

*Acercando la estadística y la
probabilidad a la realidad de
nuestros alumnos*

*Grado Maestro de Educación
Primaria*

Teresa Fernández Martínez
FACULTAD CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

28/02/2016
PROYECTO EDUCATIVO

ÍNDICE

1. Introducción y justificación.....	1
2. Análisis de la situación.....	5
3. Objetivos.....	6
4. Muestra.....	7
5. Diseño del proyecto.....	7
6. Análisis de los resultados.....	16
7. Conclusiones.....	18
8. Bibliografía.....	21
9. Webgrafía.....	22
10. Anexos.....	23

Resumen:

Este trabajo es un proyecto por el cual se pretende que los alumnos relacionen su realidad más próxima con la temática de estadística y probabilidad e intervenir a los alumnos con necesidades específicas de apoyo educativo para lograr que adquieran los conocimientos al mismo nivel que el resto de alumnos, mediante una intervención. Pretendemos que todos los alumnos consigan una clara comprensión sobre la estadística y la probabilidad relacionándolos con los hechos de sus vidas cotidianas. Involucrarlos en las actividades de forma activa y motivadora, para que analicen y conozcan la importancia de la utilidad de estos conceptos, sean capaces de usarlos y analizar la realidad.

Este proyecto consta de 4 sesiones, en cada sesión se realizarán una serie de actividades, para contextualizar los conceptos de estadística y probabilidad haciendo posible una mejor comprensión de estos temas tan abstractos para la mayoría de los alumnos y que adquieran competencias del pensamiento estocástico para ponerlas en práctica.

En las actividades utilizaremos diversos objetos cotidianos para los alumnos, como son piedras de colores, gráficas y datos recogidos de periódicos, la altura de los alumnos, un bingo con cartones de bingo reales. Al finalizar el proyecto, se realizará una prueba de evaluación donde se reflejarán si se han adquirido los conocimientos que se han trabajado en el aula.

Descriptor: estadística, probabilidad, realidad e integración.

1. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

La estadística se define de muchas maneras, la siguiente definición con la que coincido, aclara una de las funciones y utilidad de la estadística, Cabriá (1994) defiende que utilizamos la estadística para estudiar el estado y evolución de hechos que se llama de colectivo, para ello se necesitan datos sobre una situación colectiva, que forma el objeto material; el método estadístico es una tipo de razonamiento y es el objeto formal, ese razonamiento crea previsiones de futuro, hipótesis sobre esa situación donde se incluye un factor de incertidumbre que forma la causa final.

Con el proyecto pretendemos acercar a los alumnos de Primaria la estadística y la probabilidad e intervenir a los alumnos con dificultades, para que logren alcanzar el mismo nivel de comprensión que los demás compañeros con una adecuada intervención, sepan reconocer situaciones donde se podría usar la estadística y la probabilidad. Como apunta Holmes (2002) es posible enseñar la estadística y la probabilidad desde la educación Primaria con el proyecto School Council Project (Holmes, 1980). En este proyecto se utilizarán situaciones cercanas a la realidad de los alumnos para su comprensión y surge la siguiente cuestión: ¿Podemos enseñar estadística y probabilidad con objetos cercanos para los alumnos para que sea un aprendizaje significativo? Como anunció Moore (1990) el contexto es el que da sentido y fundamentación a interpretación de los resultados estadísticos.

Es muy importante que los alumnos conozcan estadística y su utilidad para comprender mejor su sociedad y las informaciones que se les presenta día a día, ya sea, a través de medios de comunicación o de forma personal y directa, ya que así desarrollan competencias necesarias para analizar la realidad y formar ciudadanos críticos con una cultura estadística, como define Gal (2002) como dos partes relacionadas entre ellas, una es la habilidad de dar una lectura y de evaluar la información y las conclusiones dadas de una situación estadística de forma crítica basándose en datos recibidos de muchos contextos, como la prensa, televisión, radio pero sin limitarse a ellas y la otra parte es defender una postura o expresar sus opiniones mediante los datos estadísticos.

Coincidiendo con la idea de Paulos (1995) nos llegan mensajes sobre situaciones negativas en nuestra sociedad como accidentes o referentes a la sanidad que comunican de forma interesada para que se interprete de una forma concreta y deseada, haciendo esa información más notable o relevante, seleccionando números absolutos o por el contrario quitar importancia a un hecho con una densidad de incidencia; se encuentran varios ejemplos por Huff (1954) y Crossen (1994).

La estadística se enseña de una forma significativa cuando se enseña a través de proyectos como apuntan Anderson y Loynes (1987), la estadística no se puede separar de sus aplicaciones, y la finalidad es su uso en la resolución de problemas externos a la propia estadística. La historia de la estadística muestra también como ésta recibe ideas y aportes desde áreas muy diversas, donde, al tratar de resolver problemas diversos

(transmisión de caracteres hereditarios, medida de la inteligencia, etc.) se han creado conceptos y métodos estadísticos de uso general (correlación, análisis factorial).

Además de que los alumnos con la metodología de los proyectos deben de razonar la realidad e intervenir con preguntas como apuntó Graham (1987): ¿Cuál es el problema que se plantea? ¿Necesito datos? ¿Cuáles? ¿Cómo puedo conseguirlos? ¿Qué significa este resultado en la realidad?

La enseñanza de la estadística y la probabilidad son muy importantes para el desarrollo del alumno, para entender la realidad y saber su nivel de razonamiento desde los estudios de Piaget e Inhelder (1951), la adquisición de los conceptos de aleatoriedad y probabilidad, del razonamiento combinatorio, de la intuición de la frecuencia relativa, distribución y convergencia, así como de la capacidad de cuantificación de probabilidades, que ha sido estudiada en los niños desde los inicios de la adolescencia, determinándose las diferentes etapas en el desarrollo del razonamiento probabilístico, el nivel de razonamiento va mejorando, por eso es importante fomentar ese desarrollo desde Primaria. Además, esto permite saber qué nivel deben tener a cierta edad y poner actividades a acordes a su desarrollo.

Aunque como hemos dicho antes la importancia de estos conceptos debemos decir que muchos libros de texto no razonan la enseñanza de forma adecuada o es errónea conceptualmente y pedagógicamente como anunciaron Sánchez-Cobo (1996) y Ortiz (1999), la mayoría los problemas que ofrecen al alumnado son muy abstractos y poco cercanos a la realidad de los alumnos, lo que resulta una barrera o dificultad para una adecuada comprensión.

Como apuntan Sánchez y Batanero (2011) en las situaciones estadísticas existe una incertidumbre que además causa cambios o variación en los datos, por ello la necesidad en los decretos curriculares de que los estudiantes apunten y estudien sus propios datos, ya que será útil en su vida al facilitar la comprensión sobre el hecho de que en una situación no solo hay un factor, sino varios que afectan al resultado.

