el que en uno de ellos aparece una tabla, y preguntas del tipo que vamos a ver en todos los gráficos cómo ¿cuál es el valor máximo?, ¿cuál el valor mínimo? Son preguntas necesarias, y más es un primer contacto con las tablas, pero lo que no acaba de convencernos es la poca insistencia en el trabajo. Solo con esos tres ejercicios el alumno debe saber utilizar el concepto aprendido. Así sucede que los alumnos tienen que repetir los mismos contenidos un año tras otro, pues no se trabajan lo suficiente, o no se trabaja lo necesario para que el alumno aprenda conscientemente, sino que memorice cosas que olvidará después de realizar un examen. Los otros dos ejercicios que aparecen, dictan al alumno una serie de datos, y los alumnos tienen que realizar la tabla de datos para organizarlos.

Es cierto que aunque solo aparezcan estos tres ejercicios centrados en las tablas de datos, éstas aparecen en diferentes ejercicios posteriores formando parte de actividades sobre gráficos.

3.1.4. Gráficos de líneas.

- **Singapur.**

La introducción de esta clase de gráficos aparece en 5º de primaria, y el primer contacto en el libro de texto es a través de un gráfico en el que se les realizan diferentes preguntas a los alumnos:



a) Hubo un aumento de asistencia de agosto a septiembre. ¿Cuál fue el aumento?

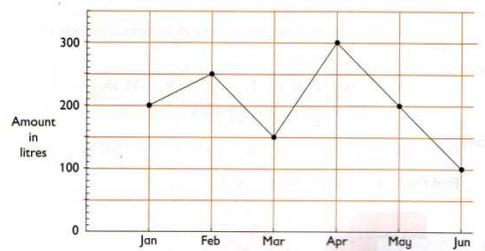
b) Hubo un descenso de asistencia de septiembre a octubre. ¿Cuál fue ese descenso?

c) ¿Qué diferencia hay entre la asistencia en septiembre y la asistencia en diciembre?

Los alumnos a través de estos problemas, guiados por el ejercicio, son capaces de trabajar con la gráfica y con los datos representados en ella. Igual que en la media, cada ejercicio le va planteando al alumno que dé un paso más, y vaya construyendo su aprendizaje, sin ser necesario el aprendizaje de ninguna teoría.

En los libros y cuadernillos de Singapur, cada dos o tres temas, aparece un apartado de repaso, en el que hay ejercicios de lo aprendido anteriormente. En este caso al acabar el tema aparece un ejercicio de gráfica de líneas, en el que a los alumnos se les da esta gráfica y se les pregunta:

23. The graph shows the amount of petrol Mr Li bought in the last 6 months. Use the graph to answer the questions which follow.



a) Encuentra la media de petróleo que compró cada mes. *En esta pregunta, además de ser capaces de trabajar con los datos representados en la tabla, los alumnos deben utilizar los conocimientos aprendidos en el tema anterior relacionados con la media aritmética.*

b) Si 1l de petróleo cuesta 1.15€, ¿Cuánto dinero menos gastó en petróleo en marzo que en febrero? *Para realizar este ejercicio, los alumnos deben ir a la tabla, observar la diferencia de petróleo comprado en febrero y marzo, al tener ese dato, calcularán el precio que cuesta esa cantidad de petróleo y sabrán cuánto dinero ahorró en marzo.*

Esta actividad hace al alumno trabajar con diferentes técnicas adquiridas a lo largo de su aprendizaje. Hace que el niño no olvide los contenidos anteriores, y que así no tengan que ser explicados de nuevo el año que viene, ya que el método hace que no se dejen de trabajar en ningún tema.

En 6º de Primaria, no se vuelven a dar los gráficos de líneas como contenido, pero aparecen ejercicios en las páginas de repaso.

- **España.**

En el libro de 5º de Primaria, aparece en el tema de Análisis de datos una página con un apartado dedicado a los gráficos de líneas, en éste la intención de la explicación es buena, enseña al alumno a realizar un gráfico de líneas paso por paso: 1º marcamos un punto para cada dato de una tabla, 2º Unimos los puntos de izquierda a derecha con líneas rectas. Y, ahora si

En un gráfico de líneas, cada punto corresponde a un valor de la tabla de datos. Al unir los puntos, vemos la variación de los datos a lo largo del tiempo.

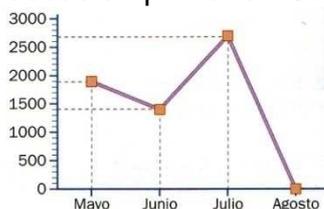
acto seguido aparece el cuadro amarillo. En la misma página, se incluyen los únicos dos

ejercicios:

Ismael apuntó la temperatura que hizo a lo largo de sus vacaciones de invierno. Lee los datos y construye el gráfico de líneas correspondiente.

