



UNIVERSIDAD DE JAÉN
Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación

Trabajo Fin de Grado

Probabilidad y Estadística en Primaria

Alumno: Inés María Sánchez Gómez

Tutor: Prof. D. Antonio Estepa Castro
Dpto: Didáctica de las Ciencias

Septiembre, 2015

Nota:

Para facilitar la fluidez lectora del Trabajo Fin de Grado vamos a utilizar las siglas TFG, por otro lado EP para hacer referencia a Educación Primaria, y además vamos a emplear el sufijo correspondiente al masculino, entendiendo que se está haciendo referencia a ambos sexos.

Agradecimientos:

Quiero expresar mi agradecimiento a todas aquellas personas que han contribuido a la realización de este Trabajo Fin de Grado:

En Primer lugar, quiero agradecer a Don Antonio Estepa Castro, tutor de este proyecto, por su consejo, ayuda y dedicación durante los últimos meses en el desarrollo de este trabajo.

Y con la misma importancia, quiero agradecer a mi familia. Ellos han sido los encargados de proporcionarme todos los medios necesarios para poder realizar mis estudios, me han ayudado y animado en los momentos más difíciles para que no me rindiera y consiguiera mis propósitos.

Resumen

El presente TFG surge de una reflexión sobre la importancia de la Probabilidad y de la Estadística en la etapa de Educación Primaria. Ya que en los últimos años la Probabilidad y la Estadística se ha incorporado con fuerza en el currículum escolar de muchos países.

En primer lugar, comenzaremos con un estudio sobre las distintas probabilidades y estadísticas que nos podemos encontrar. A continuación haremos una revisión de cómo se presentan los contenidos en el currículum, tanto en el LOE (en Andalucía aún está implantado), como en la LOMCE. Y finalmente compararemos dicho tema en varios libros de matemáticas de diferentes editoriales para comprobar las diferencias y semejanzas con las que nos encontramos.

En segundo lugar, presentaremos y analizaremos una intervención, cuyos contenidos principales será la Probabilidad y la Estadística.

Dicha propuesta se llevará a la práctica en una clase de 4º de Educación Primaria.

Palabras claves: Matemáticas, Estadística, Probabilidad, Educación Primaria, Propuesta Didáctica.

Abstract

This final project arises from a reflection on the importance of Probability and Statistics in Primary Education. Since in recent years these topics have been incorporated heavily in the school curriculum in many countries.

First, we begin with a study of the different probabilities and statistics that we can find. What follows is a review of how the contents are presented in the curriculum in both the LOE (in Andalucía is still implemented), and the LOMCE. And finally we compare several mathematics books from different publishers to check the similarities and differences with which we find ourselves.

Secondly, present and analyze an intervention, whose main content is the probability and statistics.

Finally, this proposal will be implemented in a class of 4th Primary Education.

Keywords: Mathematics, Probability, Statistics, Primary Education, Didactic Proposal.

ÍNDICE

1. Introducción y Justificación	6
2. Marco Epistemológico	7
2.1 Probabilidad.....	7
2.2 Estadística.....	9
3. Marco Curricular	11
3.1 Análisis de los contenidos y objetivos del currículo en Primaria.....	12
3.2 Diferencias y semejanzas entre varios libros de texto.....	13
3.3 Comparación entre varios cursos	16
4. Propuesta Didáctica	18
4.1 Justificación de la propuesta.....	18
4.2 Principios educativos.....	19
4.3 Temporización.....	19
4.4 Objetivos didácticos.....	20
4.5 Contenidos	20
4.6 Metodología	21
4.7 Atención a la diversidad.....	21
4.8 Materiales.....	22
4.9 Actividades de enseñanza-aprendizaje.....	22
4.10 Evaluación.....	34
5. Resultados de la Propuesta y dificultades encontradas	37
6. Conclusiones	38
7. Referencias Bibliográficas	39
8. Anexos	42

1. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

La Educación Primaria es la etapa educativa que atiende a niños y niñas desde los seis años de edad hasta los doce. El presente trabajo está dirigido al segundo ciclo, concretamente a 4º de primaria (niños de entre 9-10 años).

En los últimos años hemos asistido a cambios en la sociedad y por lo tanto también en todas las áreas del conocimiento, ya que estas tenían que dar respuesta a dichos cambios.

Las matemáticas son un área de conocimiento muy importante para la formación de los alumnos. Mediante los números y las operaciones, los habitantes de numerosos países, diferentes razas, lenguas, tradiciones... pueden comunicarse entre sí. Podríamos decir que las Matemáticas se pueden dividir en distintos campos. El Álgebra (el estudio de las estructuras), la Aritmética (el estudio de los números), la Geometría (el estudio de las figuras), la Estadística y Probabilidad (el análisis de datos recolectados y su posible uso para hacer inferencias sobre la población de la que proceden)... Este último será el objetivo de estudio.

Debido a ello el tema elegido para el presente TFG es “Probabilidad y Estadística en Primaria”. Este trabajo nace como respuesta a un ejercicio de reflexión, sobre la probabilidad y la estadística.

Tradicionalmente las clases de matemáticas consistían en la mayoría de los casos en la impartición del profesor, de una serie de conocimientos, que se presentaban con una serie de ejemplos en la pizarra y haciéndolos semejantes con situaciones cotidianas y posteriormente con la realización de una serie de ejercicios del libro de texto, que por repetición se supone que el niño adquiere dicho conocimiento. En muchas ocasiones, dicho proceso queda alejado de la realidad.

Por ello, es importante partir de enseñanzas activas que hagan que los alumnos estén integrados en el proceso, sin olvidar el papel del docente, que debe de actuar como agente entre el niño y el conocimiento y además debe de tener una formación adecuada para llevar a cabo los procesos enseñanza- aprendizaje.

En cuanto al tratamiento de la diversidad, cada alumno posee un ritmo de aprendizaje personal, que, en general, difiere del resto. Por lo que tendremos que adaptar las actividades a la situación real del alumno, buscando estrategias de actuación

que nos permitan atender a la diversidad de la clase, ofreciendo actividades individualizadas junto a las colectivas.

El TFG se estructura en dos partes. La primera, la teórica, donde se ofrece las distintas probabilidades y estadísticas que nos podemos encontrar, los contenidos que hallamos en el currículum relacionado con dichos temas y las diferencias y semejanzas que podemos encontrar en diferentes tipos de texto. En la segunda parte, la práctica, presentaremos una propuesta de intervención educativa, que como hemos dicho anteriormente será propuesta para 4º de Educación Primaria.

Para concluir con dicho trabajo, presentaremos unas conclusiones finales en general.

2. MARCO EPISTEMOLÓGICO

Los objetivos específicos que supone la puesta en práctica de dicho TFG son diversos, de los cuales podemos mencionar los siguientes:

- Analizar la Probabilidad y la Estadística con los elementos del currículum.
- Definir los conceptos básicos de Probabilidad y Estadística.
- Ofrecer una visión de la situación actual de la enseñanza de la Probabilidad y Estadística en la Educación Primaria.
- Llevar a la práctica una propuesta didáctica.
- Evaluar los instrumentos de evaluación.

Para cumplir estos objetivos, comenzaremos, exponiendo unas breves nociones de lo que hoy en día se entiende por Estadística y Probabilidad, con el fin de fundamentar epistemológicamente nuestro trabajo.

2.1 Probabilidad

A lo largo de los años, la Probabilidad se ha entendido de diferente manera, dependiendo del suceso.

Batanero (2005) distingue distintos significados de la Probabilidad, que son de especial interés en el estudio de la misma, ya que no es lo mismo aproximarnos a esta noción desde un significado u otro.

Esta autora contempla los siguientes significados: Intuitivo, clásico o laplaciano, frecuencial o empírica, subjetivo y significado formal.

-Intuitivo → La Probabilidad no se establece hasta el siglo XVII, pero ya existía en la mente del hombre, donde aparecían los juegos de azar. Este es muy adecuado en Educación Primaria, ya que el interés de los niños por el juego puede unirse a la enseñanza a la hora de introducir el concepto de probabilidad.

-Clásico o Laplaciano → Esta probabilidad tiene origen en el siglo XVII cuando Laplace desarrolla el primer intento de definir lo que es Probabilidad en su obra “*Teoría analítica de las probabilidades*”, publicada en 1812.

Este hace referencia a un conjunto finito de sucesos, donde utiliza el principio de razón insuficiente. Este principio consiste en asignarle la misma probabilidad a todos los sucesos elementales si no hay una razón que nos diga lo contrario, es decir a priori no existe ninguna razón para suponer que un suceso se pueda presentar con más probabilidad que los demás.

La Ley de Laplace (1812) dice: “*la razón entre los casos favorables a que ocurra dicho suceso y los casos posibles del experimento, siempre que todos los sucesos elementales sean equiprobables*”.

$$P(A) = \frac{\text{número de sucesos elementales favorables al suceso } A}{\text{número de sucesos elementales posibles}}$$

-Frecuencial o empírica → es la fundamentada en la recogida de datos obtenidos por encuestas, por series largas de realizar un experimento.