De acuerdo con el razonamiento de Wallman (1993) es imprescindible vigorizar la comprensión estadística y el razonamiento estadístico por disputas, visiones erróneas, inseguridad y prejuicio que se da a la importancia de la estadística en decisiones públicas y privadas, además esta comprensión ayudará a que los alumnos entiendan y analicen situaciones imprescindibles de la sociedad y tan relevantes como la política,

que actualmente es una situación totalmente incomprensible y desconocida para ellos, cuando dentro de unos años serán partícipes de ella ,como anunciaba Moore (1998) la política tiene siempre un elemento estadístico y la estadística es un método global e imprescindible ya que los datos, el cambio o alteración y las probabilidades están en todas las situaciones de la vida actual.

Se pretende con este proyecto que los alumnos cuestionen razonadamente los datos que ofrecen varios medios de comunicación y analicen las situaciones que ocurren en su realidad próxima. Como anotan Laborde (1990) y Gal (1999), para enfrentarse a las informaciones estadísticas debemos de conocer términos estadísticos usados en los medios con un significado distinto al familiar o ser palabras muy técnicas, ambiguas o incorrectas. Gal (2002) indica que los medios de comunicación usan las reuniones para comunicar resultados estadísticos identificándolas como ``margen de error'' ´sin decir el significado de las palabras utilizadas y los lectores tienden a realizar suposiciones por la falta de datos.

Coincidiendo con Watson (1997), el razonamiento estadístico debe ser evaluado debido a su existencia en el aula y ámbitos sociales, un material motivador podría ser la información de los medios. El autor propuso una escala de niveles para estimar el conocimiento sobre la estadística en base a resúmenes de los medios de comunicación, usándose estos niveles para que los docentes conozcan el progreso sobre el razonamiento estadístico de los alumnos según apuntó Watson (2002).

Según Ainley, Pratt y Nardi, (2001) los docentes en el ámbito escolar somos un factor esencial en la elaboración de una contextualización de la enseñanza para que dar una lectura a gráficos con una funcionalidad y siendo significativa, deben proteger el camino de las investigaciones de los alumnos, reconducir su atención, estimular iniciativas e inhibir otras, acordar significados, programar una adecuada progresión de las tareas y conceptos como anotaron DiSessa, Martillo, Sherin y Kolakowski (1991); Ben-Zvi y Arcavi (2001); Nemirovsky y Tierney (2001) y López (2006).

Como apuntan Batanero y Díaz (2012), la formación de los docentes es otro factor esencial para el éxito de cualquier programa, para que los docentes logren comprender el currículo y saber contextualizarlo a las situaciones de los alumnos.

2. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN

Las amenazas que existían fueron que no se implicaran a la hora de realizar las actividades, que no gestionáramos bien el tiempo y que no tuviera un efecto positivo este proyecto. Las fortalezas fue la participación activa, el buen recibimiento a una metodología para ellos no muy usual, algo novedoso ya que ellos forman parte de su aprendizaje, razonan ellos con sus compañeros y sacan conclusiones.

Este proyecto pretende ayudarles a acercarse más a su realidad más cercana y comprenderla. La oportunidad que se ha tenido de poner en práctica sesiones del proyecto en una clase y poner analizar el resultado es esencial para comprobar su efectividad.

Una de las dificultades prevista es el poco conocimiento de estos alumnos, ya que no había tratado antes en el periodo de prácticas ya que por mi mención de Educación Especial estaba dando apoyo a los alumnos con necesidades específicas de apoyo educativo, donde si trato a dos alumnas de esta clase pero en el aula de apoyo, de ahí el proyecto que se plantea en este proyecto. La situación complicó a la hora de hacer las actividades ya que para mí es imprescindible conocer a los alumnos primero para potenciar lo que le motive, aun así me centre en crear las actividades con intereses generales, como el futbol, el cine, situaciones actuales de la sociedad y en juegos de probabilidad y azar.

Algunas de las dificultades que se pueden presentar durante éste tema, según Godino (2003), son las respectivas con los contenidos matemáticos, ya que la estadística y la probabilidad son temas muy abstractos, la secuencia de actividades y contenidos planteadas afectan en el proceso de enseñanza aprendizaje, las que se crean por el horario y los materiales que se tengan, la motivación o actitud del alumnado, el desarrollo psicológico de los alumnos sobre todo con las dos alumnas con NEAE que se encuentran en el aula, las lagunas de conocimientos anteriores que pudieran tener los alumnos.

El contexto del centro es ideal para realizar el proyecto ya que el profesorado es partidario a la puesta en práctica de todo acto docente con fin de innovar o instruir con una función didáctica.

3. OBJETIVOS

Los objetivos que se han propuesto para este proyecto son los más adecuados y necesarios, para tener una adecuada comprensión, además de conseguir las competencias necesarias para dominar estos dos conceptos, ya que son abstractos para los alumnos. Los objetivos creados por nosotros son los siguientes:

- *Objetivo 1: Relacionar la estadística y la probabilidad con la vida diaria y en nuestra sociedad.*
- *Objetivo 2: Comunicar nuestras ideas de forma correcta.*
- *Objetivo 3: Respetar ideas de los compañeros.*

Dentro del Decreto de Enseñanzas Mínimas de la Educación Primaria he seleccionado aquellos que se cumplen o se pretenden cumplir en el proyecto:

- Plantear y resolver en grupo problemas extraídos de la vida cotidiana, eligiendo y utilizando diferentes estrategias, justificando el proceso de resolución, interpretando resultados.
- Emplear el conocimiento matemático para comprender, valorar y reproducir informaciones y mensajes sobre hechos y situaciones de la vida cotidiana, en un ambiente creativo, de investigación y proyectos cooperativos
- Interpretar en equipo, los fenómenos ambientales y sociales del entorno más cercano, utilizando técnicas elementales de recogida de datos, representarlas de forma gráfica y numérica y formarse un juicio sobre la misma.
- Conocer tipos de gráficos estadísticos.
- Reconocer la presencia del azar en la vida cotidiana.
- Estimar el grado de probabilidad de un suceso.
- Caracterizar situaciones de la vida cotidiana de probable, poco probable o imposible.
- Conocer y realizar la media, la moda y la mediana.

Dentro del Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria los criterios de evaluación de este proyecto:

1. Recoger y registrar una información cuantificable, utilizando algunos recursos sencillos de representación gráfica: tablas de datos, bloques de barras, diagramas lineales, comunicando la información.