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
6 °C	4 °C	6 °C	3 °C	3 °C	5 °C	7 °C

Es un buen ejercicio para experimentar y realizar el gráfico de líneas por uno mismo, pero quizás es incompleto, ya que no se les pide a los alumnos ninguna reflexión de lo hecho, o del resultado de su trabajo. El siguiente ejercicio, representa un gráfico de líneas en el que las preguntas, desde mi punto de vista podrían ser respondidas por un alumno de primer ciclo de educación primaria. Son las siguientes:



-¿En qué mes se realizaron más ventas?

-¿Qué mes cerró la librería?

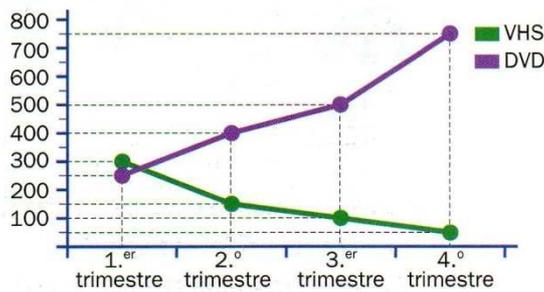
-¿Cuántos libros vendió en mayo?

El planteamiento de ambos ejercicios y la explicación, serían buenos si se siguiera avanzando en el tema, pero el trabajo acaba ahí, es decir como una iniciación al contenido es bueno empezar desde el nivel más bajo, pero creo que a alumnos de 5º de primaria, hay que pedirles algo más, puesto que es obvio que el mes en el que se realizaron más ventas es julio, o que la librería cerró en agosto, pues no se vendió ningún libro.

Al finalizar el tema, aparecen unas páginas de repaso con ejercicios clasificados de la siguiente manera: actividades para practicar, actividades para

aplicar y actividades para pensar más. En las primeras vuelve a aparecer un ejercicio semejante a la gráfica de líneas anterior, en la que aparecen datos del agua que contiene un embalse, y las preguntas son del mismo estilo, ¿En qué mes había más agua?, ¿En qué mes había menos agua? En las actividades para aplicar aparece un ejercicio de gráfica de líneas que a simple vista parece más complicado, es el siguiente:

Marcos representa en un gráfico de líneas la venta de cintas VHS y de DVD de este año.



Ahora bien, la primera pregunta que nos hacen sobre la gráfica, es semejante a la de los ejercicios anteriores; ¿Cuándo se vendieron más DVD? ¿Y cuándo más VHS?

Y cuando parece que se va a dar un paso más en la gráfica

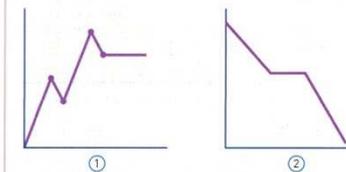
aparecen las siguientes dos preguntas:

El ejercicio pide al alumno una reflexión sobre la evolución de los dispositivos de almacenamiento. Vuelvo a reiterarme, no me parece un ejercicio descabellado, creo que es bueno trabajar distintas materias a la vez, hacer que los alumnos reflexionen e incentivarles a pensar ellos mismos, pero ¿dónde queda el trabajo con los gráficos de líneas? ¿Estamos ayudando a que nuestros alumnos desarrollen todas sus capacidades? Al observar detenidamente estas actividades, y sobre todo al compararlas con otro sistema, surgen dudas sobre el método didáctico español, o al menos en los libros de SM.

- ¿Por qué crees que se ha dado esta situación?
- ¿Crees que las cintas VHS desaparecerán?

En el último apartado, actividades para pensar más, aparece el que viene a ser el último ejercicio en educación primaria sobre los gráficos de líneas, puesto que en 6º de primaria no aparece ninguno. Y es el siguiente:

39 Inventa a qué situación puede referirse cada una de estas gráficas.



Se invita al alumno a inventar situaciones respecto a las gráficas representadas. Creo que es muy buen ejercicio, ya que implica que el alumno sea el que cree los conocimientos, aunque una vez más, deberían ir más allá y realizar preguntas que le guiaran a una conclusión y a una reflexión de lo realizado.

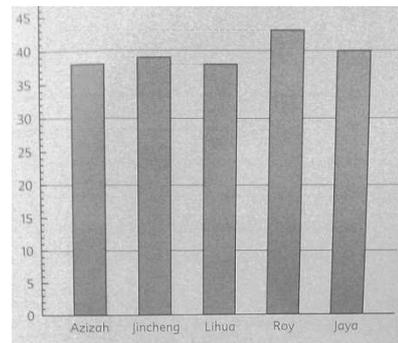
3.1.5. Gráficos de barras.