El cálculo de la probabilidad y la frecuencia relativa de la misma se conoce como probabilidad frecuencial.

Para calcular la probabilidad frecuencial, lo que se hace es repetir el experimento un número determinado de veces, se registran los datos y se divide por el número de veces que se realizó el experimento.

El significado frecuencial es más adecuado en la enseñanza, porque se emplea más en la vida real y conecta la estadística con la probabilidad.

-Subjetivo → es aquella probabilidad de ocurrencia de un hecho basado en una experiencia personal, previa o de intuición por parte del individuo, es decir se convierte en un valor subjetivo tras el teorema de Bayes.

En este caso después de estudiar la información disponible, se asigna un valor de probabilidad a los sucesos basado en el grado de creencia de que el suceso pueda ocurrir.

-Significado formal → para definir esta probabilidad tenemos que utilizar la teoría de conjuntos.

En la teoría de conjuntos los conceptos de conjuntos, elementos no se definen sino que todo el mundo tiene una idea intuitiva de cada uno de ellos.

La idea intuitiva es un conjunto de objetos, dichos objetos pasaran a ser llamados elementos.

Otras nociones, relacionadas con la probabilidad, de singular importancia en Ed. Primaria, son las de suceso seguro, posible e imposible, por tratarse de los saberes más importantes sobre el azar que se estudian en este nivel de enseñanza.

Suceso Seguro: es aquel suceso que nosotros sabemos que va a pasar seguro, ejemplo: es seguro que hay colegio de lunes a viernes.

Suceso Posible: es aquel suceso que nosotros sabemos que puede pasar pero también puede no pasar, ejemplo: es posible que Andrea no venga al colegio porque esta mala.

Suceso Imposible: es aquel suceso que nosotros sabemos que no va a pasar, ejemplo: es imposible que la clase la de los niños en vez del maestro.

2.2 Estadística

Establecemos el significado de “estadística” y las diferentes acepciones que puede tener dicho término. Según la última edición del Diccionario de la Real Academia de la Lengua (noviembre de 2014) establece las siguientes asignaciones al término de “estadística”:

- 1. Estudio de los datos cuantitativos de la población, de los recursos naturales e industriales, del tráfico o de cualquier otra manifestación de las sociedades humanas.*
- 2. Conjunto de estos datos.*

3. Rama de la matemática que utiliza grandes conjuntos de datos numéricos para obtener inferencias basadas en el cálculo de probabilidades.

La primera definición hace referencia al estudio o recogida de datos de interés del tema que se quiera estudiar. La segunda además de la recogida de datos, este conlleva una serie de técnicas matemáticas, que nos permiten resumir, organizar y obtener información sobre el tema estudiado a través de una muestra. Y por último, la tercera pone de manifiesto que el cálculo de probabilidad es la herramienta para la obtención de inferencias estadísticas.

Otras de las definiciones de estadística que nosotros hemos seleccionado es la del profesor Gutiérrez Cabriá (1994):

“La Estadística estudia el comportamiento de los fenómenos llamados de colectivo. Está caracterizada por una información acerca de un colectivo o universo, lo que constituye su objeto material; un modo propio de razonamiento, el método estadístico, lo que constituye su objeto formal y unas previsiones de cara al futuro, lo que implica un ambiente de incertidumbre, que constituye su objeto o causa final”.

La Estadística está presente en nuestra vida cotidiana, (prensa, radio, televisión...), esto justifica que sea tan importante en el currículo elemental de los alumnos.

Ella puede dividirse en dos ramas: la Estadística Descriptiva y la Estadística Inductiva.

-**Estadística Descriptiva** → es aquella que se utiliza para describir los datos, resumirlos y presentarlos de forma fácil para su interpretación.

-**Estadística Inductiva** → se trata de obtener conocimiento de una población a través de una muestra, un subconjunto de la misma. Utiliza como herramienta el Cálculo de Probabilidades.

Otras nociones importantes que se utilizan en EP, aunque sin hacer un estudio de ellas son las nociones de variable y sus tipos, que a continuación resumiremos.

Variable estadística, podemos decir que es una característica (magnitud, número) que puede ser medida, adoptando diferentes valores en cada uno de los elementos de una población o muestra. Existen varios tipos de variables estadísticas:

Variable cualitativa: son aquellas que se caracterizan por no ser medidas con número, sino con modalidades y atributos (palabras).Ejemplo: color de pelo, ojos...

Variable discreta: es aquella que se expresa mediante números naturales y toma valores aislados, esto quiere decir que no admite valores intermedios entre dos valores consecutivos. Ejemplo: número de hermanos (0, 1, 2, 3...).

Variable continua: es la variable que se mide utilizando números racionales o números reales, puede adquirir cualquier valor dentro de un intervalo específico. Ejemplo: peso de una persona (50,600 gr; 78,450 gr...), este solamente estará limitado por la precisión de un aparato medidor.

3. MARCO CURRICULAR

En el BOJA, del DECRETO 230/2007, el tema a tratar aparece en el apartado 6, llamado: *Tratamiento de la información, azar y probabilidad*.

La principal finalidad de este núcleo temático es que los alumnos interpreten fenómenos ambientales y sociales relacionados entorno de las matemáticas.

Por lo que las matemáticas deben de entenderse como una ayuda para interpretar la realidad.

En estadística se valora que los alumnos sean capaces de diseñar y utilizar técnicas adecuadas para obtener datos, clasificarlos, representarlos y sacar conclusiones y en cuanto a la probabilidad se pretende que los alumnos sean capaces de razonar sobre los posibles resultados, a la vez que puedan asignar probabilidades a sucesos.

En este apartado analizaremos libros de Educación Primaria de diferentes editoriales, donde comprobaremos las diferencias y las semejanzas que hay en dichos libros centrándonos en una clase en concreto, en este caso 4º de Primaria, a la que también irá dirigida nuestra Unidad Didáctica.

Posteriormente haremos una comparación de la Probabilidad y la Estadística del libro de Santillana de distintos cursos, exactamente de 4º, 5º y 6º. Los libros de esta editorial son los que se utilizan en el centro donde he experimentado la unidad didáctica.

Aunque la propuesta didáctica la he desarrollado en 4º curso. Para el maestro en ejercicio es de interés conocer lo que los estudiantes de un curso deben seguir aprendiendo en cursos posteriores sobre un tema determinado, esta es la razón de realizar el estudio en los libros del tercer ciclo de EP.

3.1 Análisis de los contenidos y objetivos del currículo en Primaria

En este apartado hacemos referencia a los decretos oficiales de Educación Primaria recogidos en el Real Decreto 1513/2006 del 7 de diciembre, en el que se establecen las enseñanzas mínimas de educación Primaria, y al decreto de la Junta de Andalucía (2007). Observamos la LOMCE a nivel informativo, debido a que en la actualidad no está aún aprobada en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

Según se indican en el MEC (2006) podemos citar los siguientes objetivos: *“Apreciar el papel de las matemáticas en la vida cotidiana”, “utilizar el conocimiento matemático para comprender, valorar y producir informaciones y mensajes sobre hechos y situaciones de la vida cotidiana y reconocer su carácter instrumental para otros campos de conocimiento”, “alfabetización numérica”, “utilizar de forma adecuada los medios tecnológicos tanto en el cálculo como en la búsqueda, tratamiento y representación de informaciones diversas”.*

Entre los bloques, el que se refiere a las necesidades del tema que estamos tratando es del bloque IV *“Tratamiento de la información, azar y probabilidad”* donde se encuentran los contenidos mínimos a alcanzar, entre ellos podemos mencionar: *“el uso de gráficos y parámetros estadísticos”* esta consiste en la recogida y registro de datos sobre objetos o fenómenos que se deseen estudiar, *“la media aritmética, la moda y el rango, aplicación a situaciones familiares”, “disposición a la elaboración y presentación de gráficos y tablas de forma ordenada y clara”, “estimación del grado de probabilidad de un suceso”, “presencia del azar en la vida cotidiana”, “Valoración de la necesidad de reflexión, razonamiento y perseverancia para superar las dificultades implícitas en la resolución de problemas”,* entre otros.

Dado el contexto actual a nivel político y cambios legislativos donde se establece una nueva ley educativa, recogida en el Real Decreto 126/ 2014, de 28 de febrero, por lo que se establece el currículo básico de la Educación Primaria. En este documento se encuentra el apartado de matemáticas, en el bloque 5, *“Estadística y probabilidad,* entre sus contenidos encontramos: *“recogida y clasificación de datos cualitativos y cuantitativos”, “construcción de tablas de frecuencias absolutas y relativas”, “iniciación intuitiva a las medidas de centralización: la media aritmética, la*

moda y el rango”, “realización e interpretación de gráficos sencillos: diagramas de barras, poligonales y sectoriales”, “análisis crítico de las informaciones que se presentan mediante gráficos estadísticos”, “carácter aleatorio de algunas experiencias”, “ iniciación intuitiva al cálculo de la probabilidad de un suceso”.

