

UNIVERSIDAD DE GRANADA



**INTUICIONES PROBABILÍSTICAS EN EL TERCER CICLO DE
EDUCACIÓN PRIMARIA: *Vocabulario y Transversalidad***

Trabajo Fin de Grado en Educación Primaria

Jorge Buitrago Salamanca

Granada, 2015

Resumen

El objetivo de este proyecto de investigación es obtener información a través de un proyecto educativo relacionado con el deporte, poder comprobar si los alumnos han adquirido el grado de comprensión en relación a los conceptos referidos a la Probabilidad y la Intuición, para ello hemos realizado un estudio de campo a través de una muestra obtenida de estudiantes durante el periodo que conforma el Practicum II, en el grado de Maestro de Educación Primaria, para poder evaluar dicho estudio hemos conformado una tabla- registro donde hemos creado una serie de ítems conforme a las necesidades que el estudio requería.

1. Introducción.

Históricamente la estadística se ha mostrado influenciada desde muchas áreas diferentes, aportando y recibiendo ideas, ya que trata de solucionar muy diversas cuestiones problemáticas (medida de la inteligencia, Resultados deportivos etc.) generándose así terminología y conceptos generales a todas disciplinas (correlación, análisis factorial). Por tanto es preciso enfocar dicha área a la resolución de problemas cotidianos y dejando a un segundo plano los problemas únicamente relacionados con el conocimiento. Para fomentar esta perspectiva una opción sería el trabajo por proyectos donde según (Graham, 1987) cuando se trabaja por proyectos se posiciona al alumno desde el lugar de hacerse cuestiones como: *¿Cuál es mi problema? ¿Cuáles? ¿Qué significa este resultado en la práctica? ¿Cómo puedo obtenerlos? ¿Necesito datos?*, aumentando así su motivación ya que trabajan con datos generados de una situación problemática concreta y personal. Según (Holmes, 1997) el trabajo de la estadística por proyectos logra diferentes aspectos positivos a valorar como por ejemplo:

- 1) Permitir contextualizar la estadística, surgiendo datos e interpretándolos.
- 2) Aumenta el interés, al ser una cuestión seleccionada por el alumnado.
- 3) Se conocen que son los datos reales y se abre la percepción de la estadística a nuevos ámbitos y no a contenidos matemáticos.

Para comenzar con el trabajo por proyectos es necesario realizar una investigación donde primeramente se plantee una problemática que a través de la estadística logre una solución. Según (Nolan y Speed, 1999) sugieren que debe centrarse en aspectos más generalistas y para poder desarrollar estrategias amplias que puedan extrapolarse a otros datos y otros contextos diversos.

Una cuestión a tener en cuenta es la evaluación, según (Webb, 1993) "*La evaluación se concibe como un proceso dinámico y continuo de producción de información sobre*

el progreso de los alumnos hacia los objetivos de aprendizaje", ya que el objetivo principal es el aprendizaje de los alumnos. Dicha evaluación debe contemplar diferentes secciones del conocimiento estadístico como (Comprensión conceptual y procedimental), reflejados dentro del NCTM (2006).

Según (Starkings, 1997) la evaluación debe seguir diferentes etapas teniendo en cuenta la individualidad de cada alumno, la orientación del proyecto, su completitud, la claridad del informe, y su influencia en el trabajo colectivo. Por tanto la evaluación debe considerarse dentro de los patrones que nosotros consideramos más importantes, por tanto algunos puntos a tener en cuenta a la hora de evaluar un proyecto sería:

- *Preguntas de interés*: Donde se definirían las variables y como se podrían medir.
- *Diseño de la investigación*: Se tendrá en cuenta el perfil del alumno a la hora de afrontar la tarea propuesta y el modelo de recogida de datos.
- *Análisis de datos*: Donde se valorarán si dicho análisis de los datos obtenidos adecuados a las diferentes variables propuestas y también a las preguntas de investigación, observando si estrategias estas debidamente aplicadas.
- *Conclusiones*: Deben ser de gran peso con el análisis, ya deben de secundar las conclusiones obtenidas y observar si existe coordinación con los demás apartados.
- *Reflexión sobre el proceso*: Donde se podrán exponer los pros y los contras de la realización de dicho proyecto sin olvidar los factores que se podrían mejorar.
- *Creatividad y Originalidad*: Donde se valora la originalidad y creatividad del alumnado.