- **Singapur.**

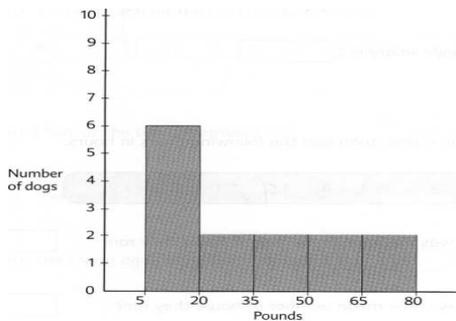
Los gráficos de barras son los más representados en cursos anteriores, ayudados en muchos casos de pictogramas. Como corresponde con el currículo, es en 4º de primaria donde se da la explicación de estos gráficos.

La introducción de este tema en Singapur es la siguiente; se presentan 5 alumnos diciendo sus diferentes pesos, y más abajo aparece la siguiente tabla y el siguiente gráfico, acompañados de una explicación breve, cuyo objetivo es que los alumnos observen las diferentes maneras de representar datos.

Name	Weight
Azizah	38 kg
Jincheng	39 kg
Lihua	38 kg
Roy	43 kg
Jaya	40 kg



En el siguiente ejercicio se da un paso más, y son los propios alumnos a los que se les da una tabla de datos, con los que tendrán que rellenar el gráfico de barras. Una vez realizada, aparecen las siguientes preguntas:



Weight in lbs.	Number of dogs
5 to 19	6
20 to 34	7
35 to 49	9
50 to 64	5
65 to 79	3

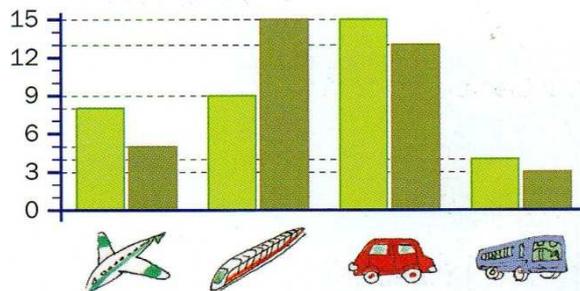
- Un total de _____ perros han sido representados en el histograma.
- Hay _____ libras en cada intervalo.
- Hay _____ perros que pesan 20 libras o más pero menos de 35.
- El intervalo de _____ libras a _____ incluye el mayor número de perros.
- El intervalo de _____ libras a _____ incluye el menor número de perros.
- El intervalo de _____ libras a _____ representa la moda del peso de perros.
- _____% de los perros pesa al menos 35 libras pero menos de 50.
- La fracción de perros que pesan al menos 65 libras pero menos de 79 es _____.

Al ver esta clase de ejercicios, es donde nos parece más evidente la superioridad de la didáctica de las matemáticas en Singapur. En un mismo ejercicio, los alumnos adquieren nuevos conocimientos creando el gráfico de barras, reflexionan sobre lo que han realizado a través de una serie de preguntas que ellos mismos construyen gracias a una guía. Son capaces de aprovechar contenidos anteriores para resolver problemas nuevos.

Como esta actividad, aparecen varias en 4º, 5º y 6º de primaria, con diferentes datos, con diferentes preguntas que les hacen crear gráficos a través de tablas de datos y repasar conceptos aprendidos anteriormente.

- **España.**

Nuevamente, al igual que en los apartados estudiados anteriormente, en España se dedica una hoja a este contenido, En este caso, la explicación aparece apoyada a una tabla de datos y un gráfico de barras acerca de medios de transporte.



Y acto seguido, el cuadro amarillo aclarativo:

En un gráfico de barras la altura de cada barra representa el número de veces que se repite un dato, es decir, indica la frecuencia del dato.

Y, seguidamente los tres ejercicios que trabajan estos gráficos, que para sorpresa nuestra, son idénticos a los de los gráficos de líneas. Aparece una primera actividad en la que se les da a los alumnos una serie de datos y tienen que crear un gráfico de barras y un segundo ejercicio donde los alumnos deben observar un gráfico y contestar por el mayor y el menor dato. Nos repetimos al comentar el proceso, pero el libro no nos da otra elección, los ejercicios vuelven a quedarse cortos, el alumno hace lo que el enunciado le manda, pero no le ayuda a reflexionar sobre esos datos, a comparar unos con otros, a usar contenido aprendidos anteriormente.

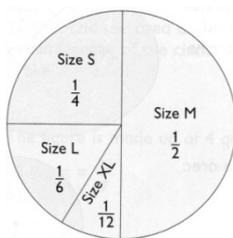
Más adelante, en las actividades para practicar, aplicar y pensar, aparecen tres nuevos problemas, uno de ellos del mismo estilo que el comentado anteriormente, aparece un gráfico de barras y el alumno tiene que decir los valores máximos y mínimos, aunque da un paso más y esta vez hay una tercera pregunta en la que se pide la media de los valores. Un segundo ejercicio tiene algo más de aplicación, puesto que al alumno se le da un gráfico de barras, y se le propone crear la tabla de datos y el gráfico de líneas con esos mismo datos. Es un ejercicio que ayuda al alumno a trabajar con distintos tipos de gráficos y a organizarlos de diferentes maneras, pero se observa de nuevo una falta de reflexión del ejercicio, que alumno encuentre sentido a lo que acaba de hacer.