Se pretende con los dos documentos oficialmente expuestos, es su unificación con el único objetivo de mejorar y crear una serie de actividades y ejercicios adaptados para los alumnos de 9 a 10 años para que sean capaces de adquirir los objetivos y los contenidos propuestos para su aprendizaje.

3.2 Diferencias y semejanzas entre varios libros de texto

Los libros de texto son un soporte fundamental para la comunicación entre el que enseña y el que aprende según algunos autores (por ejemplo Herbel (2007) y Lowe y Pimm, (1996)). Es el recurso más importante con el que cuenta el docente para desarrollar el Proyecto Curricular del Centro, aunque en la actualidad está pasando a un segundo lugar debido a los proyectos y a su implantación en los próximos años.

Aunque existen diversas maneras para analizar y valorar los libros, nosotros hemos diseñado nuestras propias pautas de valoración, aquellas que hemos considerado que son las adecuadas a la hora de comparar los libros, las que creemos que nos van ayudar a saber cuál es el mejor libro, estas se especificaran más adelante.

Los libros de texto analizados corresponden a Primaria, en concreto analizaremos los libros correspondientes al 2 ciclo (4º de primaria) de las siguientes editoriales: Anaya, Santillana, SM, Edebé. Todos estos están aprobados por las autoridades educativas y son los más utilizados, de acuerdo con las preferencias de los maestros del colegio donde hice el Prácticum II.

En la literatura que he consultado existen muchas modalidades de realizar estudios sobre libros de texto. Como mi trabajo se dirige a una primera aproximación, para evitar complejidad he decidido analizar solamente las siguientes variables:

- Número de Unidades temáticas de un libro de texto.
- Número de actividades por nuevos conceptos.
- Expresiones verbales.
- Lenguaje numérico.
- Lenguaje tabular.

- Lenguaje gráfico.

Número de Unidades temáticas de un libro de texto: aquí observamos si existen diferencias entre las editoriales en cuanto el número de unidades. Nosotros consideramos que lo adecuado es que contengan 15 unidades, cinco temas en cada trimestre, considerando así al libro de alto nivel, a partir de 15 su nivel irá disminuyendo, porque opinamos que habría menos contenido en ellos y por lo cual esto haría que hubiera más temas y como consecuencia de ello se haría mucho más pesado para los niños.

En concreto las cuatro editoriales seleccionadas cuentan con 15 unidades en total, dicho tema a tratar en este TFG se encuentra en la última unidad.

Número de actividades por nuevos conceptos: de estas dependerán en mayor o menor grado que se asimilen los nuevos conceptos. Nosotros consideramos que lo conveniente son 5 o más actividades, por cada concepto nuevo, este será el nivel alto, a partir de un número sea inferior irá disminuyendo su nivel.

Expresiones verbales: según Shuar y Rothery (1984) distinguen tres categorías de palabras utilizadas en libros de matemáticas:

1. *“Palabras específicas de las matemáticas, no forman parte del lenguaje cotidiano.*
2. *Palabras que aparecen en las matemáticas y en el lenguaje ordinario.*
3. *Palabras que tiene significados iguales o muy próximos en ambos contextos.”*

Al comparar los textos comprobamos un gran número de expresiones diferentes ligadas a conceptos probabilísticos y estadísticos. Las palabras que más nos encontramos en dichos libros son: azar, adivinar, suceso seguro, suceso posible, suceso imposible, más probable, menos probable, muy probable, tirar, sacar...

Lenguaje numérico: en los libros examinados es frecuente el lenguaje numérico, donde encontramos números enteros, fracciones y decimales.

Estos primeros son utilizados desde primer ciclo, las fracciones y decimales desde segundo ciclo, para representar la probabilidad o la frecuencia.

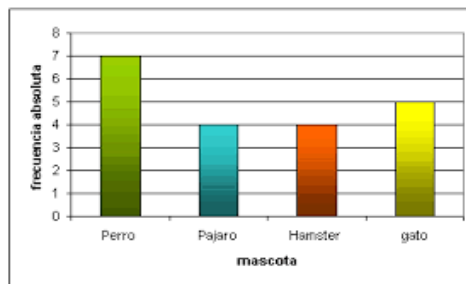
Lenguaje tabular: este lenguaje se utiliza con frecuencia y conforme avanza los cursos también avanza su complejidad. El principal uso es la presentación de datos. Solo al final de Primaria se relaciona explícitamente con la probabilidad, al presentar las frecuencias relativas como estimaciones de probabilidad. Otro uso de las tablas es en el

segundo ciclo con la presentación de frecuencias absolutas o relativas, a resumir cualquier muestra.

Lenguaje gráfico: los diagramas de barras, sectores y pictogramas, están relacionados con la estadística pero también se tiene en cuenta en estos temas que hemos analizados.

A continuación pasaremos a explicar cada tipo de gráfico, los más utilizados en EP son los siguientes:

Gráfico de barras es utilizado en el segundo y tercer ciclo y sirve para representar las variables aleatorias discretas o cualitativas como la siguiente: (véase la gráfica 1)



Pictograma apenas se usa en el contexto de probabilidad, este se utiliza para representar las frecuencias absolutas de una variable cualitativa o discreta con pocos valores. (Véase la gráfica 2)

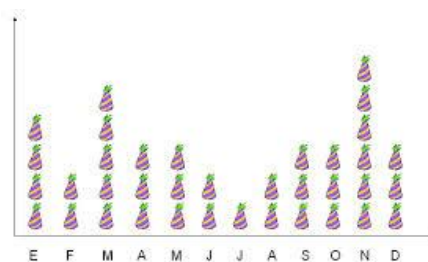
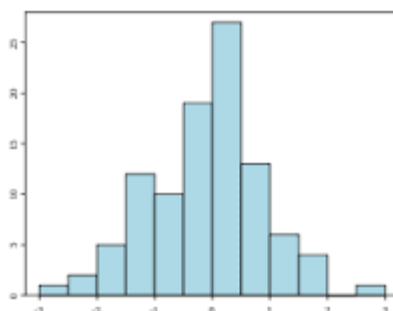


Gráfico de sectores es apropiado para representar proporciones de una variable cualitativa o discreta con pocos valores. (Véase la gráfica 3)



Histograma es apropiado para representar las probabilidades de una variable continua. (Véase la gráfica 4)



Los gráficos que más aparecen en los libros de primaria en relación al curso son los de barras. Por lo que podemos decir que el resto de gráficos son más complejos y por tanto se darán en cursos superiores.

3.2 Comparación entre varios libros

Como mencionamos anteriormente vamos hacer una comparación entre los cursos más altos concretamente 4º, 5º y 6º del libro de Matemáticas que están utilizando en el CEIP José Plata, los tres libros son de la editorial Santillana, Proyector Casa del Saber (2009). Los autores de los libros son José Antonio Almodóvar, Pilar García y AA.VV

Tras revisar la forma en la que se presenta el tema de Azar y Probabilidad y Estadística, se observa que los contenidos se exponen de forma tradicional, en la que tras una breve explicación con algunos ejemplos, se presenta una serie de actividades, en cuarto, normalmente 5 ejercicios por explicación, en quinto, van desde 3 hasta 7 ejercicios y en sexto, desde 2 hasta 7 donde hay que aplicar el contenido presentado. A pesar de lo anterior podemos destacar que en cuanto a contenido los libros están bastantes completos, y además podemos decir que las ilustraciones que utilizan son abundantes y de colores llamativos, lo cual puede motivar a los alumnos.

Tabla 1: estos libros analizados pertenecen a la editorial Santillana, al proyecto Casa del Saber (2009), cuyos autores son José Antonio Almodóvar, Pilar García y AA.VV.

Los contenidos que nos encontramos en dichos libros son los siguientes:

CUARTO (4°)	QUINTO (5°)	SEXTO (6°)
Recuerda lo que sabes: siempre, a veces y nunca	Recuerda lo que sabes: suceso seguro, posible e imposible	Recuerda lo que sabes: -Agrupación de datos en una tabla. -Media aritmética.
Suceso Seguro, Posible e Imposible	Más probable y Menos probable	VARIABLES ESTADÍSTICAS
Más probable y Menos probable	Probabilidades	Frecuencias absolutas y relativas
Media	Gráfico de líneas	Media y Moda
Actividades de repaso	Actividades de repaso	Mediana
		Rango
		Actividades de repaso

También hay que decir que la forma de trabajo propuesta de los libros se basa en la aplicación-memorización. Por lo cual los contenidos aprendidos pueden ser olvidados rápidamente por los alumnos, debido a que a la mayoría de ellos las Matemáticas les parecen aburridas.

