

**UNIVERSIDAD DE GRANADA**



**EVALUACIÓN DE INTUICIONES PROBABILÍSTICAS  
MEDIANTE JUEGOS EN EL PRIMER CICLO DE EDUCACIÓN  
PRIMARIA**

**Trabajo Fin de Grado en Educación Primaria**

**Ana María Puerta Salguero**

**Granada, 2015**

***INDICE:***

1. Introducción y justificación.....	1
2. Marco curricular.....	3
3. Investigaciones previas.....	5
4. Descripción de actividades.....	8
4.1. Muestra y contexto sociocultural.....	8
4.2. Descripción del proyecto.....	10
4.3. Resultados del proyecto.....	13
5. Conclusiones.....	17
6. Referencias bibliográficas.....	19
7. Anexos	

*¿Son las matemáticas algo incompatible con la Educación Física? ¿Es posible hacer juegos matemáticos de probabilidad en esta asignatura o solo nos dedicamos a aburrir al alumnado con explicaciones en pizarras?*

## **RESUMEN**

Como bien sabemos, las matemáticas son una de las asignaturas que menos gustan a nuestro alumnado, pero, ¿El problema está en la asignatura?, o ¿en la forma de impartirla?

El objetivo de realizar este trabajo es el conocimiento de intuiciones probabilísticas mediante la aplicación de juegosos a través de un proyecto para motivar al alumnado, ya que cada vez las necesidades de nuestros alumnos/as son diferentes, es posible que motivemos a nuestros alumnos/as, renovando nuestra forma de enseñar, por lo cual es un tema bastante interesante en el que utilizando la asignatura de Matemáticas, con un tema como es Azar y Probabilidad innovemos con un proyecto junto a la asignatura de Educación Física, incluyendo juegos para ver si el tema ha sido adquirido por ellos y hacer que si no es así, quede más claro a través del juego. Con este proyecto queremos hacer posible una enseñanza-aprendizaje mediante nuevas formas, cambiando un poco lo habitual, innovando y sobre todo cubriendo estas necesidades exigidas por nuestro alumnado, nuestro papel como docentes es experimentar y progresar para que la educación hoy día se aún más beneficiosa para todos.

Como objetivo del proyecto, podemos decir que, da pie a la imaginación de nuestros alumnos/as y permite que desarrollemos mejor su creatividad, enfrentándonos como docentes a nuevos retos, rompiendo con la tradicionalidad del libro de texto, fomentando la autonomía del propio docente y de los alumnos/as.

## **1. INTRODUCCIÓN**

La probabilidad matemática principalmente tiene sus orígenes en los juegos de azar, sobre todo en dados, cartas y monedas. De la primera obra que se tuvo consciencia es en la relacionada con el cálculo de probabilidades en juegos de azar; fue el Libro de los Juegos de Azar, de Girolamo Cardano (1501–1576), escrito en 1565, aunque no publicado hasta 1663.

Galileo Galilei también se dedicó a resolver problemas sobre las “Tiradas de dados”, pero su principal aportación a la probabilidad fue la creación de la teoría de la medida de errores. Históricamente el tema de la probabilidad ha influenciado a muchas áreas, pero también es importante en nuestro día a día, lo utilizamos a diario sin darnos cuenta, lo que debemos hacer es enfocar nuestra enseñanza a los conocimientos cotidianos, haciendo posible a nuestro alumnado un aprendizaje útil.

Según Abraham De Moivre (1667–1754) que definió la probabilidad como: *“una fracción en la que el numerador es igual al número de apariciones del suceso y el denominador es igual al número total de casos en los que ese suceso pueda o no pueda ocurrir. Tal fracción expresa la probabilidad de que ocurra el suceso”*.

Por otro lado en la actualidad estamos observando la necesidad de trabajar mediante proyectos, según Graham (1987) los problemas y ejercicios de los libros de texto simplemente se centran en las intuiciones técnicas, sin darle la importancia necesaria a los conocimientos cotidianos, con lo que al trabajar con proyectos, hace que los alumnos/as tomen otra posición en la que tienen que pararse a pensar y comprobar preguntas como las siguientes

*“• ¿Cuál es mi problema? • ¿Necesito datos? ¿Cuáles? • ¿Cómo puedo obtenerlos? • ¿Qué significa este resultado en la práctica?”* con esto nos quiere decir que aumenta la estimulación de estos.

Según Greenleaf (2006), al desarrollar un proyecto, los alumnos realizan un trabajo colaborativo, generan ideas y asumen responsabilidades de forma personal y grupal, con una actitud crítica y creativa frente a la tarea o el reto.