2. Realizar, leer e interpretar representaciones gráficas de un conjunto de datos relativos al entorno inmediato.
3. Hacer estimaciones basadas en la experiencia sobre el resultado (posible, imposible, seguro, más o menos probable) de situaciones sencillas en las que intervenga el azar y comprobar dicho resultado.
4. Observar y constatar que hay sucesos imposibles, sucesos que con casi toda seguridad se producen, o que se repiten, siendo más o menos probable esta repetición.
5. Identificar, resolver problemas de la vida cotidiana, adecuados a su nivel, estableciendo conexiones entre la realidad y las matemáticas y valorando la utilidad de los conocimientos matemáticos adecuados y reflexionando sobre el proceso aplicado para la resolución de problemas.

4. MUESTRA

El centro se localiza en el centro de granada, se ha diseñado y realizado este proyecto en el curso 2015/2016. La población del centro tiene un nivel socioeconómico y cultural medio, los alumnos generalmente no son conflictivos.

La clase de 6º de Primaria donde se realizará el proyecto consta de 25 alumnos donde hay dos alumnas con dificultades en el área de matemáticas. La alumna Ch. con retraso escolar por familia desestructurada y deprimido nivel socio-económico. Problemas en resolución de problemas y operaciones combinadas. Acude al aula PT en sesiones de matemáticas, adaptación de contenidos y acceso a ellos. Y la alumna Cl. es una alumna con atención bastante dispersa que se entretiene con facilidad y le cuesta mantener la concentración. Especial dificultad en la resolución de situaciones problemáticas con operaciones combinadas. Se trabaja la atención, concentración, razonamiento lógico en el área matemática. Se ha tenido desconocimiento de las características individuales de los demás alumnos, debido a la mención de Educación Especial realizada en el centro.

5. DISEÑO DEL PROYECTO

La evaluación que se ha realizado en este proyecto ha sido por observación y por los resultados de las actividades.

Este proyecto consta de 4 sesiones en gran grupo donde se han realizado 6 actividades.

En la primera sesión llamada ``Descubriendo la estadística y la probabilidad ``se realizará una breve introducción del tema utilizando un póster donde se explicarán los contenidos del tema como se puede ver en el anexo I, realizando interacciones con los alumnos sobre cómo lo relacionan con su vida diaria. A continuación les pediremos que se organicen en pequeños grupos de 5 personas ya que eran 25, se les entregará una serie de actividades y seguidamente se les enseñará una bolsa con 50 piedras de colores, las cuales 10 eran rosas, 12 rojas, 4 moradas, 8 azules, 10 amarillas y 6 verdes, se aprecia el material en el anexo II. Esta actividad se llamará ``adivina que se cogerá `` , individualmente tendrán que decir que piedra creían que iban a sacar, razonando que colores eran más probables de salir y cogían de la bolsa una piedra sin mirar, estos datos se irán recogiendo en la pizarra. Al terminar de recoger los datos de las piedras que creían que iban a coger y la que habían cogido, se reflexionará en gran grupo sobre los resultados, después cada grupo se pondrá a copiar los datos de la pizarra y realizarán los apartados de esta actividad que consisten en representar de forma gráfica los datos, decir la probabilidad de cada color, decir la probabilidad de cada color si no contaran las piedras que habían sacado ya y decir un caso imposible y otro posible.

La segunda parte de la sesión llamada ``Conociendo a nuestra clase`` consta de dos actividades, la primera actividad trata sobre el color de pelo en la clase, recogerán los datos mediante observación y realizarán su representación gráfica e identificarán los casos imposibles y casos posibles que habrá en esa situación. Para la segunda actividad previamente se les habrá pedido que se informen de su altura, primero se apuntarán los datos en la pizarra de cada alumno y por grupo lo irán transcribiendo en un folio y lo representarán gráficamente, analizarán los datos para identificar la moda, realizar la media y la mediana. Por último apuntarán un caso posible y otro imposible que se de en esa situación concreta.

La segunda sesión recibe el nombre de `` Conociendo nuestra realidad``. Antes de comenzarla pondremos un video creado por nosotros donde se realizará la corrección de las actividades anteriores, acentuando aquellos apartados donde han mostrado más dificultades o no han comprendido. Después del video repartiremos por grupos recortes de periódico donde verán representaciones gráficas o datos de situaciones de temas

actuales, como las cifras de violencia de género, las cifras de refugiados, las sesiones de películas de un cine, datos sobre los equipos del fútbol y datos sobre precios del transporte público, estas imágenes pertenecen al anexo III. Por grupos analizarán los datos y los representarán de forma gráfica, identificarán la moda de la situación y resumirán la situación global de los datos y su opinión al respecto. Después de analizar la situación que se les ha ofrecido expondrán por grupos esa información y se abrirá un debate sobre si están correctamente todos los datos, si es relativos, que interpretación debemos de darla, si hay que tener en cuenta o no la fuente de donde se ha obtenido la información, si se percibe la intencionalidad de quien ha realizado el gráfico, si deberíamos tener varias fuentes de información sobre el hecho, etc.

La tercera sesión llamada ``Los juegos de azar'' se iniciará con un video sobre un trozo de la serie de televisión policíaca estadounidense llamada Numb3ers en la pizarra digital como se puede ver en el anexo IV, donde se demuestran que nuestro razonamiento lógico puede confundirnos sobre la probabilidad de un hecho, en este caso se trataba una simulación de concurso donde había tres cartas, dos cartas era una cabra y una era un coche (el premio), cuando se elige una carta, el protagonista levanta una carta con una cabra y pregunta que probabilidad tiene ahora de conseguir el coche a lo que responde la alumna que un 50%, ya que su lógica dicta ese pensamiento pero se equivoca, tenía mucha más probabilidad de conseguir una cabra ya que su probabilidad era $\frac{2}{3}$ y el coche solo $\frac{1}{3}$ y al cambiar de carta dobla la probabilidad de conseguir el coche. Mientras su reproducción se realizará varias interrupciones para que los alumnos aporten sus conclusiones y después vean la conclusión del video. Después se realizará un juego con tres tarjetas mostradas en el anexo V, una de ellas premiada, por grupos elegirán una tarjeta, se levantará una carta no premiada y decidirán cambiarla o no. Consecutivamente se les entregará a cada grupo tres cartas: dos repetidas y una diferente, esta actividad se llamará ``El concurso'' donde por grupo constatarán si mediante la estrategia que nos dice el video hay más casos premiados que no premiados. Por último se les repartirá por grupo un cartón de bingo real y analizaremos la probabilidad que tiene cada equipo de ganas, después se realizará el bingo como se muestra el material en el anexo VI.