Por ello en nuestra Propuesta Didáctica que posteriormente explicaremos, se basará en una metodología mixta, donde a través de preguntas ellos deberán de ir conectando ideas e interiorizando conceptos que consecutivamente se explicaran para que los niños no se hagan ideas erróneas.

Consideramos que este es un buen método para que los niños afiancen conocimientos a través de juegos y buscando información a través de portátiles y pizarra digital, ya que es algo que le gusta mucho, el poder interactuar con aparatos tecnológicos.

Por lo tanto, podemos decir que las actividades programadas en nuestra Propuesta Didáctica para cuarto de Primaria, son mucho más adecuadas para el desarrollo de las nociones probabilísticas y estadísticas que las que plantean el libro.

4. PROPUESTA DIDÁCTICA

Con objeto de llevar a la práctica la fundamentación teórica anteriormente expuesta, se desarrolla a continuación una propuesta didáctica.

4.1 Introducción

Esta propuesta se realiza con el fin de mejorar las nociones de Probabilidad y Estadística desde una edad temprana.

Las matemáticas son un área de conocimiento muy importante para la formación de los alumnos, ya que esta tiene relación en la vida cotidiana, y está presente en diferentes ámbitos de realidad y utilidad para analizar e interpretar información... Todo esto les permite a los alumnos entender y comprender los fenómenos naturales y sociales e incrementar su razonamiento.

La introducción de la Probabilidad y de la Estadística como núcleo temático de aprendizaje en todos los niveles de Primaria, persigue que los niños sean capaces de reconocer los fenómenos o sucesos que ocurren a su alrededor, analizarlos y estudiarlos.

Como mencionamos en el apartado 1 de este TFG, vamos a tener en cuenta la diversidad, ya que cada niño posee un ritmo de aprendizaje personal diferente y además nos podemos encontrar con niños con déficit, por lo que adaptaremos dichas actividades a sus necesidades.

Esta programación surge de querer complementar el libro de texto de 4º de primaria, ya que consideramos que hay varias cosas que podemos introducir.

4.2 Principios educativos

Los principios educativos obtenidos en la LOE para esta propuesta van dirigidos a promover el aprendizaje y el desarrollo de los estudiantes.

- No enseñar matemáticas como tal, sino que vamos a utilizar un modelo científico de “hacer matemáticas”.
- Hacer que los niños sean los protagonistas de su aprendizaje y por tanto debemos utilizar unos procesos activos de enseñanza-aprendizaje.

- Aproximar a los niños a situaciones cotidianas a través de esta propuesta.
- Realizar grupos para algunas actividades, para potenciar el aprendizaje y de esta manera vamos a atender la diversidad.

4.3 Temporización

Esta propuesta está diseñada, no como Unidad Didáctica, sino como un proyecto para complementar el método que utilice el colegio y en este caso la metodología que utilice el docente para impartir sus clases.

La Programación se desarrolla en un total de 6 sesiones, realizándose una por día, por lo cual tendrá una duración de una semana y dos días. Esta se realizara en el mes de mayo, cada clase tendrá una duración aproximada de 50 minutos.

La primera clase la utilizaremos para explicar en qué va a consistir este proyecto y vamos a realizar una serie de preguntas donde comprobaremos que conocimientos son los que tienen los niños acerca de la Probabilidad y Estadística y desde que puntos podemos partir.

El momento del curso en el que se puede llevar a cabo dicha propuesta puede ser cualquiera, normalmente dichos temas vienen al final del libro de texto, por lo que daremos inicio a dicha práctica a finales de mayo.

Como anteriormente hemos dicho se llevará a cabo en el 2º ciclo, concretamente en 4º de Primaria del C.E.I.P José Plata, está será impartidas en las dos clases de 4º.

Horas	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Lunes
1º	4ºB		4ºA	4ºA		4ºB
2º	4ºA		4ºB		4ºB	4ºA
3º		4ºB		4ºB		
RECREO	RECREO	RECREO	RECREO	RECREO	RECREO	RECREO
4º		4ºA			4ºA	
5º						

4.4 Objetivos

Los objetivos didácticos que pretendemos conseguir con esta propuesta didáctica, tienen en cuenta la legislación vigente y por tanto son adecuados, estos son los siguientes:

- ~ Adquirir el conocimiento de Probabilidad y estadística.
- ~ Conocer la importancia de la Probabilidad y la Estadística en nuestra vida
- ~ Saber la diferencia que hay entre suceso seguro, posible e imposible.
- ~ Determinar la media de un conjunto de datos.
- ~ Saber leer los resultados.
- ~ Poner solución a los problemas planteados.

4.5 Contenidos

Como ya sabemos, los contenidos pueden ser clasificados como conceptuales, actitudinales y procedimentales.

- Conceptuales:
 - Aprendizaje de probabilidad, estadística, moda, media.
 - Elementos de los gráficos.
 - Relación entre los datos y la representación de los mismos.
 - Los experimentos aleatorios. El azar.
 - El análisis y el estudio de los gráficos
- Actitudinales:
 - Mejorar del trabajo en equipo.
 - Reconocimiento del azar en la vida cotidiana.
 - Aceptación de las opiniones ajenas.
 - Desarrollo de actitudes positivas hacia la Probabilidad y la Estadística.
- Procedimentales:
 - Proceso de recogida de datos.
 - Elaboración de gráfico de barras.
 - Cálculo de la media y la moda de una muestra.
 - Construcción de gráficos

4.6 Metodología

Utilizaremos un enfoque mixto, con una metodología lúdica, activa y motivadora, que irá dirigida al logro de los objetivos marcados.

La acción educativa integrará todos los aprendizajes de los alumnos y tendrá en cuenta los diferentes ritmos de aprendizaje. Por ello vamos a realizar algunas actividades en grupo para que entre ellos se ayuden y todos aprendan por igual.

Los alumnos son los protagonistas en todo momento por lo tanto hay que desarrollar todas sus capacidades. La comunicación debe ser verbal, sencilla, clara, bidireccional y visual.

4.7 Atención a la diversidad

Es evidente que no todos los alumnos son iguales. Cada uno es diferente y eso puede deberse a diferentes factores: capacidades, déficit, motivaciones, situación social, intereses, etc. Por ello, nosotros como docentes debemos de atender dichas diferencias y ajustarlas a su intervención educativa.

Los principios básicos que tendremos en cuenta a la hora de la atención a la diversidad son los siguientes:

- La igualdad de oportunidades de aprendizaje.
- El respeto y la valoración de las diferencias.

Al adaptar las actividades a las necesidades de los niños debemos tener en cuenta que estas no sean demasiado fáciles y poco motivadoras para los alumnos, ni que estén alejadas de lo que los niños pueden realizar, ya que esto podría desmotivarlos y crear frustración.

Si hay algún niño que muestra dificultades para trabajar, se debe de ajustar el grado de complejidad y los requisitos de la misma.

Si hubiera algún niño inmigrante, a la hora de explicar la actividad, debemos de ejemplificar con otro alumno, para que así este la asimile mejor.

En caso de tener un niño sordo, debemos de hacer lo mismo que en el caso del alumno inmigrante.

Como se comentó anteriormente, esta Propuesta Didáctica va dirigida a (4ªA y 4ªB) en esta nos encontramos con seis niños (4 niñas y 2 niños) cuatro de ellos presentan un aprendizaje más lento que el resto de los compañeros y los dos restantes tienen dislexia: Para atender a dichas necesidades se programarán diversas actividades de refuerzo que les permitan adquirir los contenidos y además a los dos niños con dislexia se le leerá las actividades y se le explicará las veces que sea necesarias.

4.8 Materiales

Los materiales que utilizaremos para poder realizar esta propuesta son los siguientes:

- Monedas
- Papel
- Ordenadores
- Bolas
- Cajas
- Reglas
- Ruletas de colores
- Lista de la compra

4.9 Actividades de enseñanza-aprendizaje

Sesión 1. Lanzamientos de monedas

➤ Fase previa:

El maestro introducirá el tema explicando que es la Probabilidad, diciendo que la Probabilidad nació de juegos y que jugando es como se aprende Probabilidad. Este le dirá a los alumnos que la posibilidad de ganar o perder no depende de la habilidad de un jugador, sino de la “casualidad” o de la “suerte”. Tras esto, el maestro hará preguntas a los alumnos para ver que conocimientos tiene ellos:

- ¿Conoces algún juego de azar?
- ¿siempre que juegas ganas? ¿Por qué?

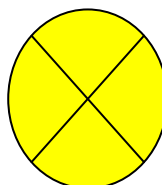
➤ Fase posterior:

Tras activar unos conocimientos previos, el profesor pasara a explicar la actividad a realizar, en dicho juego el profesor tendrá que hacer grupos de 3 niños, para que así los niños vean mejor que uno de ellos tiene más posibilidad de ganar que los otros. Contaremos con dos monedas, las cuales las lanzaremos para arriba e iremos anotando si nos salen dos caras, dos cruces o mixto (cara, cruz o cruz, cara). Si sale una cara gana el estudiante 1, el estudiante 2 gana si salen dos cara y el tercer estudiante gana si no sale ninguna cara, cuando sale una sola cara CX o bien XC estas son equivalentes. Esto lo repetiremos 20 veces, ahí si se gana se pone una cruz verde y si no una cruz roja en el recuadro.