De acuerdo con C. Batanero (2001), las ideas propuestas por Heitele:

*“Los sucesos aleatorios, incluso en los juegos equitativos y no equitativos que se pueden utilizar como medio para poner a los alumnos en situaciones a-didácticas sobre Probabilidad. Por ello, sugiere que estas ideas estocásticas pueden ser introducidas en la etapa de Primaria (6 -12 años) adecuándose al nivel de formalización.”*

Los objetivos que se van a llevar a cabo en este proyecto:

- **Objetivo 1:** Hacer un proyecto de juegos probabilísticos en la clase de Educación Física.
- **Objetivo 2:** Observar los conocimientos previos que tiene nuestro alumnado sobre la probabilidad.
- **Objetivo 3:** Comprobar lo aprendido sobre el tema mediante los juegos probabilísticos.

- **Objetivo 4:** Evaluar los conocimientos, actitudes y lenguaje probabilísticos que hemos observado en nuestro alumnado a través de los juegos.

El interés de este trabajo radica en encontrar pautas para trabajarlas en las diferentes asignaturas haciendo posible la interdisciplinariedad y el trabajo en grupo para conseguir objetivos y metas propuestas, utilizando los conocimientos adquiridos y cooperando entre docentes-docentes, alumnos-alumnos y docentes-alumnos para una mejora en su propia educación.

Para ello hemos planteado una propuesta didáctica en la cual, nuestro alumnado deberá desarrollar las nociones de probabilidad a través de los juegos programados y también incluimos propuestas didácticas de diferentes autores que tratan el tema de Azar y Probabilidad.

## **2. MARCO CURRICULAR**

La Probabilidad y el Azar, es un tema que tiene mucha relación con la vida cotidiana de los seres humanos, se encuentra presente en muchos ámbitos: Juegos, deportes, moda, alimentación, economía, etc. Esta rama se centra en estudiar sucesos observables y predicciones. En los últimos años, la ciencia de lo aleatorio ha adquirido una mayor importancia en la actualidad y ha sido posible por las numerosas investigaciones.

Para ello nos hemos basado en documentos de los currículos españoles como son Real Decreto de Enseñanzas Mínimas de Educación Primaria (MEC, 2006) y Real Decreto de Enseñanzas Mínimas de la Educación Primaria (LOMCE, 2014), a continuación vamos a presentar los contenidos que incluyen cada uno de ellos en relación con el tema a tratar.

En el Real Decreto 1513/2006 de 7 de diciembre, se establecen las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria, en el bloque 4 se incluyen los siguientes contenidos específicos de estadística y probabilidad:

### **Primer Ciclo:**

- *Carácter aleatorio de algunas experiencias. Distinción entre lo imposible, lo seguro y aquello que es posible pero no seguro, y utilización en el lenguaje habitual, de expresiones relacionadas con la probabilidad.*

- *Participación y colaboración activa en el trabajo en equipo y el aprendizaje organizado a partir de la investigación sobre situaciones reales. Respeto por el trabajo de los demás”.*

Encontramos también en este documento los siguientes criterios de evaluación, relacionados con el tema:

*“Realizar interpretaciones elementales de los datos presentados en gráficas de barras. Formular y resolver sencillos problemas en los que intervenga la lectura de gráficos. Se trata de valorar la capacidad de interpretar gráficos sencillos de situaciones familiares y verificar la habilidad para reconocer gráficamente informaciones cuantificables. También se pretende evaluar si los niños y las niñas están familiarizados con conceptos y términos básicos sobre el azar: seguro, posible, imposible”.*

En La Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa, LOMCE (2014), recogida en el Real Decreto 126/2014 del 28 de Febrero, se presentan los contenidos:

*Carácter aleatorio de algunas experiencias. Iniciación intuitiva al cálculo de la probabilidad de un suceso.*

Los criterios de evaluación relacionados con el tema en cuestión son los siguientes:

- *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.*

- *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.*

- *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.*

Los estándares de aprendizaje evaluables relacionados con la probabilidad:

- *4.1. Identifica situaciones de carácter aleatorio.*

- 4.2. *Realiza conjeturas y estimaciones sobre algunos juegos (monedas, dados, cartas, lotería...).*

- 5.1. *Resuelve problemas que impliquen dominio de los contenidos propios de estadística y probabilidad, utilizando estrategias heurísticas, de razonamiento (clasificación, reconocimiento de las relaciones, uso de contraejemplos), creando conjeturas, construyendo, argumentando, y tomando decisiones, valorando las consecuencias de las mismas y la conveniencia de su utilización.*

- 5.2. *Reflexiona sobre el proceso de resolución de problemas: revisando las operaciones utilizadas, las unidades de los resultados, comprobando e interpretando las soluciones en el contexto, proponiendo otras formas de resolverlo.*

### **3. INVESTIGACIONES PREVIAS. PROYECTOS EN EL AULA**

Este apartado está orientado a las investigaciones realizadas a la previa ejecución del proyecto como bien hemos dicho sobre el razonamiento probabilístico que han presentado los alumnos/as observados. Este proyecto tiene el fin de afianzar y demostrar la necesidad e importancia que tiene el desarrollo de nociones como son Azar y Probabilidad.