Por último, una vez más, se da un caso similar al anterior, el ejercicio propuesto pide realizar una encuesta a los compañeros de sus asignaturas favoritas, y con los datos realizar un gráfico de barras. Y la única pregunta que se realiza es: ¿cuál es la moda?, está bien, en esta ocasión no queda en balde el trabajo realizado, pero ¿no habría que explotar más el ejercicio propuesto?, ¿No se debería tratar de sacar más conclusiones de la encuesta realizada?

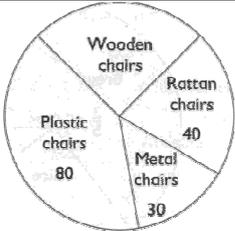
3.1.6. Gráficos circulares.

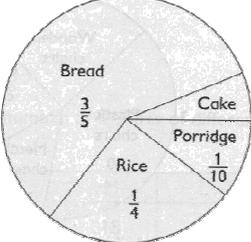
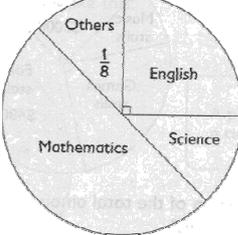
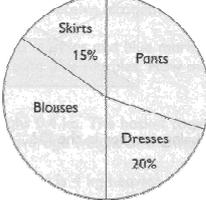
- **Singapur.**

Este contenido aparece en 6º de Primaria, en último lugar, cuando los alumnos tienen ya interiorizados los diferentes gráficos, para qué sirven y cómo trabajar con ellos. El tema de gráficos de este curso se centra en los gráficos circulares. El primer gráfico que aparece es el siguiente:



Al gráfico le acompaña la tabla de datos con números naturales, que acompañados del cambio a fracción explican lo que es un gráfico circular y lo que representa. Acto seguido comienzan los ejercicios, que a mi parecer son de lo más completo, pues se puede observar que van aumentando la dificultad paso a paso, pero que al hacerlos del primero al último facilita al alumno el incremento de nivel. Para ello recogemos algunos de los más llamativos en una tabla para observar el proceso.

	<p>De un conjunto de 200 sillas.</p> <ol style="list-style-type: none"> ¿Cuántas sillas de madera hay? ¿Qué fracción de sillas de plástico hay? ¿Cuántas sillas de plástico hay más que de ratán?
	<ol style="list-style-type: none"> ¿Qué cantidad de dinero fue recolectado por la venta de juegos? ¿Qué cantidad recolectaron entre todos? ¿Qué cantidad recolectó la venta de música?

	<p>Un grupo de 40 chicos.</p> <p>a) ¿Qué fracción de chicos tenían pastel?</p> <p>b) ¿Cuántos alumnos tenían pan?</p> <p>c) ¿Qué porcentaje de alumnos tenían arroz?</p>
	<p>a) ¿A qué fracción les gustan las matemáticas?</p> <p>b) ¿A qué porcentaje les gusta inglés?</p> <p>c) Si a 1200 alumnos les gusta matemáticas, ¿a cuántos les gusta inglés?</p>
	<p>a) ¿Qué porcentaje de dinero se gastó en blusas?</p> <p>b) ¿Qué cantidad de dinero se gastó en pantalones?</p> <p>c) Si se gastó 60€ en pantalones, ¿cuánto dinero se gastó total?</p>

Como podemos observar en la tabla, se trabajan muy a fondo estos gráficos, haciendo al alumno en el primer caso relacionar las cantidades con fracciones. Poco a poco se ve cómo se van complicando los ejercicios, haciendo a los alumnos calcular porcentajes, fracciones e incluso los ángulos. Esto último lo podemos observar en el segundo ejercicio, donde marcan los ángulos rectos con el cuadradito, esto hará que el niño sea consciente de que ese ángulo es $\frac{1}{4}$ del total del gráfico o el 25% de este, y gracias a ese dato será capaz de resolver los problemas propuestos.

Un vez más, nos damos cuenta de lo que pretende el método de Singapur, que los ciudadanos puedan aplicar los conocimientos adquiridos en cualquier problema que la vida les plantee.

• España.

En último lugar, aparecen los gráficos circulares, una vez más, introducimos el apartado con la definición de estos:

Un **gráfico circular** es un círculo dividido en sectores. Cada sector representa una fracción del total y corresponde a un dato en concreto.

un primer contacto con este tipo de gráficos, aparece una propuesta que parece buena.