Cara



Cruz



jugadores	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1°																				
2°																				
3°																				

➤ Fase final:

Por último el profesor hará una serie de preguntas tras finalizar la actividad, para ver si los niños han adquirido el conocimiento de probabilidad, azar...:

- ¿Quién ha ganado más veces en vuestro grupo?
- ¿Cuál es la combinación que más se repite?
- ¿Todos los jugadores tienen las mismas posibilidades de ganar? ¿Por qué?
- ¿Por qué la combinación “...” se repite más veces?
- ¿Es lo mismo que nos salga CX, que XC? ¿Por qué?

Esta actividad tiene relación con la probabilidad clásica o laplaciana, ya que a priori no hay ningún suceso que se pueda presentar más probable que otro.

Sesión 2. Seguro, posible e imposible

➤ Fase previa:

Para comenzar esta sesión, el profesor hará unas preguntas a los alumnos sobre lo que estuvieron haciendo el día anterior, esto servirá a los niños de conexión con lo que van a hacer en esta sesión, algunas de las preguntas que el docente hará pueden ser:

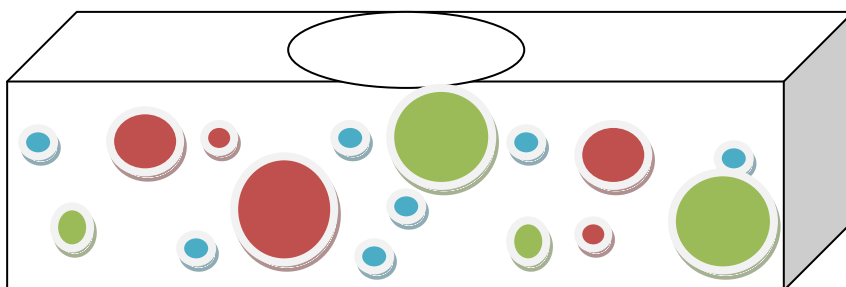
- ¿Quién me puede hacer un recordatorio de lo que hicimos en la sesión anterior? ¿De qué hablamos?
- ¿A qué jugamos?
- ¿Obtener CC era un suceso seguro? Es decir, que siempre iba a salir cara (C) cara (C).
- ¿Todas las combinaciones son seguras?
- ¿Cuál era la más probable? ¿Y la que se repetía más?

A partir de estas preguntas el profesor ya ha ido introduciendo términos de seguro, posible e imposible y también comprueba que los alumnos recuerdan lo que hicieron en la clase anterior, pasará a explicar los conceptos SPI (seguro, posible, imposible) ejemplificando con ellos mismos.

A partir de aquí los niños ya estarán preparados para comenzar hacer las actividades propuestas para afianzar conocimientos, estas actividades se harán de manera individual.

➤ Fase posterior:

Actividad 1: “Las bolas”, en una caja hay diferentes bolas de colores y de diferentes tamaños:



- a) Posibilidad de sacar una bola amarilla:
- b) Sacar una bola pequeña:
- c) Sacar una bola cuadrada:
- d) Sacar 5 bolas y que una sea pequeña:
- e) Posibilidad de sacar una bola redonda:

Actividad 2: “La ruleta” contestar las siguientes preguntas:

- a) Posibilidad de que salga un número par:
- b) Sacar un número impar:



- a) Que salga rojo o el 9:
- b) Posibilidad de que salga múltiplos de 2 y azul:
- c) Sacar múltiplos de 4 y amarillo:
- d) Sacar un número mayor de 20:



Las dos actividades anteriores tiene relación con la probabilidad clásica o laplaciana

Actividad 3: ¡Vamos al supermercado! Contesta estas preguntas con: Seguro, posible e imposible.

Leche
Huevos
Pollo
Pan

Azúcar
Galletas

- a) Que se venda pan en la sección de panadería:
- b) Que se encuentre leche en la sección de la frutería:
- c) Que se vendan pollo en la sección de perfumería:
- d) Que se venda azúcar en el supermercado:

Fase final:

En esta fase el profesor le hará preguntas para ver si los niños han adquirido los conocimientos y han sabido realizar las actividades propuestas:

- ¿Quién me podría explicar suceso seguro, posible e imposible?
- ¿De qué depende de que salga un suceso u otro?
- ¿Cuál es el suceso que más veces aparece?

Esta actividad hace referencia al modelo de Probabilidad frecuencial o empírica y la subjetiva.

Sesión 3: Media y Moda

El docente hará recordatorio a las sesiones anteriores y utilizará algunas de las preguntas empleadas en las actividades, como por ejemplo ¿Cuál es el suceso que más veces aparece? Para que a través de estas el niño aprenda el concepto de moda.

Y para aprender la media, el maestro dirá las notas de un alumno al azar para que ellos lo aprendan.

- ¿Vosotros sabéis que es la moda y la media?
- ¿La moda es la tendencia de ropa que se lleva?

La moda → es el valor que tiene mayor frecuencia absoluta, es decir, es el suceso que más se repite

La media → Cuando el profesor tiene 5 notas de un alumno y solo tiene que poner una, tiene que buscar la manera de resumir las 5. Esa nota que resume y representa las 5 notas es la nota final y se suele obtener calculando la media aritmética, es decir, sumando los sucesos y dividiendo entre el total de sucesos.

Las notas de un alumno al azar son las siguientes: 7, 8,3, 9, 8,7, 7,5.

$$x = \frac{7 + 8,3 + 9 + 8,7 + 7,5}{5} = 8,1$$































Se explicaran las actividades propuestas para esta sesión:

Actividad 1. ¿Quién tiene mayor media?

Paula	Víctor
Tema 1: 8	Tema 1: 9,4
Tema 2: 6,5	Tema 2: 7,8
Tema 3: 7,3	Tema 3: 8,3
Tema 4: 7,6	Tema 4: 7,9
Tema 5: 8,9	Tema 5: 9

- ¿Cuál es la media de Paula? ¿y de Víctor?
- ¿Quién tiene mayor media?

Actividad 2: Comprobar el tiempo que ha hecho durante un mes, cuenta y pon su total donde corresponda, después contesta a las siguientes preguntas:

LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO
						
						
						
						
						

DATOS	LLUVIA	NUBES	SOL
FRECUENCIAS			

- a) ¿Cuál ha sido la moda?
- b) ¿Cuál es el total de días de sol? ¿Y de lluvia?

Sesión 4 y 5: Estadística

Esta sesión durará dos días (jueves y viernes), en ella vamos a explicar que es la estadística y como se hace un gráfico de barras. Para ello empezaremos con una serie de preguntas para ir activando las ideas de los niños acerca a dicho tema.

- ¿El tiempo que sale en la televisión es estadística? ¿Y por qué sabes que eso es estadística?
- ¿Siempre se obtiene la misma estadística cuando analizas algo? ¿De qué depende?

Posteriormente pasaremos a explicar que es la Estadística, diciendo que la Estadística puede tener varios significados, pero el significado que a nosotros nos interesa es el tercero que hemos extraído del diccionario de la Real Academia Española: *Rama de la matemática que utiliza grandes conjuntos de datos numéricos para obtener inferencias basadas en el cálculo de probabilidades.*

Normalmente utilizamos la Estadística para ver como se distribuye la población.

Desde la antigüedad se utilizaba esta para estudiar la población, su crecimiento o descenso.

Para ello en la primera sesión (jueves) vamos a pedir a los niños que busquen información de la población de Mengíbar donde se encuentra ubicado su colegio, estos van a recopilar la población de su pueblo desde que ellos nacieron en el 2005 hasta la actualidad. Para ello nos ayudaremos de los datos recogidos a través del censo de Mengíbar.

Esta actividad se hará en grupos de 4 alumnos, el profesor irá ayudando y guiando a los niños.

Pero que antes de eso, el profesor hará un ejemplo para que esté le sirva de ayuda a los niños.

Por lo que le proponemos que cada uno apunte en un papel sus dos animales preferidos, y tras escribirlos los vamos a ir anotando en la pizarra, los datos obtenidos son los siguientes:

Tabla 2:

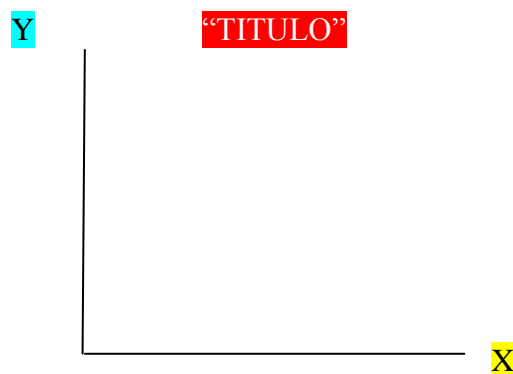
Animales	total
Perro	17
Gato	9
Caballo	5
Conejo	5
Pájaro	4
Hámster	3
Peces	1

Tras esto el profesor le hace una serie de preguntas:

- ¿Qué datos hemos obtenido?
- ¿Cuál es el animal preferido en esta clase?
- ¿Qué diferencia en cuanto a cantidad hay entre los gatos y los perros?...