La intervención que se realizará a las dos alumnas con dificultades consta de tres actividades. La primera actividad `` Fin de curso'' donde se le entregará una réplica de notas finales inventadas sobre una alumna imaginaria de ese centro y realizarán su

representación gráfica, identificar la moda, realizar la media y la mediana. La segunda actividad `` La ruleta`` se les mostrará una ruleta y analizarán la probabilidad de que salga un número, de que salga rojo, negro y verde. Dirán un caso posible y otro imposible, realizaremos varias muestras de la situación y se les preguntará que si se repite muchas veces seguidas un color como el rojo, eso significa que el negro va a salir la próxima vez? Y si al salir muchas veces el rojo ¿tiene por eso más probabilidad el negro de salir?

La última actividad de esta sesión ``Las aceitunas premiadas`` es similar al juego que realizaron en el hormiguero que se emitió el 5 de Mayo donde había 11 aceitunas verdes y una negra, eligieron a una mujer que ganaba dinero si sacaban aceituna verde, si sacaban la negra perdía todo y la mujer decía cuando se plantaba. Visionarán unos minutos de esa secuencia y se hablará de la probabilidad que tenía cada caso, seguidamente se realizará el juego con piedras verdes y una roja, para ver cuantas piedras verdes se cogerán antes de que salga la piedra roja.

Tabla 1: Materiales

Sesión	Materiales
Primera sesión	Póster de cartulina y piedras de colores
Segunda sesión	Pizarra digital y Recortes de periódico
Tercera sesión	Pizarra digital, Internet, tarjetas de cartulina, cartas, cartones de bingo y bombo de bingo, bolas enumeradas.
Intervención	Ruleta, bola pequeña, 9 piedras verdes y una roja.

En la Tabla 1 se puede apreciar los materiales necesarios por cada sesión.

Tabla 2: Temporalización

Sesión	Tiempo por sesión	Tiempo por actividades
Sesión 1 Descubriendo la estadística y la probabilidad	90 min	Presentación contenidos- 15 min Actividad 1 ``adivina que se cogerá ``- 30 min ``Conociendo a nuestra clase`` Actividad 2- 20min Actividad 3- 25 min

Sesión 2 ``Conociendo nuestra realidad``	45 min	Video con la corrección de las actividades anteriores.- 5 min 8s Actividad 4 Periódico - 39 min 52s
Sesión 3`` Los juegos del azar``	45 min	Video sobre la probabilidad relacionado con los concursos.- 3min 19s Actividad 5 grupal - 5 min Actividad 6``El concurso``.-15 min Bingo, actividad 7- 20 min
Sesión 4: Intervención	70 min	Actividad 8 ``Fin de curso`` Actividad 9 ``la ruleta`` Actividad 10`` Las aceitunas premiadas``

La tabla 2 muestra la duración de cada sesión y las actividades previstas en cada una de ellas.

Tabla 3: *Organigrama del proyecto*

Nombre sesión	Sesión 1	Sesión 2	Sesión 3	Sesión 4
	Descubriendo la estadística y la probabilidad	Conociendo a nuestra clase	Los juegos del azar	Intervención
Justificación	Es necesario que conozcan en primera persona el fin de la estadística y que mejor manera que estudiar la realidad de su clase e identificar el concepto de probabilidad en una situación real creada en clase,	Imprescindible que identifiquen la estadística en la vida real sobre temas actuales como el maltrato a la mujer, las cifras de refugiados, el estudio del futbol y los	Es interesante y relevante que conozcan que nuestra lógica o razonamiento a veces nos engaña respecto a la probabilidad de un suceso y se demostrará con el video,	Es imprescindible que se asegure el aprendizaje de las dos alumnas que asisten al aula de apoyo y constatar el aprendizaje o la necesidad de más refuerzo. Por

	con datos significativos para ellos ya que son las piedras que han cogido al azar, diciendo antes que piedra podrían coger.	equipos y la probabilidad que se da en las predicciones del tiempo.	que es una parte de una serie de televisión policíaca estadounidense llamada Numb3rs, creada por Nicolas Falacci y Cheryl Heuton y que estrenó el 23 de enero de 2005, en la cadena estadounidense CBS.	tanto, se realizará esta intervención para facilitar o reforzar los contenidos y los aprendizajes dados en el proyecto.
Objetivos	Relacionar la estadística y la probabilidad con la vida diaria y en nuestra sociedad. Comunicar nuestras ideas de forma correcta. Plantear y resolver en grupo problemas extraídos de la vida cotidiana, eligiendo y utilizando diferentes	Respetar ideas de los compañeros. Interpretar en equipo, los fenómenos ambientales y sociales del entorno más cercano, utilizando técnicas elementales de recogida de datos, representarlas	Estimar el grado de probabilidad de un suceso. Caracterizar situaciones de la vida cotidiana de probable, poco probable o imposible. Relacionar la estadística y la probabilidad con la vida diaria y en	Relacionar la estadística y la probabilidad con la vida diaria y en nuestra sociedad. Comunicar nuestras ideas de forma correcta. Emplear el conocimiento matemático para comprender,

estrategias, justificando el proceso de resolución, interpretando resultados. Emplear el conocimiento matemático para comprender, valorar y reproducir informaciones y mensajes sobre hechos y situaciones de la vida cotidiana. Conocer tipos de gráficos estadísticos. Reconocer el azar en la vida cotidiana. Estimar el grado de probabilidad de un suceso. Caracterizar situaciones de la vida cotidiana de probable, poco probable o imposible. Conocer y realizar la media, la moda y la mediana.	de forma gráfica y numérica y formarse un juicio sobre la misma.	nuestra sociedad. Respetar ideas de los compañeros. Emplear el conocimiento matemático para comprender, valorar y reproducir informaciones y mensajes sobre hechos y situaciones de la vida cotidiana.	valorar y reproducir informaciones y mensajes sobre hechos y situaciones de la vida cotidiana. Conocer tipos de gráficos estadísticos. Reconocer la presencia del azar en la vida cotidiana. Estimar el grado de probabilidad de un suceso. Caracterizar situaciones de la vida cotidiana de probable, poco probable o imposible. Conocer y realizar la media, la moda y la mediana.
--	--	--	--

Duración	90 min	45 min	45 min	70 min
Materiales	Póster Piedras de colores Bolsa Pizarra para apuntar los datos Papel Lápices	Video corrección Recortes de periódico Papel Lápices	Video sobre la probabilidad relacionado con los concursos. Actividad 5 "Cartas grupales" Actividad 6"El concurso" actividad 7"Bingo"	Ruleta Nueve piedras verdes y una roja.
Actividades	. Presentación contenidos Actividad 1" Adivina que se cogerá " "Conociendo a nuestra clase" Actividad 2 "Color de pelo de moda" y actividad 3"¿Qué altura es más común?".	Video con la corrección de las actividades anteriores. Actividad 4 "Periódico"	Video sobre la probabilidad relacionado con los concursos. Actividad 5 "Cartas grupales" Actividad 6"El concurso" actividad 7"Bingo"	Actividad 8 "Fin de curso" Actividad 9 "la ruleta" Actividad 10" Las aceitunas premiadas"
Criterios de evaluación	de 1,2,3,4 y 5	2	3 y 5	1,2,3,4 y 5
Metodología	Modelo de estudio de casos por proyecto.	Modelo de estudio de casos por proyecto.	Modelo de estudio de casos por proyecto.	Modelo de estudio de casos por proyecto.