2. Marco Curricular. Probabilidad en el Curriculum de Educación Primaria.

Para comenzar este apartado ponemos como base los currículos españoles donde viene reflejado un aumento en contenidos de estadística enfocado a Educación Primaria. Un ejemplo de ello se ubica en el Real Decreto de Enseñanzas Mínimas de la Educación Primaria (LOMCE, 2014) que incluyen los contenidos expuestos a continuación, dentro del Bloque Tratamiento de la información, azar y probabilidad del área de Matemáticas:

Primer Ciclo

- *Azar y probabilidad*: 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.

Segundo Ciclo

- *Azar y probabilidad*: Valoración de los resultados de experiencias en las que interviene el azar, para apreciar que hay sucesos más probables y menos.

Estadística con Proyectos menos probables y la imposibilidad de predecir un resultado concreto. Introducción al lenguaje del azar.

Tercer Ciclo

- *Azar y probabilidad*: Presencia del azar en la vida cotidiana. Estimación del grado de probabilidad de un suceso.

Una vez dicho esto no hay que dejar atrás los diferentes criterios de evaluación asociados a dichos contenidos.

Primer Ciclo: Realizar interpretaciones elementales de los datos presentados en gráficas de barras. Formular y resolver sencillos problemas en los que intervenga la lectura de gráficos.

Segundo Ciclo: Recoger datos sobre hechos y objetos de la vida cotidiana utilizando técnicas sencillas de recuento, ordenar estos datos atendiendo a un criterio de clasificación y expresar el resultado de forma de tabla o gráfica.

Tercer Ciclo: Realizar, leer e interpretar representaciones gráficas de un conjunto de datos relativos al entorno inmediato. 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.

3. Investigaciones Previas.

Este apartado está destinado para recoger un breve resumen de las investigaciones anteriores sobre el razonamiento probabilístico en niños, en las que se ha apoyado el trabajo realizado.

En los documentos oficiales de Enseñanzas Mínimas (MEC, 2006) se orienta una enseñanza del lenguaje probabilístico mediante actividades interactivas reales “*Juegos, pequeños experimentos, actividades en el medio natural*” para que puedan llegar a comprender y reconocer las diferentes situaciones aleatorias que van surgiendo de formen natural y poder así conformar la etapa educativa de Educación Primaria con la adquisición de dicho vocabulario. Algo parecido ocurre en nuestros países vecinos donde según (NCTM, 2006) también hacen uso de dichas técnicas para la adquisición progresiva del lenguaje probabilístico.

En España nuestro currículo oficial regulador de la educación , genera ya unas expectativas con respecto al razonamiento probabilístico, por tanto el buen uso de las técnica o de las metodologías aplicadas citadas anteriormente van a permitir un aprendizaje más significativo y a la vez más motivador, complementando así dicho aprendizaje.

Por tanto generar experiencias reales en la práctica educativa, puede hacer que los alumnos certifiquen dichos sucesos probabilísticos teniendo ejemplos basados en la naturaleza y poder así corroborar el papel que la probabilidad adquiere en la vida cotidiana, teniendo en definitiva un significado cercano (Gómez, 2014). Todo ello provoca que la motivación y la predisposición a la hora de realizar actividades de adquisición de dicho vocabulario sea muy ventajosa.

En referencia a los libros de matemáticas enfocados a la Educación primaria podemos decir que los vocablos o palabras relacionadas con el azar se hayan en diferentes simbología; representación verbal, tubular, gráfica, simbólicos y numéricos.

Según (Godino, Batanero, y Font, 2007), el lenguaje matemático es muy importante dentro del ámbito ontosemiótico (EOS), ya que describe que los conocimientos matemáticos se generan a través de la práctica que dicho estudiante o alumno tiene a la hora de resolver una incógnita, ya que la resolución de dichos problemas están suscitadas por el empleo de lenguaje, porque constituye un mecanismo representacional y activo. Por otro lado también presentan la posibilidad de obtener ciertas dificultades a nivel del significado y sus relaciones presentando barreras a la hora de analizar o aclarar el lenguaje matemático, existiendo mala conexión entre los significados asignados entre dos sujetos (Godino, J. D., Batanero, C., y Font, V. 2007, p.133).Según investigaciones llevadas cabo por (Gómez, 2014) podemos observar en la Figura 1, diferentes

expresiones relacionadas con la aleatoriedad y su tipología de significado dentro de esta área de conocimiento que aparecen 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	Inuitivo
	No saber	Frecuencial, intuitivo
	Saber qué saldrá	Clásico, intuitivo
	Saber de antemano	Clásico
	Saber resultados posibles	Clásico
	Sin mirar	Clásico, intuitivo
	Suerte	Clásico, intuitivo

Figura 1: Listado de conceptos más frecuentes usados en los libros de texto.