Para que los alumnos realicen el gráfico circular, primero les preguntas por cuántos

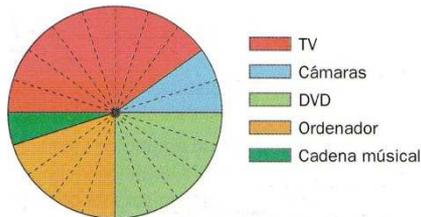
Como ejercicio para tener

Afición	Número de compañeros
Lectura	4
Deporte	5
Cine	3
Música	3
Manualidades	1

compañeros tiene Maxi, y en cuántos sectores dividirían el círculo para representar los datos. Y ahora sí, les pide que hagan el gráfico circular y un gráfico de barras para ver qué tienen en común ambos.

Solo aparecen cinco actividades sobre este tipo de gráficos, dos de ellos siguen la estructura de las actividades que ya hemos visto, observar valores y apuntarlos, pero hay otros dos que pueden destacar.

En las actividades para pensar más, aparece el siguiente problema:



Si sabemos que se vendieron 24 cadenas musicales, ¿cuántos ordenadores se vendieron? y ¿cuántas cámaras? Si no hubiéramos visto los problemas que trabajan los alumnos de Singapur, puede que este fuera

un buen problema para trabajar el análisis de datos en gráficos circulares, pero ahora bien ¿es suficiente un ejercicio en el que el alumno tenga que relacionar datos y solucionar un problema? Creemos que no.

3.2. Probabilidad.

La probabilidad, es uno de los contenidos de matemáticas que menos se ve en educación primaria. Es una rama de la estadística, en la que se estudia la frecuencia en la que sucede algún acontecimiento, por ejemplo al tirar una moneda al aire, con qué frecuencia cae en cara.

Ahora bien ¿a qué edad los niños empiezan a comprender la probabilidad?

Ya Piaget en 1951 realizó un estudio para identificar cuando los niños empezaban a comprender el azar. Sus experimentos concluyeron que a partir de los 7 años los niños empezaban a adquirir un razonamiento matemático, y empezaba a tener sentimientos de azar, pero no llega a entender la multitud de posibilidades que se dan dependiendo de un caso. Por ello determina la edad de 11 años para comprender completamente el azar y la probabilidad.

Acto seguido, veremos cómo se trabaja el azar y la probabilidad en ambos modelos, para poder comprobar si se ajusta el pensamiento de Piaget con las didácticas de ambos países.

- **Singapur.**

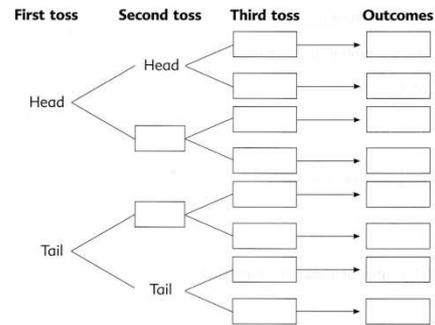
Este concepto no aparece en el currículum de Singapur, pero aparecen algunos problemas en sexto de primaria. Aparecen problemas básicos de encontrar la probabilidad, como por ejemplo: en una caja hay 10 yogures de distintos sabores, 4 de mango, 1 de pera, 2 de manzana y 3 de coco. ¿Cuál es la probabilidad de sacar un yogur de manzana?

Más adelante aparecen actividades más llamativas, y de carácter más práctico. Los alumnos deben tirar una moneda al aire diez veces y anotar los resultados.

Experiment	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Outcome										

Una vez anotados los resultados, deben escribir cuántas veces ha salido cara y cuántas cruz y calcular la probabilidad con los datos recogidos.

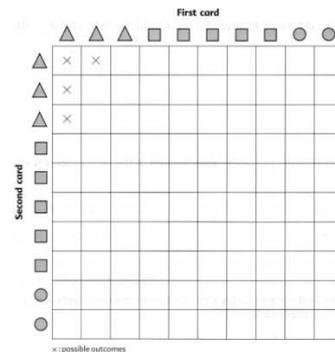
Otro ejercicio representativo, es el siguiente, en el que los alumnos tienen que organizar los datos para observar las posibilidades de que hay de combinación de resultados al tirar una moneda 3 veces al aire.



De esta manera, se ven muy fácil las combinaciones que pueden aparecer, además al hacerlo se les pregunta a los alumnos que cuál es la probabilidad de obtener dos cruces y una cara por ejemplo, para qué gracias al gráfico que ellos han realizado encuentren soluciones a diferentes problemas.