En la tabla 3 se relacionan los criterios de evaluación, objetivos, metodología, actividades, duración y la justificación de cada sesión.

Sesión 1: Descubriendo la estadística y la probabilidad

1. Piedras de colores en bolsa.

	¿Qué bola piensas que vas a sacar?	¿Qué bola has cogido?
Alumno 1		
Alumno 2		

- Representa los datos
- ¿Qué probabilidad tiene cada color de salir?
- Si volvemos a coger sin meter las bolas que hemos sacado ¿Cuál tiene más probabilidad de salir? Explícalo.
- Pon un caso imposible y otro posible.

2. Actividad color de pelo:

¿Qué color de pelo es el que tienen más en tu clase?

- recoged los datos que necesitéis y representarlo de la forma que queráis (diagrama, sectores...).
- ¿Sabríais representarlo de otra forma?
- En tu clase ¿qué caso es imposible que se dé? ¿Y uno seguro?
- ¿Es un caso probable: hay un alumno castaño?

3. Estudiemos las alturas de la clase.

- Representa los datos de forma gráfica.
- ¿Cuál es la moda? ¿y la media?

Sesión 2: Conociendo a nuestra clase

4. Con la gráfica del periódico que tenéis:

- Hablar con vuestros compañeros sobre lo que veis. ¿Qué interpretáis en la gráfica? ¿Qué opinión tenéis sobre esa situación?
- Representa la información de la gráfica de otra forma.

Sesión 3: Juegos del azar

5. Por equipo elige una carta y decide si cambiar o no.
6. Apuntar los casos, si os toca la carta diferente o no. Tenéis que elegir una carta, vuestro compañero os quita una carta que será una de las dos repetidas y siempre cambiar de carta para duplicar las posibilidades para elegir la carta diferente. Así demostraremos si es verdad que aumenta la probabilidad.
7. Actividad del bingo de forma oral. Expresa la probabilidad que tiene tu grupo de tener el cartón premiado.

Sesión 4: Intervención

8. Representa estos datos en un gráfico.

Notas de una alumna:

materias	<u>Evaluación final</u>
Lengua castellana y literatura	<u>7</u>
inglés	<u>8</u>
matemáticas	<u>6</u>
Ciencias naturales	<u>6</u>
Ciencias sociales	<u>7</u>
Música	<u>9</u>
Ed. física	<u>6</u>
Ed. artística	<u>6</u>

- a) ¿Cuál es la moda en estas notas finales?
 - b) Ayuda a María g. a saber su media.
 - c) ¿Cuál es la mediana?
9. Actividad ``Ruleta``:
- a) ¿qué probabilidad tiene cada número en salir?
 - b) ¿y que probabilidad de que salga rojo? ¿y negro?
 - c) Escribe un caso posible y un casi imposible.
10. Tenemos 9 aceitunas verdes y 1 negra.
- a) ¿Qué probabilidad tiene cada caso? Que salga verde y que salga negra.

- b) Si un caso tiene mucha más probabilidad que el otro ¿significa que seguro que no va pasar el caso de menos probabilidad?

6. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

En la primera sesión se empezó con la introducción del tema, en la que los alumnos relacionaban de forma adecuada la temática de la probabilidad con la vida diaria, aunque la estadística no sabían ubicarla en su realidad cercana, la ejemplificaban con acciones lejanas a su realización, como por ejemplo la subida o bajada de la energía eléctrica.



En la actividad 1 "Adivina que se cogerá" los alumnos tuvieron mucha expectación por conocer la situación que se les presentaba y la probabilidad de cada caso, para acertar el color cuando cogían la piedra al azar, los resultados eran variados, dos alumnos acertaron sobre que piedra escogerían, eligieron el color con más probabilidad, después de recoger los datos se hizo una reflexión grupal sobre los datos y se relacionó la probabilidad de cada color con los resultados, culminando la reflexión con la conclusión de que en todas las situaciones hay un factor de incertidumbre, a la que llamamos suerte, después cada grupo inició los apartados de las actividades, donde al corregir observé fallos o dificultades en la comprensión de la pregunta sobre representar los datos obtenidos, en la representación, cuatro equipos de los cinco representaron los datos de forma numérica y no de forma gráfica, pudo haber sido un error en la expresión del apartado, también en el apartado donde se expresaba la probabilidad de los casos, todos los equipos excepto uno, expresaron de forma numérica la probabilidad y el equipo que no lo expresó numéricamente lo expresó de forma escrita sin la expresión matemática correcta. Otro apartado con mucha dificultad para los alumnos, fue a la hora de calcular la probabilidad de las piedras sin contar las piedras extraídas, ya que solo me lo realizó correctamente un equipo, un inconveniente en esa actividad fue que esa actividad no se realizó de forma visual que facilitarían su

comprensión. A la hora de identificar un caso imposible y posible no tuvieron ningún tipo de dificultad. Algunos equipos al terminar la primera tarea iniciaron la actividad ``Color de pelo de moda`` sobre el color de pelo por iniciativa propia, donde pude observar la motivación que presentaba el grupo ante el proyecto.

La segunda sesión se realizó la semana siguiente y comenzó con un video creado por nosotros donde contenía la corrección de las actividades anteriores haciendo hincapié en los errores y confusiones cometidos por los alumnos, video donde observaron con total atención las correcciones y después realizaron la actividad ``Periódico`` en la que por grupos analizaron la situación, al corregir esta actividad observé un progreso en ellos, ya que habían representado los datos de forma gráfica correctamente, además de identificar la moda y resumir la situación que habían representado y donde algunos equipos exponían una opinión breve. Después de la actividad, expusieron la interpretación de los datos observados que se les asignó por grupos y se realizó un pequeño debate sobre la fiabilidad y la necesidad de una o más fuentes; se ha tratado los temas sobre la sociedad como los refugiados, maltrato de género pero siempre desde un punto objetivo y ético, ya que en ningún momento hemos influido en temas como política o hechos sociales posicionándose de manera extrema, dando opiniones personales, ni fomentando un tipo de pensamiento ideológico, solo deben tratarse en relación a los conceptos y análisis matemático de los conceptos curriculares y reflexionar sobre la realidad de forma crítica siempre en el ámbito matemático.