Por otro lado y también tomando como referencia a la anterior autora, en la Figura 2 podemos observar los diferentes conceptos relacionados con la probabilidad, por último y tomando de nuevo como referencia a (Gómez, 2014), podemos observar en la figura número 3 cuales son los vocablos más usado en los libros de texto en el área de Matemáticas, en Educación Primaria.

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>	Inuitivo
	<i>Probabilidad</i>	Clásico, frecuencial
	Seguridad	Inuitivo

Figura 2: Listado de conceptos más usados en libros de texto.

Suceso y tipos		
	Bastante/poco probable	Inuitivo
	<i>Casos favorables/casos posibles</i>	Clásico
	Hay más/tantas/menos posibilidad	Inuitivo
	Más fácil de conseguir	Clásico
	Más, menos, muy probable	Inuitivo
	Ocurre siempre/a veces/ nunca	Inuitivo
	<i>Posibles resultados</i>	Inuitivo
	Probablemente	Inuitivo
	Resultado	Inuitivo
	<i>Seguro posible/imposible</i>	Clásico, frecuencial
	<i>Suceso</i>	Inuitivo
	<i>Suceso muy/igual/poco probable</i>	Clásico, frecuencial, intuitivo

Figura 3: Listado de conceptos más usados en los libros.

Un ejemplo de mayor riqueza del lenguaje estaría dedicado a los experimentos de sucesos aleatorios, enfocados a los sucesos y sus modelos. En la gran mayoría de los vocablos o verbos usados relacionados con la asignación de procedimientos, están asociados a la asignación de tareas de experimentos aleatorios y a la aleatoriedad, por tanto las palabras de tipo adjetival están mayoritariamente enfocadas a actividades

propuestas relacionadas con los sucesos, ya que suelen indicar las propiedades de los diferentes tipos de sucesos existentes.

La resolución de problemas es necesaria para la construcción del saber matemático, en este caso conceptos relacionados con el azar, ya que dichos conceptos y características relacionadas con este tema son esenciales aunque por otro lado tanto los conceptos como los procedimientos, sean partes conjuntas de un progreso, el saber conceptual es más comprensivo y general ya que no incide en ningún tipo de problema concreto o específico, se influencia de forma primaria o secundaria en los conocimientos básicos aportados por el profesor y sus posibles relaciones entre dichos conceptos. (Rittle-Johnson, Siegler y Alibali, 2001).

Otro aspecto a destacar en la adquisición del lenguaje matemático relacionado con el azar es la capacidad de adquisición progresiva de dicho vocabulario desde edades tempranas hasta que se finaliza la etapa de Educación Primaria (Orton, 1990), por tanto se puede decir que se puede ir adquiriendo conforme van pasando los años, tal es su importancia que es recomendable que se inicie el proceso de adquisición desde los niveles más básicos, pero desde un enfoque adaptado, por tanto el profesor deberá de ir presentando ejemplos y actividades prácticas bien adaptadas al nivel cognitivo que se presente por parte del alumnado, en definitiva adaptado a la edad del estudiante. Por tanto una de las orientaciones dadas por (Skemp, 1980) es realizar una serie de búsqueda de recursos o problemáticas bastante amplia con una coherencia temporal, para poder llegar así a prescindir de la vía de presentación de los conceptos mediante una definición del concepto a tratar.

Todo este resultado de búsqueda de recurso se reflejara más tarde a la hora de tratar los alumnos con las actividades propuestas siendo así los métodos mucho más motivadores y a la vez muchos más prácticos en la vida real, siendo este un objetivo principal a la hora de hablar de Educación Primaria.

4. Estudio de conocimientos previos a partir de un proyecto en el aula.

4.1. Descripción del proyecto.

Durante la realización de este proyecto, vamos a trabajar intuiciones probabilísticas, enfocadas a un proyecto relacionado con el deporte, el baloncesto, más concretamente en el acierto de lanzamiento libre de tiro a canasta.

Por tanto se observarán a diferentes alumnos durante la realización de dichos lanzamientos para poder ver así como dependiendo de la situación en que se encuentren, encestan más o menos lanzamientos. Para ello se les realizaran diferentes preguntas tanto al comienzo de los lanzamientos como durante el desarrollo de los lanzamientos, recopilando los datos obtenidos, para luego más tarde poder sacar diferentes conclusiones sobre las diferentes intuiciones probabilísticas que los alumnos poseen en relación al vocabulario utilizado.