La introducción de la práctica educativa sobre este tema permite que nuestro alumnado sea consciente de los fenómenos o sucesos que suceden en su día a día, dando a las matemáticas un papel fundamental en su cotidianeidad. Aunque muchas veces los profesores sean los que a la hora de impartir sus clases, le quiten esta importancia, o incluso no se ofrezca el contenido de la materia.

Por otro lado, hablamos de la asignatura de Educación Física en la que según Mazón (2001) se trata de una asignatura que contribuye a la socialización, autonomía, a las posibilidades expresivas, cognitivas, lúdicas y de movimiento, favorece las relaciones sociales entre iguales, con el medio, con objetos o consigo mismo, permitiendo de esta forma un completo aprendizaje. También indica que se pueden adquirir habilidades y destrezas a través del juego.

Atendiendo a los estudios realizados por Piaget eInhelder (1951), la probabilidad desde un punto de vista educativo, debemos concebirla como un cálculo basado en

combinaciones, abordándola desde una metodología clásica. Piaget e Inhelder señalaron que para trabajar de forma correcta la probabilidad, se debe hacer a través de la experimentación con posteriores recogidas de datos, contrastándolos y barajando las estimaciones posibles de los sucesos probabilísticamente hablando.

Como bien explican Godino, Batanero y Cañizares (1996), que tenemos acostumbrados a nuestros alumnos/as a que todas las preguntas vienen con una respuesta, pudiendo ser que haya algo que no sea seguro. Por lo tanto es aconsejable que en los centros educativos se les eduque en la probabilidad, ya que este tema viene siendo el que estudia la incertidumbre, compara predicciones y distingue lo que sucede de lo que no. Fomentando de esta manera su propia incertidumbre.

Según laLOE (2006), hay que enseñar un lenguaje basado en la probabilidad mediante juegos que sean interactivos, experimentos, salidas al medio natural, para que de esta forma puedan alcanzar y conocer las distintas situaciones aleatorias y conseguir que adquieran un vocabulario probabilístico.

Autores como Díaz(2009) indican que el desarrollo de la competencia matemática se puede realizar a través de la educación física. Los autores destacan, en el caso de la probabilidad que los niños pueden realizar juegos de azar mediante composición de grupos, elección de materiales, etc. Que le va a permitir valorar los resultados en los que interviene la suerte y apreciar el significado del lenguaje relacionado con la probabilidad.

Otros autores comoGómez et al. (2013), consideran que hay que promover la enseñanza de conceptos y procedimientos probabilísticos a partir de juegos haciendo más motivadora la tarea, pueden utilizar el medio natural y experimentos para adquirir probabilidades sencillas.

La opinión de Watson (2006) en sus investigaciones sobre la comprensión de los contenidos incluidos en la normativa sobre la estadística y probabilidad y su relación con el desarrollo cultural en los alumnos, considera la importancia de que los alumnos/as resuelvan los problemas de su contexto porque estos serán los que en un futuro tengan presentes.

Gómez (2014) hizo un estudio sobre el lenguaje probabilístico que utilizan los alumnos/as en Educación Primaria, destacando los diferentes conceptos relacionados con la probabilidad que aparecen en una serie de libros de primaria. Este estudio nos



servirá de referencia para comprobar el tipo de lenguaje que utiliza el alumno con el aprendido en clase.

Por otro lado, los autores Shuard y Rothery (1984) distinguen tres categorías de expresiones verbales sobre la probabilidad:

Tabla 1. Expresiones verbales incluidas en los libros de texto

Concepto	Expresión verbal	Significado a que se asocia
Aleatoriedad	Acertar, Adivinar	Clásico, frecuencial, intuitivo
	<i>Aleatoria</i>	Clásico, frecuencial, intuitivo
	Asegurar resultado	Frecuencial, intuitivo
	Azar	Intuitivo
	No saber	Frecuencial, intuitivo
	Saber qué saldrá	Clásico, intuitivo
	Saber de antemano	Clásico
	Saber resultados posibles	Clásico
	Sin mirar	Clásico, intuitivo
	Suerte	Clásico, intuitivo
Probabilidad	<i>Cálculo de probabilidades</i>	Clásico
	<i>Comparar probabilidad</i>	Clásico
	<i>Medir, valorar</i>	Clásico
	Ocurrir sucesos	Clásico, frecuencial, intuitivo
	<i>(Nº. de) posibilidad(es) entre</i>	Clásico
	<i>Posibilidad</i>	Intuitivo
	<i>Probabilidad</i>	Clásico, frecuencial
Suceso y tipos	Seguridad	Intuitivo
	Bastante/poco probable	Intuitivo
	<i>Casos favorables/casos posibles</i>	Clásico
	Hay más/tantas/menos posibilidad	Intuitivo
	Más fácil de conseguir	Clásico
	Más, menos, muy probable	Intuitivo
	Ocurre siempre/a veces/ nunca	Intuitivo
	<i>Posibles resultados</i>	Intuitivo
	Probablemente	Intuitivo
	Resultado	Intuitivo
	<i>Seguro posible/imposible</i>	Clásico, frecuencial
	<i>Suceso</i>	Intuitivo
	<i>Suceso muy/igual/poco probable</i>	Clásico, frecuencial, intuitivo

## 4. PROYECTO: JUEGOS PROBABILÍSTICOS

### 4.1. Muestra y contexto Sociocultural

#### *Entorno Urbano*

El proyecto propuesto para realizar dicha observación se ha llevado a cabo en el C.E.I.P. de Educación Infantil, Educación Primaria y Secundaria, Bachiller y Módulos tanto de Grado Medio como de Superior, “Ave María San Cristóbal” (Granada).

El centro escolar se encuentra en el barrio del Albaicín, con dirección de carretera de Murcia. En el colegio primordialmente hay familias de nivel socio-económico medio-bajo, con un numeroso unifamiliar, la mayoría de ellas son de etnia gitana.

### *Alumnado*

Se trata de un centro mediano, dispone de línea uno, el proyecto ha sido realizado en los alumnos/as comprendidos en edades de 7 a 8 años, correspondientes al primer ciclo de Educación Primaria, concretamente en la clase de 2º de primaria, siendo la muestra de alumnos/as de un total de 21.

Por otro lado es mixto, y todos/as llevan uniforme.

De estos niños podemos destacar que uno tiene retraso mental, tres niños son de NEE, los cuales no son atendidos como deberían, la mayoría leen y escriben correctamente, pero los tres alumnos de NEE, tienen estas necesidades, sobre todo la lectura, no avanzan y no tienen la ayuda necesaria para ello.

### *Organización espacial*

El alumnado se encuentra distribuido por pequeños grupos, excepto uno de los alumnos con NEE, que se encuentra solo en una mesa cerca de la tutora, los grupos se encuentran divididos por niñas, niños y una mesa mixta.

Cuentan con una alfombra en mitad de la clase, una pequeña biblioteca dentro de la clase y un cuarto donde guardar el material de primero y segundo de primaria.

### *Recursos humanos del centro*

Los recursos humanos de los que dispone este centro educativo:

- En primaria podemos encontrar seis profesores de área, de los cuales dos son especialistas en inglés y aparte un profesor de Educación Física. Por otro lado dispone de un maestro de Pedagogía y el profesor de Educación física que también ejerce de profesor de apoyo.
- Cuentan con personal de limpieza, de aula matinal, monitores, cocineros.

### *Recursos materiales del centro. (Instituciones)*

El centro dispone de aulas necesarias para todo el alumnado que tiene el centro educativo, un mobiliario de mesas y sillas anticuadas, las pizarras digitales han sido actualizadas este año junto con un ordenador de pantalla plana en cada clase. Las aulas son bastantes acogedoras y amplias.

El centro goza de instalaciones como son; dos pistas de fútbol, una de baloncesto, un gimnasio, una habitación para guardar el material deportivo, un comedor, una cafetería, un aula de apoyo, un aula de informática, una biblioteca, un huerto escolar y recursos TIC recién instalados.

En lo que tenemos que tener en cuenta para nuestro proyecto como son los materiales de matemáticas y educación física, disponen de pocos materiales manipulativos y diferentes a lo tradicional, en el aula en la que hemos trabajado el proyecto sí que la tutora utilizó unos juegos matemáticos y puzles.

Este colegio no cuenta con la metodología a través de proyectos, con lo cual ha sido interesante comprobarlo con esta muestra. La observación y práctica del proyecto ha sido llevada a cabo durante el periodo de Práctica de 4º Curso de Grado en Magisterio de E.P. en el tercer trimestre del curso 2015.