En la tercera sesión ``Los juegos de azar``, se han usado las Tics para visualizar dos videos, ya que el aula posee pizarra digital, recurso versátil a la hora de realizar actividades, es una ventaja y un elemento motivacional muy poderoso en las aulas. Las Tics son recursos que cada vez están más integrados en el aula y debe sacarse partido de ello. Se comenzó con el video de la serie policíaca estadounidense de televisión llamada Numb3rs que trata sobre cómo nuestra lógica o razonamiento confunde la probabilidad de algunas situaciones, mientras la visualización del video, se realizaron varias pausas y se preguntó varias cuestiones, que resolvieron sin dificultad pero en una pregunta sobre si estaban de acuerdo con la probabilidad que dijo una de las protagonistas del video sobre la situación que acontecía, catorce alumnos de los 25 estaban de acuerdo y habían realizado ese razonamiento equívoco con la probabilidad del suceso, muchos

reflexionaron al terminar el video y entendieron la confusión y como nuestro razonamiento nos hace equivocarnos a veces sobre la probabilidad de un hecho.

Después se realizó la actividad ``Cartas grupales``, donde el material fue creado por nosotros, seguidamente se realizó ``El concurso`` para demostrar la hipótesis del video y ejemplificar si aumentaba la probabilidad de un suceso, si cambiábamos de carta, se realizó con éxito y comprendieron la variación de la probabilidad en ese caso y que al cambiar de carta se doblaba la probabilidad de conseguir el premio. Y por último identificaron correctamente la probabilidad de ser los premiados en la actividad de bingo y se realizó con bastante entusiasmo.

La siguiente sesión fue la intervención, se realizó a las dos alumnas con necesidades de apoyo educativo, estas mostraban interés por realizar esta sesión, se comenzó con la actividad 8 ``Fin de curso`` donde realizaron la representación gráfica de las notas finales de una alumna del colegio ficticia e identificaron la moda correctamente, no supieron la fórmula de la media aritmética y la mediana, ya que estaban aún con el tema anterior y el proyecto se adelantó para ser realizado, por ellos, las formula se les facilitó para realizar la tarea, una de las dos alumnas, Ch. expresó numéricamente y de forma correcta la probabilidad, pero Cl. no la expresó de forma numérica, sino redactándola de forma escrita.

La actividad 9 ``la ruleta`` identificaron las diferentes probabilidades de los diferentes sucesos, además de ejemplificar un caso posible e imposible con facilidad, excepto para la alumna Cl. que tuvo dificultades para identificar un caso imposible.

En la última actividad `` Las aceitunas premiadas`` analizaron la situación sobre cuantas aceitunas había y de qué color, identificaron la probabilidad de los sucesos donde la alumna Ch. situó los números al contrario, colocó el número total de casos arriba y el numero de un caso concreto debajo de la fracción, aunque sin ninguna corrección por parte del docente, rectificó su solución y la alumna Cl. tuvo más dificultad ya que sabía redactarlo de forma escrita pero no de forma numérica. Y contestaron adecuadamente la hipótesis planteada.

7. CONCLUSIONES

Mediante este proyecto se ha contextualizado la estadística y probabilidad en situaciones concretas y próximas a los alumnos, acercando la realidad cercana, como se refleja en los resultados, han observado y reflexionad sobre la importancia y presencia

de la probabilidad y la estadística en sus vidas cotidianas y en la sociedad de una forma lúdica e interactiva, donde los alumnos con dificultades en esta área tengan una rápida y mejor comprensión y puedan alcanzar el nivel del aula ordinaria al realizarlos desde situaciones concretas y tangibles.

Aún persisten las dificultades por parte de la alumna Cl. de identificar la probabilidad de un suceso de forma numérica ya que solo lo sabía expresar de forma escrita pero su comprensión si ha sido positiva y comprende las situaciones planteadas. Hay un desconocimiento de las formulas, las usadas para hallar la media, la mediana y la representación de la probabilidad de un caso. Es un aspecto formal, ya que se pueden adquirir de forma memorística, no de comprensión.

Se ha incentivado la motivación gracias a la metodología empleada, los alumnos deseaban realizar las actividades, sin imposición por parte del docente.

Se ha relacionado con éxito la probabilidad y la estadística con un buen entendimiento por parte de los alumnos, al contextualizarlas en situaciones creadas por los alumnos, como en la actividad ``Adivina que se cogerá´´, donde los alumnos cogían las piedras y representaban sus propios datos que eran, las piedras escogidas por ellos, motivo por el cuál fue altamente comprendido al ser una situación tangible e hizo que fuera fácilmente interiorizada, relacionando los conceptos matemáticos con una situación vivida por ellos. El único apartado de esta actividad con dificultad, fue donde se les planteaba una situación hipotética, donde las piedras que habíamos cogido al azar no se contaban, y debían ver sin estas la probabilidad de las piedras de colores.

Los alumnos recogieron, analizaron y representaron los datos de la actividad ``Color de pelo de moda´´ sin ninguna dificultad debido a su fácil nivel de percepción como se ha explicado anteriormente y como anunciaba Graham (1987) se plantearon las siguientes preguntas para resolver la cuestión que les planteaba: ¿Cuál es el problema que se plantea? ¿Necesito datos? ¿Cuáles? ¿Cómo puedo conseguirlos? ¿Qué significa este resultado en la realidad?, resolviendo con éxito las cuestiones planteadas.

En este proyecto hubo varios inconvenientes, el primer inconveniente fue como ya apuntaba Godino (2003) algunas dificultades como el horario fue un inconveniente para la calidad del aprendizaje ya que era necesario realizar con rapidez las actividades

y cortaba la motivación de los alumnos al tener que cambiar de materia pese a las ganas de seguir con las actividades además no se ha podido reflexionar todo lo que se deseaba.

También otra dificultad fue el tiempo transcurrido de una sesión a otra, ya que fue muy espaciado y se compaginó este tema con otro, debido a que adelantaron el tema de la probabilidad y estadística, para que se pudiera realizar el proyecto.

El objetivo sobre comunicar nuestras ideas de forma correcta, se superó en expresión oral ya que en las reflexiones por grupos y en gran grupo que se realizó en la actividad "Periódico" dieron conclusiones importantes referentes a la necesidad de más fuentes de información y la crítica objetiva de los datos que nos ofrecen los medios, en la actividad escrita en cambio sus ideas o conclusiones eran muy escuetas aunque correctas y poco reflexivas, además de por el escaso tiempo que se tuvo para reflexionar de forma escrita, se desconoce si fue debido a una carencia en el alumnado en expresión escrita o por incapacidad a seguir reflexionando sobre ese suceso.