Con todo ello estudiaremos conceptos relacionados con el significado intuitivo, ya que en la historia de la sociedad dichos conceptos han estado siempre presentes formando parte de la vida cotidiana, todas estas expresiones coloquiales aparecen en personas que no han estado relacionadas o no han aprendido probabilidad, ya que desde la antigüedad se ha querido dar una explicación o predecir sucesos naturales que eran inciertos y que por tanto requerían de vocabulario relacionado con la intuición como por ejemplo: “Probable”, “Muy Probable”, etc. Muchos de estos conceptos tienen un orden de mayor a menos verosimilitud. Según (Godino, Batanero y Cañizares, 1997) nos dicen que la aproximación intuitiva en base a las necesidades personales donde se asignan probabilidades es muy recomendable para la enseñanza en la etapa de Educación Primaria.

Para comenzar se realizará una simulación de 10 lanzamientos de tiro libre a canasta por cada alumno participante, cada serie de tiro será registrada en una tabla de registro individual informativa donde recopilaremos los datos de todos los alumnos participantes (Lanzamientos anotados, opiniones, respuestas de las cuestiones, etc.), una vez hecho esto pasaremos a realizar la segunda serie de tiros, donde se realizarán preguntas tanto al alumno participante por ejemplo: ¿Encestarás más lanzamientos que en la serie anterior? Como al público observador, por ejemplo: ¿Cuántos lanzamientos creéis que va acertar en esta serie más o menos que en la serie anterior?

Los alumnos observadores también participarán en el proyecto ya que serán el público de los alumnos que realicen los lanzamientos, sometiendo a presión a los tiradores para ver luego como se reflejaría en los aciertos obtenidos la influencia.

Más tarde se realizará una clasificación de todos los alumnos, en relación a los porcentajes obtenidos de los aciertos tenidos en la realización de las series de lanzamiento libre de tiro a canasta para hacer así una escala con los resultados entre los

diferentes alumnos. Con esto se realizará una comparativa donde se reflejará diferentes situaciones hipotéticas probabilísticas.

Con todo ello se podrá trabajar con los alumnos conceptos relacionados con la estadística y la probabilidad, usando nomenclatura específica de dicha disciplina trabajada en la asignatura de Matemáticas, fomentando así la transversalidad de las diferentes disciplinas y logrando así un complemento cognitivo a la hora de trabajar dichos temas en el aula, a la vez que se fomenta también la aplicación real de dichos conceptos en los alumnos pudiendo proporcionarlos en muy diversos ámbitos de su vida diaria.

4.2. Descripción de la Muestra.

El cuestionario propuesto para realizar dicha investigación se ha llevado a cabo en el Colegio de Educación Infantil y Primaria “Andrés Segovia”, a los alumnos comprendidos en edades de entre 11 y 12 años, correspondientes al tercer ciclo de Educación Primaria, concretamente en la clase de 6º de Educación Primaria, siendo la muestra de alumnos de un total de 16 alumnos, abarcando esta la única clase con dichas característica ya que el centro solo dispone de una sola línea por cada curso o nivel educativo.

El colegio está situado en la provincia de Granada, más concretamente en el Barrio del “Zaidín” integrado dentro de la Ciudad. Dicho centro es un centro mixto de línea 1 que cuenta con la categoría de centro Bilingüe, llevando proyectos como pueden ser: TIC 2.0, coeducación, eco-escuela, etc.

La recolección de datos se ha llevado a cabo durante el periodo de Prácticas de 4º Curso de Grado en Educación Primaria ubicadas en el segundo cuatrimestre del curso lectivo universitario, en el curso (2014-2015).

Dicha propuesta ha sido presentada como una actividad complementaria a la Unidad Didáctica enfocada a la iniciación deportiva de Baloncesto (Aspectos técnicos básicos), por tanto ha habido una participación completa por parte del alumnado seleccionado, posibilitando así la realización de dicho cuestionario. Este cuestionario ha sido diseñado con cuestiones que generaran algún tipo de motivación a la hora de realizar las tareas, con el objetivo de poder realizar una investigación más en profundidad del tema seleccionado.