Los ejercicios en Singapur como llevamos viendo en todos los casos se van complicando, de hecho un ejercicio tipo al anterior 2 páginas después, sería:

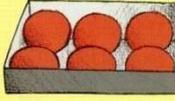
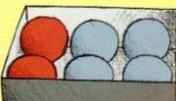
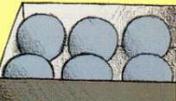
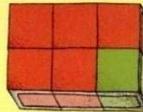
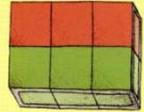
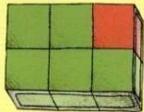
Como observamos la tabla se complica, pero los alumnos, gracias a los anteriores ejercicios, serán capaces de realizarlo sin dificultad, puesto que la actividad aislada podría ser difícil, pero con el conjunto de ejercicios propuestos el aprendizaje para simple.



Aparecen varios ejercicios de este estilo, y se complican al ir pidiendo a los alumnos que observen las tablas realizadas y calculen probabilidades de distintas combinaciones. Pero lo que se observa es que el proceso ayuda al alumno que, casi sin darse cuenta, y complicándole cada ejercicio un poco más, sean capaces de evolucionar y entender conceptos de una manera tan rápida.

- **España.**

En España se trabaja este concepto en 4º y 6º de Primaria, en este caso, no vamos a observar primero un tema y después otro, pues al mirarlos pasa lo siguiente, abrimos la página que corresponde al azar, y encontramos para alumnos de cuarto y sexto curso una página exactamente igual, en la que es difícil encontrar diferencias. Ambos exponen los mismos contenidos con las mismas palabras.

CUARTO			SEXTO		
<p>suceso seguro</p> 	<p>suceso posible</p> 	<p>suceso imposible</p> 	<p>suceso seguro Sacar una bola roja.</p> 	<p>suceso posible Sacar una bola roja.</p> 	<p>suceso imposible Sacar una bola roja.</p> 
<p>muy probable Álvaro tiene más cubos rojos que verdes.</p> 	<p>igual de probable Lucía tiene tantos cubos rojos como verdes.</p> 	<p>poco probable Manuel tiene menos cubos rojos que verdes.</p> 	<p>muy probable</p> 	<p>igual de probable</p> 	<p>poco probable</p> 

DEFINICIÓN DE AZAR

Una experiencia de azar es aquella en la que conocemos los posibles resultados, pero no podemos asegurar cuál de ellos saldrá al final.

Una experiencia de azar es aquella en la que conocemos los posibles resultados, pero no podemos asegurar cuál de ellos saldrá al final.

ACTIVIDADES SOBRE AZAR

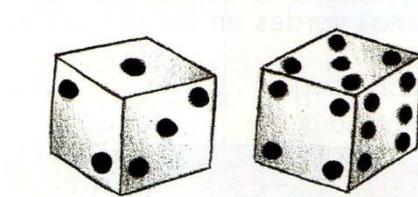
Indica si estas experiencias son de azar. Indica qué situaciones dependen del azar y por qué.

- Tirar un dado y acertar el resultado.
 - Jugar a pares o nones y acertar.
 - Echar cacao en un vaso de leche.
 - Elegir una vocal.
 - Lanzar un balón a canasta y encestar.
 - Saber si hará buen tiempo mañana.
- Lanzar un dado y sacar un cinco.
 - Dar una patada a un balón y que vuelva al suelo.
 - Lanzar un balón de baloncesto y encestar.
 - Poner agua al fuego y que se caliente.

No solo impacta que el contenido se vuelva a dar en sexto, que podría ser una manera de repasar, sino que los alumnos vuelven a realizar los mismos ejercicios.

En cuarto, aparece un tema dedicado entero al azar y la probabilidad, pero que solo consta de seis páginas en las que se explica lo que se ve resumido en la tabla anterior, además aparecen ejercicios del tipo:

Tirar dos dados a la vez.



Escribe los resultados posibles de estas experiencias: tirar dos dados, dos monedas, girar una ruleta...

Ejercicios buenos para que los alumnos trabajen la probabilidad y se den

cuenta de cómo se aumentan los casos de lanzar un dado a lanzar dos. El único inconveniente que veo es que no se trabaja con continuidad, aparece el tema en cuarto y los niños hasta sexto no vuelven a escuchar nada de probabilidad, esto hace que en sexto haya que explicar las mismas cosas y repetir los mismos ejercicios.

En sexto de primaria se avanza y se empiezan a trabajar problemas con probabilidad. El tema de este trabajo no implica la utilización de fórmulas prácticamente, pero es en este punto donde para explicar cómo se calcula una probabilidad, se les da a los alumnos:

La probabilidad de un suceso mide la posibilidad de que ese suceso ocurra.

$$\text{probabilidad} = \frac{\text{números de casos favorables}}{\text{números de casos posibles}}$$

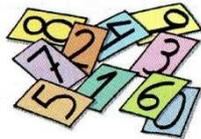
Con la fórmula mágica que aparece en el cuadro amarillo, los

niños no tendrán que pensar más por sí solos en los ejercicios restantes, pues saben que aplicando esa fórmula lograrán el resultado.