El objetivo sobre conocer y realizar la media, la moda y la mediana, no se adquirieron las fórmulas para hallarlas aunque la comprensión de estas sí se asimiló y conocieron su funcionalidad.

Otro inconveniente fue que no se conocía personalmente a los alumnos, aunque el proyecto se orientó a motivaciones generales debido a la edad y la actualidad en actividades como "Periódico", "El concurso" haciendo comparativa del concurso que en ocasiones se emite en el famoso programa "El Hormiguero" donde una persona elige entre dos puertas, Trancas o Barrancas. Otro hándicap fue que algunas preguntas no fueron comprendidas en su totalidad como se ha dicho anteriormente, debido a tener poca explicitación y al ser la respuesta insuficiente como se describe en el análisis de los resultados.

Para realizar este proyecto es necesario materiales concretos, que al no poder obtenerlos o sustituirlos por otros se dificulta su realización, aunque son materiales muy accesibles y económicos.

Por otro lado este proyecto ha dado resultados muy positivos que indican que los objetivos pretendidos se han cumplido con buenos resultados en la comprensión sobre la estadística y la probabilidad en sus vidas cotidianas y como se relacionan y la funcionalidad que tienen en nuestra sociedad y para nuestros alumnos, a la hora de

realizar un examen, las calificaciones y su media, una noticia en un medio de comunicación.

Los alumnos relacionaron conceptos matemáticos abstractos de la probabilidad y estadística con la realidad cercana, ejemplificándolos en su realidad más próxima, las respuestas respecto a situaciones cotidianas donde se viese introducidas la probabilidad y la estadística fueron progresivamente más variadas según avanzábamos en las actividades, la actitud de los alumnos no podía ser más activa y participativa además de realizar correctamente la mayoría de las actividades, comprendiendo y analizando las situaciones que se iban planteando.

8. BIBLIOGRAFÍA

- Batanero, C. (2001). *Didáctica de la Estadística*. Granada: Universidad de Granada.
- Batanero, C., Arteaga, P., y Gea, M. (2011). El currículo de estadística: Reflexiones desde una perspectiva internacional. *UNO*, 59, 9-17.
- Batanero, C., y Díaz, C. (2004). El papel de los proyectos en la enseñanza y aprendizaje de la estadística. *Aspectos didácticos de las matemáticas*, 125-164.
- Batanero, C., y Godino, J. (2005). Perspectivas de la educación estadística como área de investigación. *Líneas de investigación en Didáctica de las Matemáticas*, 203-226.
- MEC (2014). Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria. Boletín Oficial del Estado.
- Gil, A. (2010). Proyectos de estadística en primaria. Material editado por el Instituto Canario de Estadística (ISTAC). *Números. Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 75, 121-129
- Contreras, J. M., Batanero, C., Godino, J. D., Cañadas, Arteaga, Molina, Gea y López (2015) (Eds.), *Didáctica de la Estadística, Probabilidad y Combinatoria*, 2. Granada.
- LOE (2006). Real Decreto 1513/2006, de 7 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria.
- Monteiro, C., & Ainley, J. (2007). Investigating the interpretation of media graphs among student teachers. In *International Electronic Journal of Mathematics Education*.

Boja, Orden de 17 de marzo (2015) por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la Educación Primaria en Andalucía.

Rodríguez del Tío, M. D. P. (2016). El perfil emocional y competencial del alumnado de Grados de Estadística.

Torres, E. G. (2014). Evaluación y desarrollo del conocimiento matemático para la enseñanza de la probabilidad en futuros profesores de Educación Primaria. Editorial de la Universidad de Granada.

9. WEBGRAFÍA

Video serie: <https://www.youtube.com/watch?v=A5IiquHKdoQ>

10. ANEXOS

Anexo I

Póster

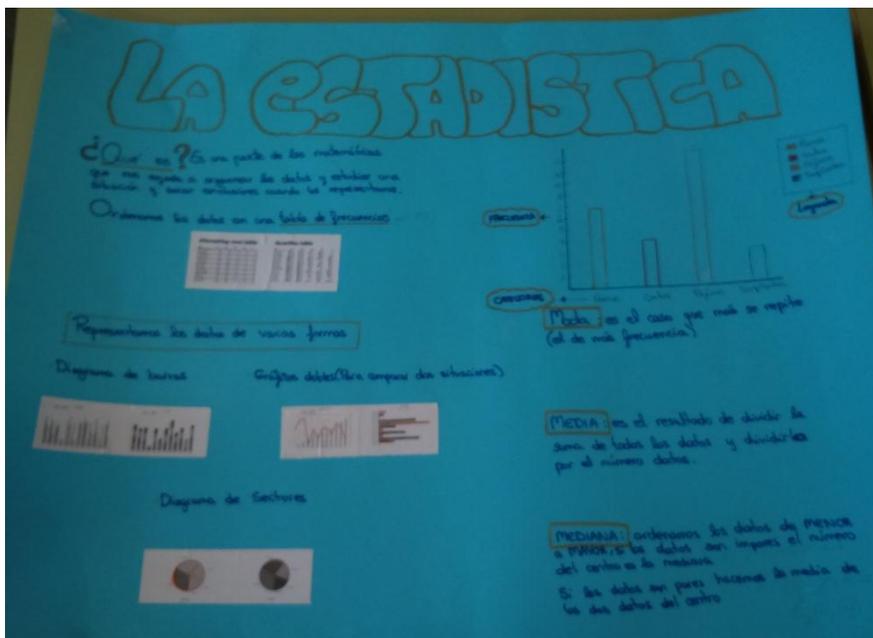


Imagen 1 Cara anterior del póster sobre estadística

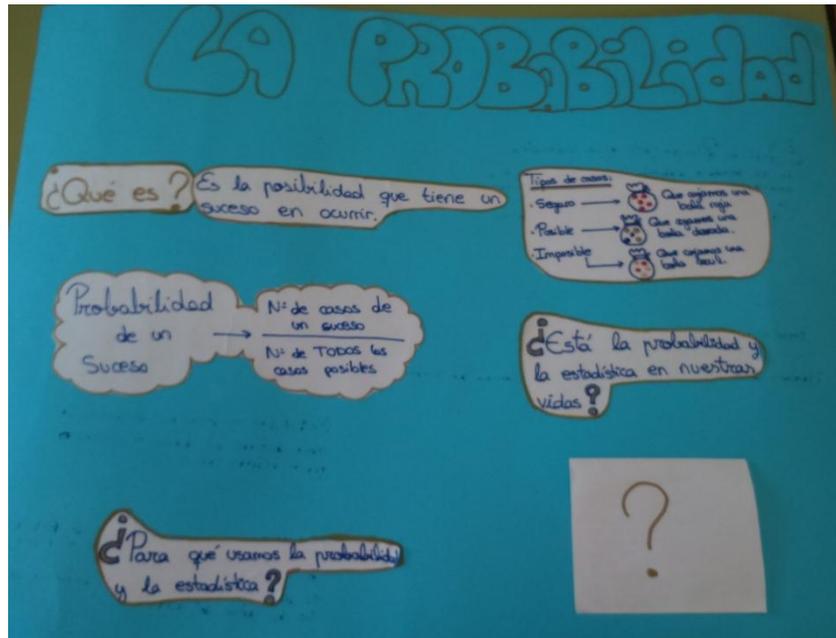


Imagen 2 Cara posterior del póster sobre probabilidad.