Figura 1. Centro Ave María San Cristóbal

Esta propuesta ha sido presentada para que los niños participen de forma activa en su propio proceso de enseñanza-aprendizaje, lo cual ha sido posible también por su motivación e interés, sobre todo al ver un material nuevo. En el proyecto se han hecho unas preguntas para observar sus comportamientos, con el objetivo de profundizar sobre el tema seleccionado.

Este proyecto se hizo como un trabajo de la materia de matemáticas, pero se realizó en la pista, ya que era donde queríamos ver los resultados, haciéndoles ver que cualquier tema es interdisciplinar y que esto nos ayuda a entenderlo mejor, los alumnos/as respondieron de la mejor forma posible y se notó el interés, ya que nunca había trabajado conceptos matemáticos o de otra asignatura en el centro educativo, debido al profesor que impartía esta asignatura, de la cual no hacían casi nada.



Figura 2. Pistas de fútbol Ave María San Cristóbal

#### **4.2. Descripción del proyecto**

La importancia que tiene el juego sobre los niños/as es impresionante, no vemos todos los beneficios que este produce a nuestro alumnado, fomentando el interés por el aprendizaje y la motivación de estos.

El poder expresarse libremente, saltar, correr, pillar, esconderse, jugar con tu propio cuerpo, nuestro deber como docentes es darle esta misma importancia dentro de nuestras aulas, lo que le ayuda también a desenvolverse como personas, a ser más autónomos y a interactuar con personas.

##### *JUEGOS PROBABILISTICOS:*

*Título:* La caja mágica

*Número de participantes:* todo el grupo y se dividen en dos equipos/cuatro equipos.

*Edad:* entre 7 y 8 años.

*Espacio deportivo:* la pista de fútbol.

*Material:* Dos cajas/ cuatro cajas. Bolas de diferentes colores.

*Objetivo:* Trabajar la probabilidad dentro de la educación física, conocer el lenguaje probabilístico, interactuar con los compañeros, realizar problemas de probabilidad mediante el juego.

##### *Descripción*

Este juego se asemeja al juego tradicional del pañuelo, con la variante de que se utiliza la probabilidad mediante material fabricado por él docente, para que los niños/as tras haber jugado a este juego, respondan a una serie de preguntas, para comprobar si en la clase de matemáticas han comprendido el tema de azar, probabilidad y estadística.

Comenzaremos por dividir al grupo/clase en cuatro equipos, que serán divididos al azar mediante la utilización de pinzas de colores, se formaran duelos de un equipo contra otro.

En la mitad del campo se situaran dos de estos equipos y en la otra mitad otros dos, en mitad de los dos equipos van a estar dos cajas con bolas de diferentes colores, cada bola tiene una puntuación, por ejemplo, la bola roja vale 3 puntos, la azul 2 y la blanca 1 punto.

A continuación se pondrá la misma cantidad de bolas en una caja que en otra y los dos equipos tendrán la posibilidad de coger bolas de las dos, pero sin ver lo que hay dentro, si los alumnos tienen bien adquiridos los conceptos de seguro, probable, posible e imposible, podrán ser los ganadores, puesto que si se lo saben y han atendido los suficiente, sabrán que si de una caja sacan la bola de mayor puntuación, de esa misma caja no la podrán volver a sacar, con lo cual irán a la otra, pero también se puede dar el caso de que en la misma caja estén todas las bolas de puntuación mayor, esto se irá probando con diferentes sucesos para comprobar si manejan el lenguaje y los conocimientos sobre el tema.



Figura 3. Material fabricado y utilizado

*Título:* Los dados gigantes y sus casillas

*Número de participantes:* todo el grupo y se dividen en 6 o 12 alumnos/as.

*Edad:* entre 7 y 8 años.

*Espacio deportivo:* la pista de fútbol.

*Material:* Dos dados gigantes de cartón, cuerdas, conos, pelotas, indiacas, aros.

*Objetivo:* Trabajar la probabilidad dentro de la educación física, conocer el lenguaje probabilístico, interactuar con los compañeros, realizar problemas de probabilidad mediante el juego, reconocer las probabilidades de un suceso.

*Descripción:* Este juego consiste en que seis de los alumnos van a seguir una serie de pruebas, en total seis pruebas, ya que un dado tiene seis posibilidades, cada uno de esos alumnos/as tendrá asignado un número del uno al seis, las seis pruebas consistirán en cosas diferentes, por ejemplo saltar a pata coja, botar la pelota en zigzag, lanzar la indiaca y dar dos palmas, pero solo puedes avanzar casilla de uno en uno y si sale tu número en el dado al lanzarlo. La profesora lanza el dado y si lanzamos el dado y sale el número uno, este alumno avanza casillas que están delimitadas por cuerdas, la probabilidad es igual para todos los números del uno al seis, entonces al acabar esta prueba se le preguntara al alumnado, que es lo más probable, que es imposible y que si todos tiene la misma probabilidad de salir.