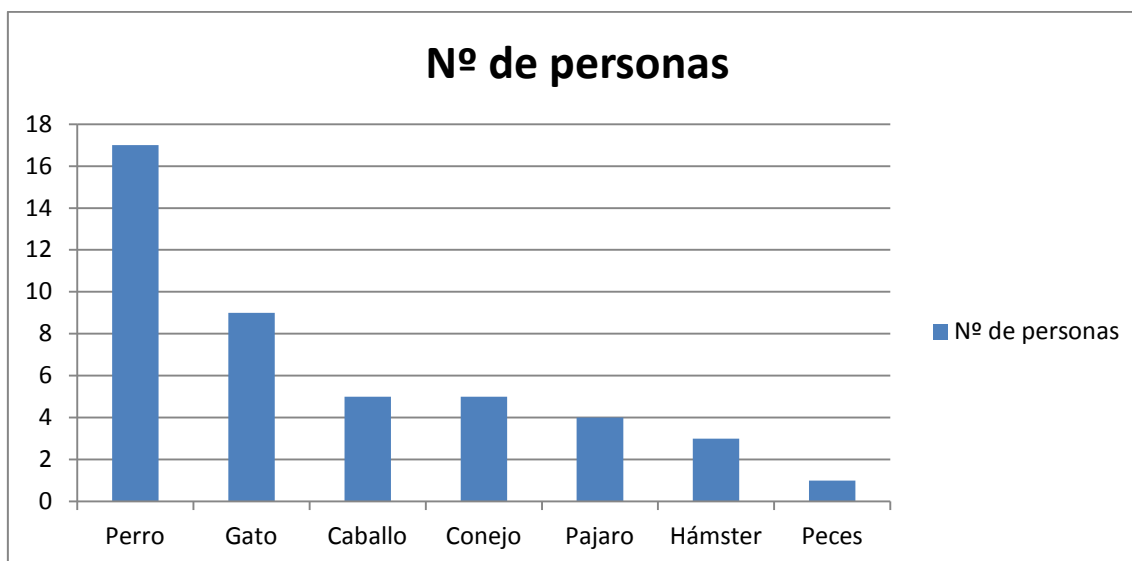
Luego pasará a explicar cómo se construye un gráfico de barras, para que después los niños lo hagan cuando recopilen todos los datos que necesitan para la realización de la actividad.

Un gráfico de barras → es también conocido como gráfico de columnas, es una forma de representar un conjunto de datos o valores, los gráficos de barras se utilizan para comparar dos o más valores, dichas barras pueden orientarse en vertical u horizontal. Estos gráficos tienen dos ejes, el horizontal se llama “x” en este se coloca los valores que queremos estudiar, en este caso los años y el eje vertical conocido como eje “y” en este ponemos la cantidad de población (frecuencia) que nos podemos encontrar. Este además debe de tener un título.



Después de la explicación está pasando a construir la gráfica, sobre “los animales preferidos”.

Gráfica 5:



Posteriormente el profesor les dice a los alumnos que se pongan a buscar información, el blog de Mengibar, wikipedia, INE (Instituto Nacional de Estadística) sobre la población de su pueblo y que lo vayan tabulando.

Los datos que los niños han de obtener son los siguientes:

Tabla 2:

AÑO	HABITANTES
2005	9.048
2006	9.102
2007	9.222
2008	9.378
2009	9.572
2010	9.797
2011	9.732
2012	9.908

2013	9.997
2014	9.943

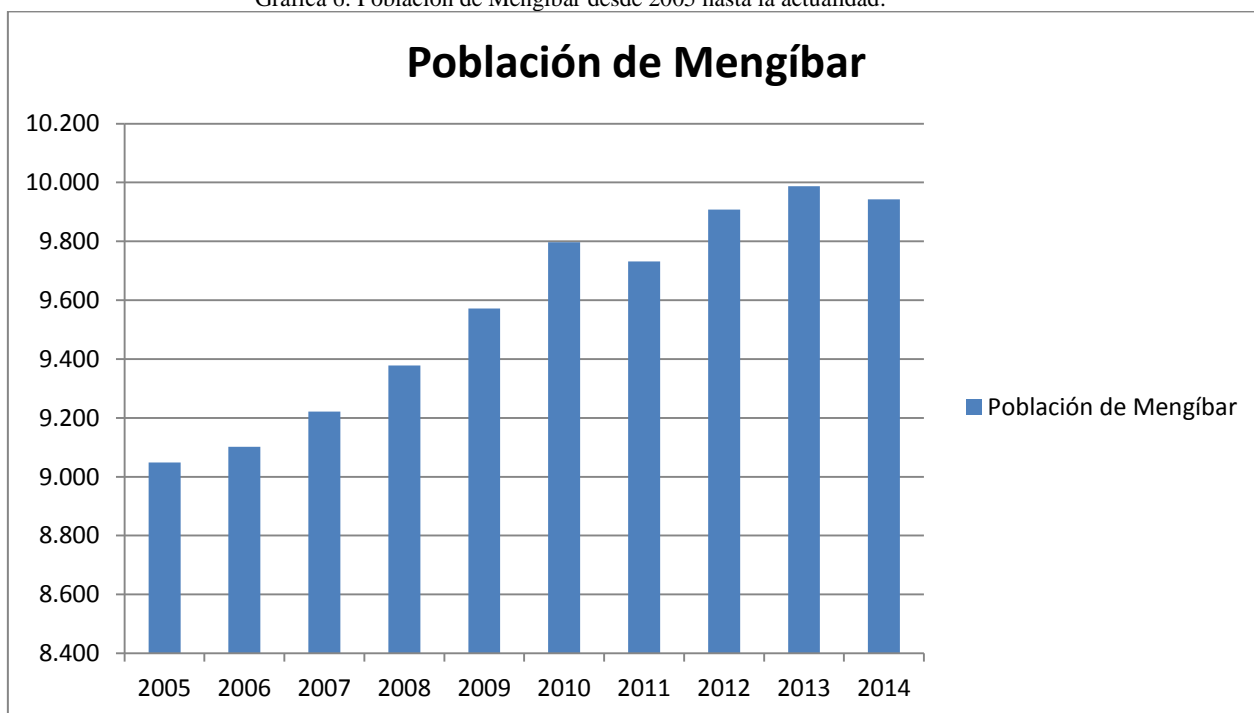
A continuación el profesor les hará una serie de preguntas, sobre los datos obtenidos:

- ¿Qué datos hemos obtenido?
- ¿Todos los años se produce crecimiento en dicho pueblo? ¿A que puede deberse?
- ¿Qué diferencia de población hay entre 2005 y 2014?
- ¿En qué año se produce un mayor aumento de población?

El viernes el docente hará un recordatorio de la clase anterior, donde preguntara que era la Estadística y que datos obtuvieron de la recolección de datos sobre la población de Mengíbar.

Posteriormente los niños pasaran a construir del gráfico de barras de la población de Mengíbar, ayudados en todo momento por el docente, el cual irá pasando por las mesas para ir resolviendo las dudas. Luego el profesor dibujará el grafico en la pizarra para que los niños comprueben que el suyo está bien y para comentarlos entre todos.

Gráfica 6: Población de Mengíbar desde 2005 hasta la actualidad:



- ¿Cuál es el aumento de número de personas desde 2005 hasta 2014?
- ¿Todos los años crece la población? ¿A que puede deberse?
- ¿Cuál podría ser la población en el 2000? ¿Mayor o menor que en 2005? ¿Por qué?
- ¿En qué año se produjo un mayor crecimiento?
- ¿Mengíbar es un pueblo grande o pequeño? ¿Por qué?

Sesión 6: “Examen”

En esta sesión haremos un examen final para comprobar si los niños han adquirido los conocimientos aplicados en estas 5 sesiones. En él habrá dos partes una teórica y otra práctica, esta parte contara más, ya que nos hemos centrado más en la realización de las actividades comprendiéndolas que explicando los conceptos.

El examen tendrá una duración de 1 hora.