4.3. Descripción del Cuestionario.

La realización del cuestionario ha sido efectuada en función de las necesidades que han surgido para desarrollar dicha investigación, adaptándonos a los aspectos que queríamos que los alumnos realizaran, para posteriormente llevar a cabo el comienzo de la evaluación de dicho instrumento. Las respuestas dadas por cada alumno han sido condicionadas por muchos factores como (Cansancio, Toma del Desayuno en el recreo, necesidades sociales entre otras y variadas causas).

1º Apartado:

- *Lanzamientos de tiro libre a canasta:* Donde se reflejan los lanzamientos que se realizan en cada serie de tiros. Este apartado está dividido a su vez en dos partes principales, lanzamientos efectuados, “Lanzados” y lanzamientos anotados. Así mismo cada sub-apartado está dividido en tres apartados secundarios que indican que numero de serie lanzamiento corresponde con cada tiro, todo ello con el fin de clarificar cuando lanzamientos ha lanzado el alumno y cuantos ha anotado en cada serie.

2º Apartado:

- *Encuesta:* Este apartado corresponde a las cuestiones realizadas por el investigador, presentadas a los alumnos. Este apartado está dividido a su vez en cuatro apartados, el primero corresponde a la cuestión realizada antes de comenzar a lanzar la primera tanda de lanzamientos , el segundo apartado corresponde a las cuestiones realizadas justamente después de efectuar la primera tanda de lanzamientos, el tercero corresponde a las cuestiones realizadas justo después de efectuar la segunda tanda y el cuarto apartado corresponde a las cuestiones realizadas justo después de finalizar la tercera tanda de lanzamientos.

Ítems del cuestionario.

Antes de realizar el primer lanzamiento

- ¿Qué probabilidad tienes de acertar los 10 lanzamientos?

Después de lanzar la primera serie de tiros

- ¿Crees que tu intuición ha sido buena?
- ¿Qué esperas hacer en la siguiente serie de lanzamientos libres de tiro a canasta?

- ¿Qué grado de probabilidad crees que tendrás en la siguiente serie según lo que conseguiste en la anterior?

Después de la segunda serie de tiro

- ¿Qué Grado de probabilidad crees que tendrás en la siguiente tanda según lo que conseguiste en las dos primeras?

Después de la tercera serie de lanzamientos

- ¿Crees que tu intuición ha sido buena?

3º Apartado:

- *Opinión:* Dicho apartado corresponde a la opinión aportada por parte del sujeto que ha participado de manera activa “Lanzador”, como también del público que observaba desde un tercer punto de vista los lanzamientos libre de tiro a canasta , dando opinión sobre las intuiciones del participante y proporcionando también una opinión propia entre dicho publico observador.

4º Apartado:

- *Observación General:* Donde el investigador da opinión sobre el desarrollo de las diferentes series de lanzamientos efectuados por los alumnos, describiendo así tanto los aspectos positivos como también aspectos negativos y feed-back a tiempo real en cuestiones técnicas del lanzamiento a canasta.

5º Apartado:

- *Anotaciones externas:* Donde vienen reflejados los aspectos externos a la investigación que interceden en el desarrollo de las sesiones de lanzamiento libre de tiro a canasta. Este apartado le corresponde al investigador y en él se recopilan situaciones externas, tanto positivas como también negativas (retraso del comienzo del cuestionario, etc.).

4.4. Resultados del cuestionario.

Una vez que se ha realizado el anterior cuestionario o registro individual a los 16 alumnos que conforman la clase de sexto curso de Educación primaria, hemos recopilado las expresiones más frecuentes usadas, por dichos alumnos, y sus intuiciones probabilísticas, durante el desarrollo de las series de lanzamientos de tiro a canasta, donde reflejaremos cual ha sido el vocabulario utilizado durante el desarrollo de la

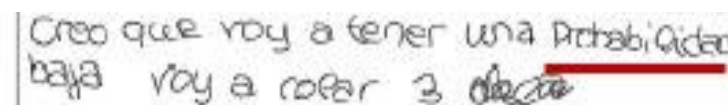
confección de respuestas obtenidas en las diferentes preguntas del cuestionario, pudiendo verificar cuales corresponden con el ámbito de la intuición y la probabilidad.

Después de realizar un análisis de todos los cuestionarios obtenidos y completados por los alumnos hemos querido recopilar cuales han sido los vocablos relacionados con la intuición y conceptos probabilísticos, para poder verificar que grado de riqueza tienen en relación a este aspecto y ver si dominan el lenguaje relacionado con el azar tal y como marca la legislación que regula la Educación Primaria en el tercer ciclo vigente en la actualidad.