Después vamos a ponerle una variante a este juego, para ver hasta dónde llegan los conocimientos adquiridos de nuestros alumnos/as, con lo cual vamos a incluir otro dado, esto supone que hay doce pruebas y doce alumnos por jugada, cuando la profesora tire el dado los alumnos/as harán igual que anteriormente irán avanzando según salga en el dado, pero entonces las preguntas cambiarán de respuesta, por ejemplo, el alumno/a uno sería imposible que saliese, ya que el uno no saldría al tirar dos dados nunca, como mínimo saldría un dos, por lo cual es un suceso imposible, y los más probables serían los números que están en mitad ya que sus sumas son las que más veces tienen opción a salir.

Este juego se utilizaría más para la vuelta a la calma en la sesión de Educación Física ya que es menos activo, por lo cual nos vendría muy bien para relajar a los alumnos/as al estar más tiempo sin actividad física.

Los dados han sido fabricados con cartón, goma eva y pegamento.



Figura 4. Dados gigantes fabricados y empleados.

### 4.3. Resultados y análisis del proyecto

Tras la observación realizada a los 21 alumnos/as de primer ciclo, de segundo de primaria, para comprobar los conocimientos probabilísticos que tenía esta clase en concreto, hemos recopilado tanto los conocimientos, actitudes, intuiciones como el lenguaje que usan más frecuentemente para referirse a la probabilidad, durante los juegos establecidos en la sesión, lo que se intenta es que los alumnos/as analicen las experiencias propuestas y se den cuenta de todos los resultados posibles.

Este proyecto nos permitió comprobar cuántos alumnos han respondido adecuadamente y cuantos no tenían el tema adquirido, hay que añadir que anteriormente esta clase vio el tema de probabilidad en matemáticas en el segundo trimestre, aunque la profesora no explica los temas en clase, si no que manda los ejercicios y estos los resuelven, si tienen alguna duda le preguntan a la profesora

A los alumnos/as se les recordó los diferentes sucesos que había para comprobar si se habían enterado bien en el aula y para refrescarles la memoria, por ejemplo, si en una bolsa no hay una pinza de color amarillo, los niños respondieron bien diciendo que era un suceso imposible, y si había dos bolas rojas, sacar una bola roja era un suceso probable o seguro. A partir de esto también pudimos observar el lenguaje probabilístico que usan en clase para referirse a los diferentes sucesos.

#### *La Caja Mágica*

En el primer juego los alumnos tenían que conseguir el mayor número de puntos posibles cogiendo las bolas de mayor puntuación, en la primera partida se puso el mismo número de bolas en una caja que en la otra, un equipo gano porque consiguió más bolas azules, que eran las que mayor puntuación contenían.

De cada equipo salía un alumno y cogían una bola de la caja, pero estos al ser más pequeños, no comprendieron que si en una caja ya habían sacado las bolas azules de la otra quedaban más. Con lo cual, en esta prueba el resultado estuvo bastante igualado, ya que cogieron cada equipo de una caja diferente, menos unos pocos.

A continuación se reunió a los niños/as en el círculo para hacerles unas preguntas sobre el juego.

La primera pregunta que se realizo fue:

- ¿Quién creéis que tiene más probabilidad de ganar?

Los alumnos/as en mayoría respondieron que el equipo que había ganado, porque habían tenido más suerte, a lo cual se les indico que si se jugase otra vez, si creían ellos de verdad que iban a ganar otra vez, a lo cual un alumno respondió que no, que tenían la misma probabilidad de ganar tanto un equipo como el otro y que si jugasen otra vez podrían ganar ellos o no.

- Después se les pregunto. ¿Qué si era posible que saliese el color morado o blanco?

Los alumnos respondieron de forma correcta, ya que con los colores le resulta más fácil distinguir sucesos, y todos dijeron que era imposible ya que solo había bolas de color rojo, azul y verde.

- ¿Es posible que salga una bola roja?

En esta pregunta todos respondieron bien, que era posible y probable ya que si había bolas de este color dentro de las cajas.

- ¿Por qué creéis que ha ganado el equipo uno?

Unos dijeron que porque habían tenido suerte, otros dijeron que porque habían cogido muchas verdes y azules.

- ¿Si de esta caja yo cojo las bolas verdes, que es más probable que si meto la mano en esa caja ya haya verdes o quedan las de la otra?

Una alumna respondió de forma exacta diciendo que si has metido la mano ahí ya no quedan más verdes y en la otra caja sí.