Nombre y apellidos:	
Curso:	EXAMEN DE LA UNIDAD: <u>Probabilidad y Estadística.</u>
Fecha:	
<p>1. ¿Qué es la Probabilidad? ¿Y la Estadística? (2 puntos).</p> <p>2. Haz un ejemplo con Suceso Seguro, otro con Suceso Posible y otro con Imposible. (2puntos).</p> <ul style="list-style-type: none"> • • • <p>3. Calcula el peso medio de las siguientes maletas (1,5 puntos).</p>	



4. Se muestran las temperaturas máximas y mínimas de la semana en tu localidad, contesta: (1,5 puntos).

Lunes		Martes		Miércoles		Jueves		Viernes		Sábado		Domingo	
Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min
28°	12°	33°	18°	31°	17°	30°	17°	31°	18°	33°	18°	35°	16°

- Calcula la media de la temperatura máxima y mínima de la semana.
- Calcula la temperatura media de cada día
- A partir de los datos obtenidos de la temperatura media de cada día (apartado b) elabora una gráfica de barras.

5. Inventa un juego parecido a los realizados en clase, en este debes de incluir las reglas del juego y los materiales que has utilizado: monedas, dados, cartas... Y después haz unas series de preguntas que creas que son importantes para contestar acerca de él. (3 puntos).

4.10 Evaluación

Como ya habíamos mencionado anteriormente, la evaluación está formada por tres etapas, Inicial, durante y final.

Fase inicial → en esta fase haremos una recogida de ideas, donde comprobaremos los conocimientos que tienen los niños acerca de la probabilidad y estadística y a partir de ahí partiremos con del tema.

Fase durante→ en está iremos anotando aquello que los alumnos van haciendo en cada de las sesiones propuestas, tendremos en cuenta los siguientes criterios:

- Se debe evaluar en función de la progresión del niño.
- Si ha adquirido el conocimiento de probabilidad y estadística.
- Saber desenvolverse ante los problemas expuestos.
- Realización correcta de determinadas órdenes.
- Tiene un buen comportamiento.
- Está atento a las explicaciones.
- Mejora su trabajo.
- Se esfuerza en realizar bien las actividades.

Todos estos criterios los iremos anotando en una ficha:

Propuesta Didáctica: PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA Ciclo: 2º Curso:4º														
Fecha de Inicio:							Fecha de Terminación:							
	Fecha							Esfuerzo	Objetivos	Comportamiento	Calificación	Otros		
	Sesiones	1ª	2º	3º	4º	5º	6º							
1														
2														
3														
4														
5														
6														

7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													
Esfuerzo (+,-); Objetivos (+,-); Comportamiento (+,-): Sob (1); Not (2); Bi (3); Suf (4); Insuf(5)													

Fase final → En esta fase tendremos en cuenta un examen final (sesión 6) y una autoevaluación, donde evaluaremos los conocimientos adquirido por cada uno de los alumnos y también como ellos mismo se evalúan según crean como han ido avanzando y lo que deben de mejorar.

AUTOEVALUACIÓN	
Alumno/a:	Fecha:
<input type="radio"/> Tenía que hacer:	

○ He hecho:
○ Mis dificultades han sido:
○ He contribuido al progreso de mi grupo de la siguiente forma:
○ Lo que ha sido difícil llevar a cabo en mi grupo ha sido:
○ Lo que puedo cambiar para mejorar la eficacia de mi grupo es:
○ Del 1 al 10 mis conocimientos sobre la Probabilidad y la Estadística son: (tacha la que creas)
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

5. RESULTADOS DE LA PROPUESTA Y DIFICULTADES ENCONTRADAS.

Algunas de las actividades propuestas en dicha programación se han llevado a cabo como anteriormente se mencionó en las clases de 4º de primaria del C.E.I.P “José Plata”.

Este tipo de propuestas favorece la participación del alumnado, ya que aumenta la motivación, las ganas de aprender, el trabajo en grupo y la investigación.

En general la propuesta se ha desarrollado satisfactoriamente, en algunos momentos hemos tenido que guiar a los alumnos para que no se perdieran y para que el proyecto no durará más de lo que estaba previsto. El grado de interés por investigar y las propuestas de los alumnos ha sido tan grandes que hemos tenido que limitar las respuestas.

Los resultados que se pueden extraer de esta propuesta son variados:

- Es una buena propuesta, puesto que los niños adquieren los objetivos marcados en la intervención.
- Los contenidos también propuestos fueron comprendidos e interiorizados por la gran mayoría de los alumnos.
- Esta propuesta provocó un gran interés por parte de los alumnos, ya que esta se salía fuera de su rutina, es decir a lo que ellos están acostumbrados hacer.
- Favorece el desarrollo de la memoria a medio y largo plazo.

Estas conclusiones pueden resumirse en una sola, y es que la propuesta ha sido satisfactoria.

Las dificultades encontradas como hemos mencionado anteriormente han sido que los niños en algunas ocasiones se perdían y teníamos que guiarlos, otras de la dificultades es la construcción del gráfico de barras, ya que algunos de los alumnos confunden los ejes y no saben qué valores utilizar para representarlos, es decir no saben que intervalos utilizar para el eje “y”.

No nos hemos encontrado muchos problemas, ya que dichos temas lo ha ido viendo en cursos anteriores y en este se ha introducido la media, moda y el gráfico de barras, queríamos introducir el diagrama de sectores, pero lo hemos considerado más complejo a la hora de calcular su tanto por ciento, así que no lo hemos introducido en esta propuesta y lo hemos dejado para cursos posteriores.

6. CONCLUSIONES

A lo largo del desarrollo del TFG, hemos comprobado que la Probabilidad y Estadística son unos contenidos en auge y son una materia interdisciplinar. Además de ser utilizadas en las matemáticas, éstas se utilizan en otros ámbitos.

La sociedad ha tardado mucho tiempo en manejar dichos conceptos debido a que estos contenidos son difíciles de comprender y manejar, y por tanto de enseñar y aprender. Por ello consideramos que es imprescindible introducirlos tempranamente a la enseñanza.

En muchas ocasiones han sido unos contenidos de segunda línea, por lo que en la mayoría de las ocasiones se daba rápido o simplemente ni se daba. Y esto se debe a la falta de formación por parte de los docentes, por lo que consideramos que hay que

formar mejor a nuestros futuros maestros, para que ellos el día de mañana tengan una actitud positiva hacia la Probabilidad y Estadística.

Por tanto, la mejor manera para la preparación de los docentes es la formación en todas sus etapas. Primero como alumnos en las aulas, después en su formación como docentes y por último como docentes, reciclándose cada día.

En cuanto la metodología del TFG hemos utilizado una metodología mixta, donde hemos destacado a los alumnos como protagonistas, para que ellos mismo investiguen, exploren... en todo momento supervisado por el docente, que esté actuará de guía, irá dando respuesta, etc., a los alumnos.

Esto es mucho más complicado de llevar a cabo que una clase magistral, pero consideramos que hay que renovarse y hacer unas clases más activas y más dinámicas.

He de decir que este TFG ha sido una grata experiencia para mi, aunque en un principio me asusto la idea porque solo tenía los conocimientos que había estudiado en la asignatura de Didáctica de la Probabilidad y Estadística, pero a medida que iba realizando este trabajo mis conocimientos acerca a estos términos iban aumentando, por lo que esto ha provocado en mi el interés y las ganas de buscar otras formas activas de enseñar para que me ayuden día a día y también de esta manera poder ayudar más efectivamente a mis alumnos en sus aprendizajes.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Almodóvar, J.A., García, P. y AA.VV (2009) *Matemáticas 4º de Primaria*. Santillana.

Almodóvar, J.A., García, P. y AA.VV (2009) *Matemáticas 5º de Primaria*. Santillana.

Almodóvar, J.A., García, P. y AA.VV (2009) *Matemáticas 6º de Primaria*. Santillana.

Batanero, C. y Godino, J. D. (2005). Perspectivas de la educación estadística como área de investigación: En R. Luengo (Ed.). *Líneas de investigación en Didáctica de las Matemáticas* (pp. 203-226). Badajoz: Universidad de Extremadura.

Bayes, Thomas (1763). An Essay towards solving a Problem in the Doctrine of Chances. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London* 53: 370-418.

Diccionario Real Academia de la Lengua (noviembre de 2014).

Estepa Castro, A. Apuntes de 4º de Educación primaria en la asignatura de Didáctica de la Probabilidad y Estadística. Universidad de Jaén

Gómez, E., Batanero, C. y Contreras, J. M (2013). El lenguaje de probabilidad en los libros de texto de Educación Primaria. *Unión*, 35. 75-91.

Gómez, E., Batanero, C. y Contreras, J. M. (2014). Procedimientos probabilísticos en libros de texto de matemáticas para educación primaria en España, *Epsilon*, 31(2), 25-42.

Gutiérrez Cabriá, S. (1994). *Filosofía de la Estadística*. Valencia: Servei de Publicacions. Universidad de Valencia.

Herbel, B. A. (2007). From intended curriculum to written curriculum: Examining the "voice" of a mathematics textbook. *Journal for Research in Mathematics Education*, 38(4), 344-369.

Laplace (1812) *Teoría analítica de la probabilidad*.