Por otro lado hemos querido hacer una relación también de los resultados con respecto a las investigaciones previas explicadas en el apartado anterior, teniendo como referencia a (Gómez, 2014) donde en su tesis doctoral aparecen reflejadas en una tabla, todas las expresiones más frecuentes localizadas en los libros de texto en el área de conocimiento matemático en la etapa de Educación Primaria.

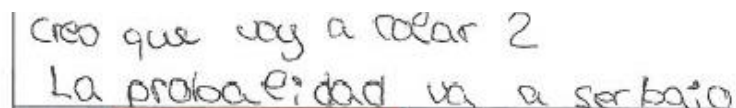
Podemos decir que, y teniendo como referencia las entrevistas complementadas, hemos tenido en cuenta que el vocabulario más usado ha sido el siguiente:

- **Probabilidad:** En la gran mayoría de las entrevistas entregadas por los alumnos dicho concepto ha estado presente, por tanto observamos que dominan el concepto de probabilidad y sus diferentes variantes. Un ejemplo es el comentario del Alumno número “6” y el numero “8”, Figura 1 y Figura 2, que utilizan correctamente el término probabilidad en la explicación a la pregunta posterior a la primera tanda de lanzamientos. Así podemos afirmar que ha comprendido en gran parte la cuestión que se exigía y como ha sabido responderla de forma afirmativa.



Creo que voy a tener una Probabilidad
baja voy a sacar 3 de diez

Figura 4. Extracto de la entrevista referente al término probabilidad.



Creo que voy a sacar 2
La probabilidad va a ser baja

Figura 5. Extracto de la entrevista referente al termino probabilidad.

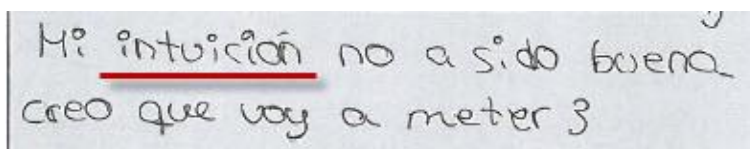
Decir que este término ha sido el más predominante durante el desarrollo de todos los cuestionarios presentados ya que en la gran mayoría de los alumnos siempre ha aparecido en varias de las cuestiones presentadas, tanto en las

posteriores a las series de lanzamientos como también en las anteriores a los lanzamientos de tiro a canasta.

- **Intuición:** Este concepto también ha estado presente dentro de los cuestionarios de los sujetos investigados ya que al realizar el análisis de dichos cuestionarios aparecía dicho vocablo relacionado con el azar. En la gran mayoría de las veces donde ha aparecido este término ha estado relacionada con la cuestión aportada después de la primera serie de lanzamientos.

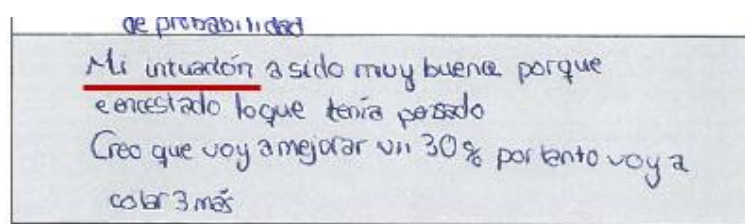
Un ejemplo de ello han sido los aportados por el alumno 6 y el alumno 12, donde podemos observar que han utilizado correctamente el término intuición en relación a las expectativas que tenían el estudiante antes de realizar la primera tanda de lanzamientos de tiro a canasta. En el alumno número 12 (Figura 4) podemos ver que también hace referencia al pasado para poder explicar o dar coherencia con lo que finalmente ha sucedido después de realizar la serie de lanzamientos, con la expresión “*lo que tenía pensado*”, por otro lado el alumno número 6 (Figura 4) simplemente se centra en la respuesta a la cuestión.

Por otro lado ha habido también otro porcentaje de alumnado investigado, en este caso el alumno número “11” que también ha usado el término “ intuición” referido a las series de lanzamientos, pero en este caso ha aparecido en relación a la cuestión aportada justo después de realizar la última serie de tiro, por tanto y ejemplo de ello es la figura 5, donde podemos observar que también ha hecho referencia a las expectativas que tenía en relación a la última serie , tomando como referencia la expresión: “*mayor probabilidad de lo que yo esperaba*”, con ello podemos afirmar que ha superado sus expectativas y que por consecuente ha utilizado de manera afirmativa dicho termino para verificar este hecho concreto.