Vamos a llevar a cabo la actividad: extraer la cifra 9 (que aparece una sola vez) de las 10 tarjetas. Apliquemos la fórmula que nos dice, n°

9. Julia tiene 10 tarjetas con todas las cifras del 0 al 9, y elige una sin mirar. Calcula la probabilidad de cada uno de estos sucesos:

- Extraer la cifra 9.
- Extraer un número impar.
- Extraer un número menor que 4.
- Extraer un número mayor que 8.
- Extraer un número mayor que 10.



favorables/n° favorables. En este caso sería 1/1. Obviamente no tiene lógica, la fórmula que se les da a los alumnos no es la correcta, aventuro a decir que muchos de los profesores, que ellos

mismos reconocen no llegar a dar los temas de estadística y probabilidad, no se darán cuenta de la errata y los alumnos realizarán esa barbaridad, pero que al final les da igual, porque el año que viene en secundaria les repetirán lo mismo y les darán otra fórmula que aplicarán sin saber muy bien para qué.

Y esto es lo que se aprende en España sobre probabilidad, poco y en este caso mal.

CONCLUSIONES

Tras el estudio de los libros de ambos países, la reflexión y la conclusión se hace más fácil. Supongo y espero como futura docente, que al crear un currículo y al catalogar los libros que se deben utilizar en la enseñanza, se realicen estudios meticulosos y basados en resultados de pruebas como TIMSS. Pero me resulta extraño, que libros en los que una gran cantidad de profesores basan su enseñanza (puesto que mi experiencia dice, que pocos por no decir ningún maestro en mi caso preparan sus propios materiales), tengan erratas como las que nos hemos encontrado, sean repetitivos, no en cuestión de trabajar los mismos contenidos en los diferentes cursos, sino en ver copia y pega de cuadros amarillos, de un curso a otro, encontrar los mismos ejercicios en cuarto de primaria y sexto de primaria. No se puede esperar que un alumno de 10 años, tenga las mismas capacidades a los 12, porque estaríamos cayendo en un gran error, desperdiciando el tiempo y la inteligencia de nuestros alumnos, que no aprovecharían el tiempo del que disponen.

En las pruebas que hemos citado en el contexto, Singapur aparece en el primer puesto. ¿Por qué sucede esto?

Su metodología habla por sí sola, partiendo de su currículo donde se ve perfectamente la evolución de contenidos, como al ver los ejercicios que aparecen en sus libros. En estos se ve como los alumnos construyen su propio aprendizaje, donde no es necesario que el alumno memorice palabras mágicas ni fórmulas, sino que lo que importa es que el futuro adulto sea autónomo, entienda lo que hace en todo momento y sea capaz de organizar conocimientos.

Hemos visto como en Singapur se aprovechan los contenidos anteriores para resolver problemas posteriores, los conceptos no se trabajan aislados unos de otros como sucede en España. Esto hace que no haya que repetir una y otra vez la definición de estos, pues los alumnos los tienen interiorizados y son capaces de utilizarlos en cualquier ámbito. Hemos observado como en las gráficas circulares aparecía el signo del ángulo recto, que en España ni se plantearía. Han aparecido ejercicios de calcular la media de porcentajes, de medidas, de fracciones, etc.

Algo que no podemos saber, por la falta de experiencias, es cómo los profesores imparten estos conocimientos en Singapur, pero si conocemos casos de España. Al realizar las prácticas este curso en un centro, me interesé por cómo la profesora de 3er ciclo impartía los contenidos de estadística y probabilidad. La pregunté por ello, a lo que me respondió que al no disponer de suficiente tiempo normalmente esos temas no se trabajan, o simplemente se

ven por encima. Lo más impactante es que no me sorprendió puesto que en mi reciente experiencia como alumna, ha pasado eso continuamente.

Este es un problema del que la mayoría de los profesionales es consciente, pero año tras año se sigue dando. ¿No habría que buscar una solución? Quizás la continua repetición de conceptos esté quitando tiempo al avance en la enseñanza, a poder trabajar nuevos conocimientos.