Lowe, E. y Pimm, D. (1996). 'This is so': a text on texts. En A. Bishop, K. Clements, C. Keitel, J. Kilpatrick, y C. Laborde (Eds.) *International Handbook of Mathematics Education* (pp. 371-410). Dordrecht: Kluwer.

Shuard, H. y Rothery, A. *Children Reading Mathematics*. London: John Murray.
UNESCO (1974) *Interactions Between Linguistics and Mathematical Education*.
UNESCO/CEDO/ICMI

NORMATIVA

DECRETO 230/2007, de 31 de julio, Consejería de Educación

Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

Real Decreto 1513/2006 del 7 de diciembre, en el que se establecen las enseñanzas mínimas de educación Primaria.

Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria.

ENLACES ELECTRÓNICOS

Grupo de Investigación sobre Educación Estadística:

<http://www.ugr.es/~batanero/pages/didacticaprobabilidad.html>

CEIP Nuestra Señora del Loreto:

<http://www.ceiploreto.es/>

Comparativa de libros:

<http://thales.cica.es/rd/Recursos/rd99/ed99-0191-03/laplace.htm>

INE: Instituto Nacional de Estadística

<http://www.ine.es/explica/explica.htm>

8. ANEXOS

Soluciones de las sesiones

Sesión 1: Lanzamiento de monedas

Unos de los resultados de un equipo fueron los siguientes:

Jugadores	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1°	■	X	X	X	X	X	■	X	X	X	X	X	X	X	X	■	X	X	■	X
2°	X	X	■	X	X	■	X	X	■	X	X	X	X	X	■	X	X	■	X	X
3°	X	■	X	■	■	X	X	■	X	■	■	■	■	■	X	X	■	X	X	■

Jugador 1: gano 4 veces.

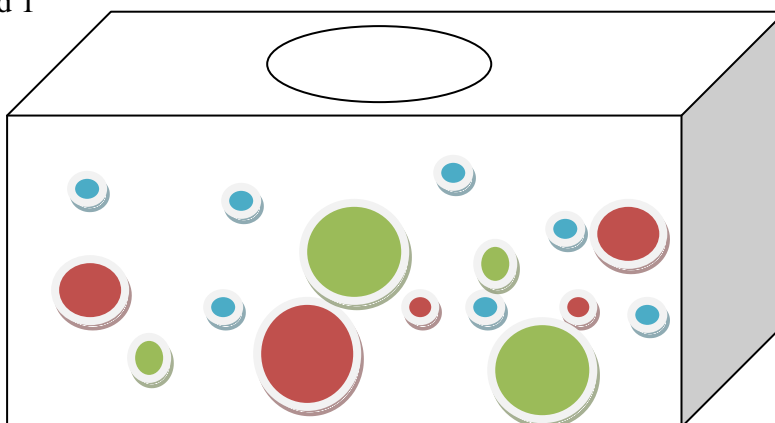
Jugador 2: gano 5 veces.

Jugador 3: gano 11 veces.

El ganador 3 es quien va a tener más opciones de ganar, ya que es más fácil que salga la combinación de caras (cara-cruz), que dos caras iguales (cara-cara; cruz-cruz).

Sesión 2. Seguro, posible e imposible

Actividad 1



- Posibilidad de sacar una bola amarilla: **Imposible.**
- Sacar una bola pequeña: **Posible.**
- Sacar una bola cuadrada: **Imposible.**
- Sacar 5 bolas y que una sea pequeña: **seguro.**
- Posibilidad de sacar una bola redonda: **seguro.**

Actividad 2:



- a) Posibilidad de que salga un número par: **Posible.**
- b) Sacar un número impar: **Posible.**



- a) Que salga rojo o el 9: **Imposible.**
- b) Posibilidad de que salga múltiplos de 2 y azul: **Imposible.**
- c) Sacar múltiplos de 4 y amarillo: **Posible.**
- d) Sacar un número mayor de 20: **Imposible.**

Actividad 3:

Leche
Huevos
Pollo
Pan
Azúcar
Galletas

- a) Que se venda pan en la sección de panadería: **Seguro**
- b) Que se encuentre leche en la sección de la frutería: **Imposible**
- c) Que se vendan pollo en la sección de perfumería: **Imposible**

d) Que se venda azúcar en el supermercado: **Seguro**

Sesión 3: Media y Moda

Actividad 1

a) ¿Cuál es la media de Paula? ¿Y de Víctor?

$$\text{Paula} \rightarrow x = \frac{8+6,5+7,3+7,6+8,9}{5} = 7,66$$

$$\text{Victor} \rightarrow x = \frac{9,4+7,8+8,3+7,9+9}{5} = 8,48$$

b) ¿Quién tiene mayor media?

Quien tiene una mayor media es Víctor con un 8,48.

Actividad 2:

DATOS	LLUVIA	NUBES	SOL
FRECUENCIAS	7	11	12

a) ¿Cuál ha sido la moda? **La moda es el sol, ya que hay más días con sol que de lluvia o nubes.**

b) ¿Cuál es el total de días de sol? ¿Y de lluvia? **El número total de días de sol es 12. Y el de lluvia 7.**

Sesión 4 y 5: Estadística

La solución de dicha sesión, está en la explicación de la misma.

Solución del examen

Vamos a resolver solo los ejercicios prácticos, ya que las preguntas teóricas cada niño lo puede expresar con diferentes palabras.

Actividad 3:

$$\text{peso medio} = \frac{18,5 + 12 + 8 + 2,5}{4} = 6,5$$

El peso medio de las maletas es 6,5 Kg

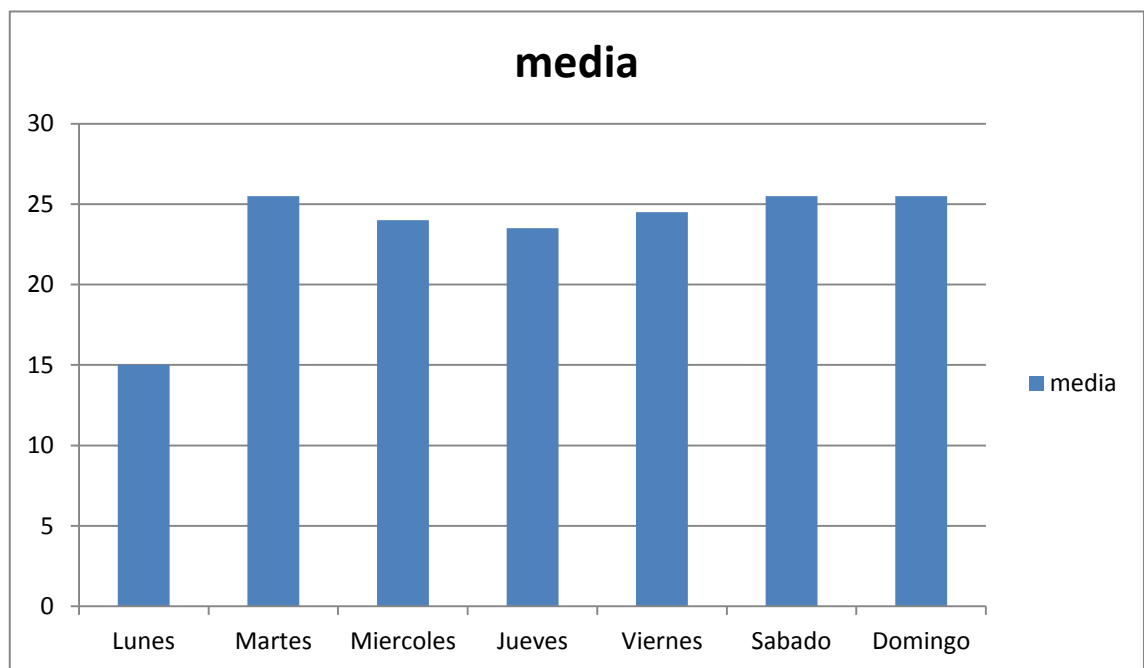
Actividad 4:

$$\text{a) máxima} = \frac{28+33+31+30+31+33+35}{7} = 31'57^\circ$$

$$\text{mínima} = \frac{12+18+17+17+18+18+16}{7} = 16,57^\circ$$

$$\begin{aligned} \text{b) Lunes} &= \frac{28+12}{2} = 15^\circ & \text{Martes} &= \frac{33+18}{2} = 25,5^\circ & \text{Miercoles} &= \frac{31+17}{2} = 24^\circ \\ \text{Jueves} &= \frac{30+17}{2} = 23,5^\circ & \text{Viernes} &= \frac{31+18}{2} = 24,5^\circ & \text{Sabado} &= \frac{33+18}{2} = 25,5^\circ \\ \text{Domingo} &= \frac{35+16}{2} = 25,5^\circ \end{aligned}$$

c)



El ejercicio 5 es libre, ya que cada niño se puede inventar un juego distinto con una serie de preguntas diferentes acerca de dicho juego.