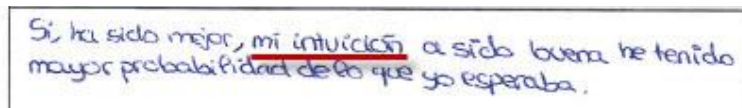
Handwritten text from a questionnaire: "Mi intuición no a sido buena. creo que voy a meter 3". The word "intuición" is underlined in red.

Figura 6: Extracto del cuestionario individual referente al vocablo Intuición.



Handwritten text from a questionnaire: "de probabilidad. mi intuición a sido muy buena porque e enestado lo que tenía pensado. Creo que voy a mejorar un 30% por tanto voy a colar 3 más". The word "intuición" is underlined in red.

Figura 7: Extracto del cuestionario individual referente al vocablo intuición.



Si ha sido mejor, mi intuición a sido buena he tenido mayor probabilidad de lo que yo esperaba.

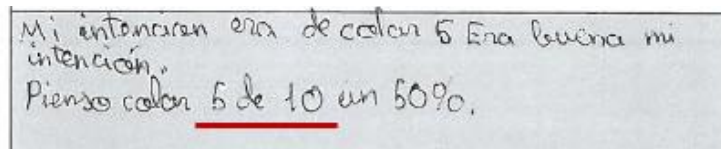
Figura 8: Extracto del cuestionario individual referente al vocablo intuición.

Con respecto al termino intuición, decir que la gran mayoría de los alumnos investigados han respondido a las cuestiones en relación a este término referido a un aspecto positivo , con respecto a la cuestión presentada después de la primera serie de lanzamientos en un grado mucho menor se han referido a un aspecto menor. Por otro lado en la última cuestión también ha habido un poco de más equidad y por tanto ha habido respuestas tanto positivas como también negativas referidas a este término.

- (**Casos Favorables – Casos posibles**): En este caso durante el desarrollo de las series de lanzamientos muchos de los sujetos entrevistados han decido orientarse desde un enfoque más lógico respondiendo en la gran mayoría de los casos cuantos lanzamientos pensaban que iban a encestar con respecto de todos los lanzamientos que iban a realizar en cada serie de tiro. Esta terminología también ha sido mayoritaria en gran parte de los cuestionarios presentados por los alumnos, viendo así un dominio de dicha terminología y su significado, por tanto podemos afirmar como el alumnado domina dicha terminología, la comprende y a su vez es capaz de hacer una aplicación a la vida real, en este caso a las series de lanzamientos de tiro a canasta.

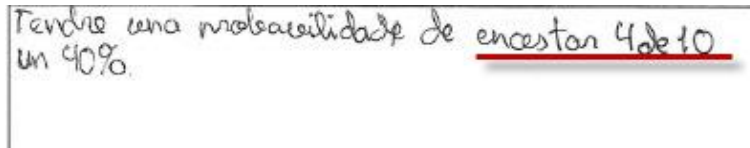
Por otro lado también existen diferentes variables expresivas , muchos de ellos simplemente se han centrado en casos favorables y casos posibles, otro número de alumnos ha usado también un porcentaje para poder indicar que grado de probabilidad tenia de poder alcanzar dicha expectativa en referencia a la serie que iban a lanzar a continuación.

Un ejemplo del uso de la ley de Laplace, complementado con el uso de un porcentaje es el alumno “9” (Figura 9 y 10) donde podemos observar como hace referencia a dicha ley y a su vez también recurre al uso de un porcentaje para confirmar el porcentaje que tendría si lograra encestar dichas cifras en los posteriores lanzamientos de tiro a canasta, por tanto podemos confirmar que dicha adquisición del lenguaje intuitivo está presente y la comprensión por otra parte , de dicha terminología también está presente en esta respuesta.



Mi intención era de caer 5 Era buena mi intención.
Pienso caer 5 de 10 un 50%.

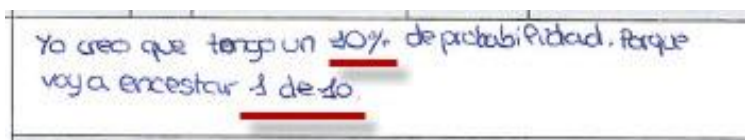
Figura.9. Extracto del cuestionario individual referente a la terminología usada en la ley de Laplace.



Tengo una probabilidad de encestar 4 de 10
un 40%.