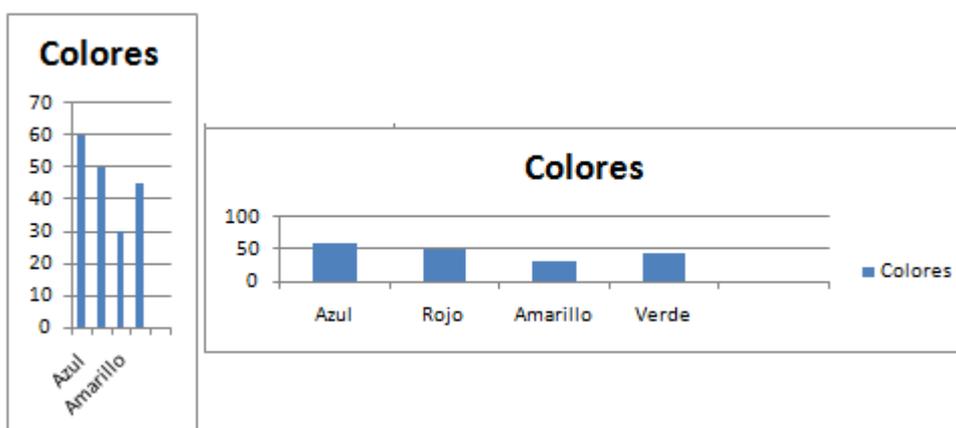
Como ya se cita en la introducción del estudio de la estadística, es algo que encontramos día a día en las noticias. ¿Cómo un tema tan importante no se trabaja en el aula?

Constantemente se nos engaña con datos (Huff, 2011) nos cita ejemplos de ello. Si una persona no sabe lo que es el muestreo, nunca sabrá de donde salen los resultados que nos están mostrando. En una noticia puede aparecer un gráfico en el que se vea como el 70% de mujeres prefieren los helados de nata, y el 30% los helados de fresa. ¿Pero, y si no nos informan del muestreo, qué importancia tienen estos datos?

O si se realiza una estadística de votantes, y el muestreo se hace en la c/Serrano de Madrid, los resultados no serán los mismos que en Vallecas. De todo esto se tiene que concienciar a los alumnos, para que sean autosuficientes y capaces de entender por ellos mismos las diferentes situaciones.

Por otro lado, si los alumnos no diferencian entre moda, media y mediana, y leen que el promedio de x trabajadores lleva pantalones, y no se especifica el promedio del que se está hablando, puede llevar al engaño completamente, pues ya sabemos lo que difieren unos promedios de otros.

La lectura de gráficos puede ser muy importante, pues si se desconocen los resultados de cualquier encuesta, ¿Se interpretaría igual estas dos tablas?



A simple vista no parecen los mismos gráficos, pero tienen los mismos datos, pero al representar las gráficas se puede manipular para exagerar resultados.

Por estas causas, creo que se debería dar una vuelta de tuerca al sistema español en este ámbito, pues la formación de nuestros alumnos respecto a estos temas es nula, ya que por falta de tiempo o interés no se trabajan los contenidos.

Por otro lado, en la probabilidad encontramos los mismos problemas, ¿Cuántos ludópatas existen? El juego, el azar hoy en día es una de las pérdidas de dinero más grandes. Quizás si la formación en este tema fuese mayor, la futura población sería capaz de saber la probabilidad de que salga su papeleta en cualquier concurso. Si muchos jugadores de quinielas estudiaran las posibilidades de resultados que existen, se les quitarían las ganas de seguir apostando.

Si una sociedad no diseña una educación que se apoye en unos pilares firmes, es muy difícil que el país salga adelante.

BIBLIOGRAFÍA

Batanero, C. (2013) *La comprensión de la probabilidad en los niños: ¿Qué podemos aprender de la investigación?* Universidad de Granada.

Discovering Math: Statistics and Data Analysis Teacher's guide. (2006)

Eduardo, A. M. (2009 Enero) Singapur: Obsesión por la educación. D.R. © 2007 Editorial Santillana, S.A. de C.V.

España. Orden ECI/2211/2007, de 12 de julio de 2007, por el que se fija el currículum de educación Primaria. Boletín Oficial del Estado, núm. 173, pp. 31487-31566.

Huff, D. (2011) *Cómo mentir con estadística*. EEUU: Ares y Mares.

Libro de matemáticas de 4º de Primaria. SM. (2008)

Libro de matemáticas de 5º de Primaria. SM. (2006)

Libro de matemáticas de 6º de Primaria. SM. (2008)

Mullis, I., Martin, O., Foy, P. y Arora, A. (2011) *TIMMS 2011 International results in mathematics*. Boston College: TIMMS & PIRLS International Study Center.

Piaget, J. e Inhelder, B. (1951). *La génesis de la idea del azar en los niños*. París: Universidad de Francia.

Primary Mathematics. 4º book and workbook. (2000)

Primary Mathematics. 5º book and workbook (2000)

Primary Mathematics. 6º book and workbook (2000)

Sánchez E. y Batanero, C. (2000) *Azar y probabilidad en la Escuela Primaria*. Perspectiva escolar, 370.

Singapore, Curriculum planning and Development division. 2007 Mathematics (Primary) Syllabus.

Singapur. Oficina de información diplomática. Ficha del país.

TIMSS-2011 Estudio Internacional de progreso en comprensión lectora, matemática y ciencias.