Anexo II

Materiales para la actividad 1 "Adivina que se cogirá"



Imagen 3 Piedras de colores



Imagen 4 y 5 Recogida de datos de la actividad

Anexo III

Materiales para la actividad "Periódico"

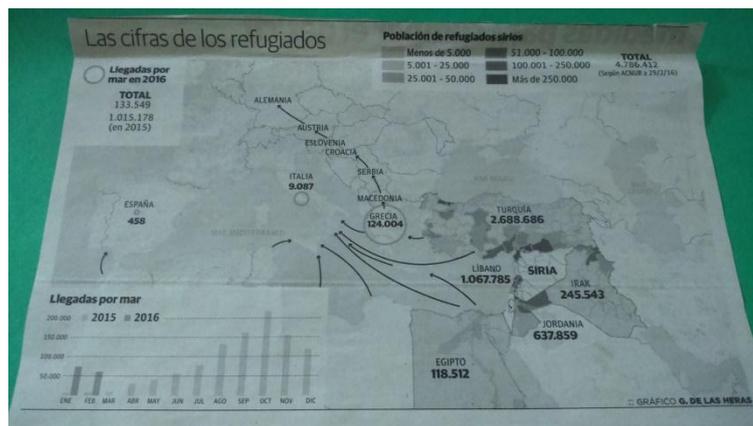


Imagen 6 gráfico sobre los refugiados



Imagen 7 Gráfico sobre precios del transporte público

28ª JORNADA

Resultados

- Eibar - Barcelona 0-4
- Getafe - Sevilla 1-1
- Villarreal - Las Palmas 0-1
- R. Madrid - Celta 7-1
- R. Sociedad - Levante 1-1
- Valencia - At. Madrid 1-3
- Deportivo - Málaga 3-3
- Sporting - Athletic Club 0-2
- R. Betis - Granada 2-0
- Espanyol - Rayo Vallecan (hoy)

Próxima jornada

- Rayo Vallecan - Eibar
- Barcelona - Getafe
- Sevilla - Villarreal
- Las Palmas - R. Madrid
- Celta - R. Sociedad
- Levante - Valencia
- At. Madrid - Deportivo
- Málaga - Sporting
- Athletic Club - R. Betis
- Granada - Espanyol

Clasificación

★ Liga de Campeones ■ UEFA ▼ Bajo a Segunda

EQUIPO	ENCASA					FUERA					TOTAL				
	P	J	G	E	P	G	E	P	G	E	P	G	E	P	C
★ 1Barcelona	72	28	13	1	0	10	2	2	23	3	2	78	22		
★ 2At. Madrid	64	28	9	3	1	11	1	3	20	4	4	42	12		
★ 3R. Madrid	60	28	12	1	2	6	5	2	18	6	4	81	27		
★ 4Villarreal	53	28	11	2	2	4	6	3	15	8	5	33	19		
■ 5Sevilla	45	28	12	0	2	0	9	5	12	9	7	39	29		
■ 6Athletic Club	44	28	7	3	3	6	2	7	13	5	10	44	36		
7Celta	42	28	6	4	4	6	2	6	12	6	10	40	51		
8Eibar	36	28	7	3	5	3	3	7	10	6	12	40	40		
9R. Sociedad	35	28	5	5	4	4	3	7	9	8	11	37	39		
10R. Betis	34	28	3	6	5	5	4	5	8	10	10	26	36		
11Valencia	34	28	4	7	3	4	3	7	8	10	10	33	33		
12Málaga	33	28	5	4	4	3	5	7	8	9	11	27	28		
13Deportivo	33	28	3	8	3	3	7	4	6	15	7	37	39		
14Las Palmas	30	28	6	3	5	2	3	9	8	6	14	30	40		
15Espanyol	28	27	5	4	4	3	0	11	8	4	15	26	52		
16Getafe	27	28	6	4	5	1	2	10	7	6	15	26	45		
17Rayo Vallecan	26	27	5	3	6	1	5	7	6	8	13	37	58		
▼ 18Granada	26	28	4	2	7	3	3	9	7	5	16	29	53		
▼ 19Sporting	24	28	3	4	7	3	2	9	6	6	16	30	50		
▼ 20Levante	21	28	4	3	7	1	3	10	5	6	17	26	52		

Imagen 8 Datos sobre la clasificación deportiva de fútbol



Imagen 9 Datos y gráfico sobre la violencia de género por comunidades

CINEMA SERRALLO PLAZA

Centro Comercial Serrallo Plaza. [Zona bluetooth en taquilla donde podrás descargarte archivos multimedia de películas.

Zootrópolis (2D)	16.30	18.20		
El Renacido (2D)		20.10	23.00	
Cien años de perdón (2D)	16.50	18.40	20.30	22.20
Pesadillas (2D)	16.40			
La habitación (2D)		18.30	20.40	22.50
Kung Fu Panda 3 (2D)	16.30	17.00	17.30	18.15
	21.00			19.15
Deadpool (2D)		18.45	20.45	22.45
La serie Divergente: Leal (2D)	16.30	18.40	20.50	23.00
Tenemos que hablar (2D)		19.10	22.45	
El bosque de los suicidios (2D)		21.00	22.50	
La chica danesa (2D)		21.50		

Imagen 10 Datos películas del cine

Anexo IV

Foto video probabilidad



Imagen 11 Realización de la actividad ``El concurso``

Anexo V

Tarjetas y cartas



Imagen 12 Materiales utilizados en las actividades ``Cartas grupales`` y ``El concurso``

Anexo VI

Bingo



Imagen 13 Material utilizado para la actividad "Bingo"

Anexo VII

Intervención



Imagen 14 Realización de la actividad "la ruleta"



Imagen 15 Realización de la actividad ``Las aceitunas premiadas``



Imagen 16 Material utilizado en la actividad ``Las aceitunas premiadas``