A continuación se les hicieron otras preguntas, pero al repetir el juego las bolas se cambiaron de cajas, en una estaban todas las de mayor puntuación en y otra se pusieron las de menor puntuación. Tras observar los comportamientos de los alumnos/as se vio que algunos simplemente iban a cumplir su función de coger una bola, pero otros sí que pensaron que en una caja había más bolas de puntuación alta que en otra.

- ¿Era posible que saliese una bola azul?

Y como anteriormente, este concepto lo tienen asimilado, todos respondieron que era un suceso posible, porque había bolas azules.

- ¿Había las mismas bolas esta vez en una caja que en la otra?

Y los alumnos que menos entendían el tema, o que tienen NEE, respondieron que sí, porque anteriormente si había, pero los alumnos/as que comprendieron este



razonamiento dijeron que no, que en una caja siempre que sacaban bolas había de las que más puntuación tenían.

- ¿Es posible que de esa caja sacásemos dos bolas rojas?

Los alumnos/as respondieron esta pregunta mal, y dijeron que si era posible, pero era un suceso imposible, ya que en la caja solo había una bola roja.

### *Dados gigantes*

Tras esta actividad, dimos paso a la siguiente que era la de los dados gigantes, donde se elaboraron dos circuitos, uno con 6 alumnos/as y 6 pruebas iguales para cada alumno/a y otro con 12 alumnos/as con 12 pruebas para cada alumno/a, pero con la diferencia de que se cogieron dos dados en vez de uno como en la prueba anterior. Se les realizó otro tipo de preguntas para ver los conocimientos que tienen sobre la probabilidad al tirar un dado.

- ¿Es posible que salga el número 7?

Este concepto también fue adquirido por todos los alumnos/as ya que todos respondieron correctamente que solo podían salir del 1 al 6.

- ¿Todos tenéis las mismas probabilidades de salir?

Algunos alumnos/as dijeron que no, que ellos habían salido menos que otros, pero otros si respondieron bien, diciendo que si que tenían todos las mismas posibilidades de salir, solo que al tirar el dado les podía tocar o no.

Después se realizó el mismo juego pero con dos dados y las 12 pruebas, al finalizarlo se les realizaron otras preguntas como:

- ¿Todos tenéis las mismas probabilidades de salir?

A lo que sorprendentemente un alumno que en clase va regular respondió antes que los más listos diciendo que no, que el uno no había salido ya que con dos dados lo mínimo que podía salir era un dos, por lo cual el número uno nunca podría haber salido, aunque nos tirásemos todo el día jugando. El niño que tenía el número uno vino quejándose, diciendo que porque él no había salido, y este es un niño que lleva un atraso en clase, por lo cual está claro que no tiene cogido los conceptos probabilísticos.



Figura 5. Circuito realizado para Dados gigantes.

- ¿Qué números son los que más se repiten? ¿Y por qué?

Los alumnos contestaron perfectamente a la pregunta de qué números son los que más se repiten, diciendo que el 6,7 y 8, la verdad es que estuvieron bastante atentos a los números que habían salido, pero la pregunta que más les costó de todas fue decir porque habían salido esos más, salvo a una niña de las más inteligentes de la clase que dijo que la suma de los dos dados era lo que hacía esto, ya que se repite más veces las sumas que dan los números 6, 7 y 8 por ejemplo, que no 12, que solamente tiene una suma, que es seis más seis.

## 5. CONCLUSIONES

En este trabajo se ha realizado una observación de los conocimientos probabilísticos que tenían los alumnos/as, para ello se ha utilizado un proyecto en el cual ha participado la Educación Física, se ha utilizado un proyecto porque es algo que da pie a la imaginación, tanto para enseñar como para aprender, haciendo que los conocimientos sean a partir de experiencias reales rompiendo así con la tradicionalidad del libro de texto, ya que se aprende más de algo que es real. Para ello hemos diseñado un proyecto matemático en el que a partir de juegos, se han evaluado los conocimientos probabilísticos y el lenguaje utilizado por dichos alumnos/as, como era de esperar utilizan más el lenguaje cotidiano para referirse a dichos conocimientos, como se ha podido apreciar en otras investigaciones anteriores. Por lo general, los niños/as han presentado más dificultad en algunos conceptos más específicos del tema.

Con este proyecto lo que se ha pretendido es que además de observar y evaluar estos conocimientos sobre probabilidad, se vea que hay muchas formas para enseñar, que la labor docente no termina al salir del centro educativo, que hay que seguir formándose y actualizándose, que el trabajo por proyectos es interesante para tratar el tema de la interdisciplinariedad en las aulas y fomentar que la evaluación no debe ser únicamente por exámenes, si no que la observación e incluso la realización del proyecto por ellos mismos, haciendo posible que trabajen este tema en otras asignaturas, como por ejemplo, en lengua y literatura se puede trabajar elaborando las reglas de los juegos, escribiendo los ítems o las tablas, en educación artística pueden realizar las cajas, las bolas y los dados, en inglés pueden darle documentos o otros juegos probabilísticos, haciendo que de un tema se produzca un aprendizaje activo, en el que se impliquen los alumnos/as, padres/madres y docentes.

De acuerdo con Batanero y Díaz (2011), Pensamos que la mejor forma de seguir estas recomendaciones es introducir en las clases de estadística el trabajo con proyectos, algunos de los cuales son planteados por el profesor y otros escogidos libremente por los alumnos. En lugar de introducir los conceptos y técnicas descontextualizadas, o aplicadas únicamente a problemas tipo, difíciles de encontrar en la vida real, se trata de presentar las diferentes fases de una investigación estadística: planteamiento de un problema, decisión sobre los datos a recoger, recogida y análisis de datos y obtención de conclusiones sobre el problema planteado.

Como resultado del proyecto, se ha alcanzado el que los niños aprendan de forma significativa nociones probabilísticas y sepan aplicarlas a otras áreas, haciendo ver la importancia de este tema en el desarrollo de nuestros alumnos/as, además de que ha sido un trabajo satisfactorio, porque hemos olvidado por una parte lo tradicional de las Matemáticas para “hacer” de estas.

Dicho proyecto también ha tenido limitaciones, aunque pensamos que se han alcanzado los objetivos previstos, sobre todo a la hora de buscar información ya que en lo que se refiere a revistas, documentos o libros en español son bastante escasos, pero en otros idiomas son bastantes más numerosos. Y quizás sería beneficioso incluir algo más de este tema en el currículo de Educación Primaria aportando más sobre el tema.

## Referencias

- Batanero, C. (2001). *Didáctica de la estadística*. Granada: Grupo de Investigación en Educación Estadística.
- Batanero, C y Díaz, C. (2011). El papel de los proyectos en la enseñanza y aprendizaje de la estadística. En J. P. Royo (Ed.) *Aspectos didácticos de las matemáticas* (pp. 125-164). Los autores.
- Batanero, C, Díaz, C, Arteaga, P, Contreras, J.M. (2011). Enseñanza de la Estadística a través de Proyectos. En C. Batanero y C. Díaz (Eds.). *Estadística con proyectos* (pp. 9-46). Los autores.
- Díaz, J. (2009) El desarrollo de la competencia matemática a través de la Educación Física: del curriculum al aula. *Revista efdeportes*,129. 162-179.
- Godino, J. D., Batanero, C. y Cañizares, M. J. (1987). *Azar y probabilidad. Fundamentos didácticos y propuestas curriculares*. Madrid: Síntesis.
- Gómez, E. (2014). *Evaluación y desarrollo del conocimiento matemático para la enseñanza de la probabilidad en futuros profesores de educación primaria*. Tesis Doctoral. Universidad de Granada.
- Gómez, E, Ortiz, J.J, Batanero, C, Contreras, J.M. (2013). El lenguaje de probabilidad en los libros de texto de Educación Primaria.35.*Revista Iberoamericana de Educación Matemática. Unión*.79-80.
- Graham, A. (1987). *Statistical investigations in the secondary school*.Cambridge: The Open University Centre for Mathematics Education.
- Greenleaf, P. (2006). Preferiría estar aprendiendo. Cómo los exámenes estandarizados atrasan el aprendizaje y lo que podemos hacer. Recuperado el 3 de septiembre de 2011 de [http://books.google.com.mx/books?id=gmKZ3t8zluoc&dq=preferiria+estar+aprendiendo&hl=es&source=gbs\\_navlinks\\_s](http://books.google.com.mx/books?id=gmKZ3t8zluoc&dq=preferiria+estar+aprendiendo&hl=es&source=gbs_navlinks_s)
- LOE (2006). *Real Decreto 1513/2006, de 7 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria*.
- LOMCE (2014). *Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establecen las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria*.

- Mazón, V. (2001). *Programación de la educación física en primaria, Volumen 5. Colección educación Física*. Inde. Zaragoza
- Piaget, J. eInhelder, B. (1951).*La genèse de l'idée de hasardchezl'enfant*. París: PressesUniversitaires de France.
- Salinero. P. (2012). *Historia de la Teoría de la Probabilidad*.Universidad de Málaga.
- Watson, J. M. (2006). *Statistical literacy at school: Growth and goals*.Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.