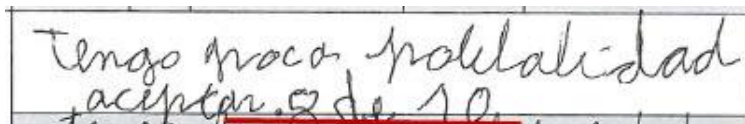
Figura 10: Extracto del cuestionario individual referente a la terminología usada en la ley de Laplace.

Por otro lado podemos observar como también hay alumnos que han hecho uso de la ley de Laplace pero de forma más simple, solamente indicando el número de casos favorables que pueden tener “Lanzamientos encestrados” y el número de casos posibles “Lanzamientos lanzados”, un ejemplo de ello es el alumno número “10”, expuesto en la Figura 12, que expresa que encestará 8 de los 10 lanzamientos efectuados, por tanto podemos decir que el dominio de este tipo de terminología también está presente al observar dichas expresiones.



Yo creo que tengo un 40% de probabilidad. porque
voy a encestar 4 de 10.

Figura11: Extracto del cuestionario individual referente a la terminología usada en la Ley de Laplace.



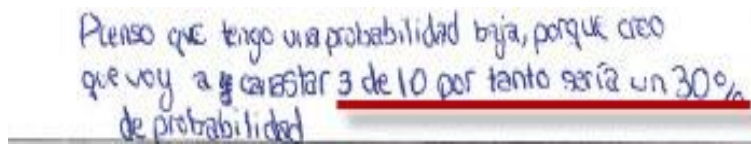
Tengo poca probabilidad
de aceptar 5 de 10.

Figura 12: Extracto del cuestionario individual referente a la terminología usada en la Ley de Laplace.

- **Porcentajes:** Durante el desarrollo de las series de tiro, muchos de los sujetos que han sido evaluados han recurrido a los porcentajes como método para describir cuales iban a ser sus posibilidades de encestar cierto número de canastas o también para describir cuantos lanzamientos iban a encestar en porcentaje en relación al número máximo de lanzamientos.

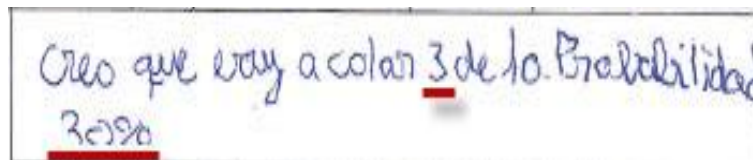
Muchas de estas expresiones han sido relacionadas con el apartado anterior, combinado con la ley de Laplace, pero también ha habido otros sujetos que han optado por el simple hecho de describir su intuición indicando simplemente un cierto porcentaje de acierto. Un claro ejemplo serían los extractos extraídos de los cuestionarios de los alumnos (12, 15 y 16) correspondientes a las figuras (13, 14 y

15) donde podemos observar que relacionan el uso de un porcentaje con el número de casos favorables que piensan obtener en la siguiente serie de lanzamiento.



Pienso que tengo una probabilidad baja, porque creo que voy a acertar 3 de 10 por tanto sería un 30% de probabilidad

Figura. 13: Extracto del cuestionario destacando el uso de porcentajes probabilísticos.



Creo que voy a colar 3 de 10. Probabilidad 30%

Figura 14: Extracto del cuestionario individual relacionado con el uso de porcentajes.

Por otro lado también podemos observar algunos ejemplos de alumnos que han optado por la versión simple del uso del porcentaje, como por ejemplo el caso de los alumnos 11 y 13, correspondientes a las figuras (16 y 17), donde podemos confirmar que dominan dicho vocabulario referente a la intuición pero sin complementarlo con el uso de los ejemplos anteriores. Por tanto en general la gran mayoría de los alumnos entrevistados dominan los aspectos relacionados a este tema y además saben cómo expresarlo de forma coordinada al problema que se les planteaba en el cuestionario individual.



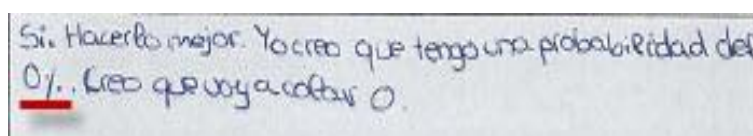
Tiene 80% de probabilidad de acertar 5 de 10 en la siguiente

Figura 15: Extracto del cuestionario individual relacionado con el uso de porcentajes.



Un 65% de probabilidad

Figura 16: Extracto del cuestionario individual relacionado con el uso de porcentajes.



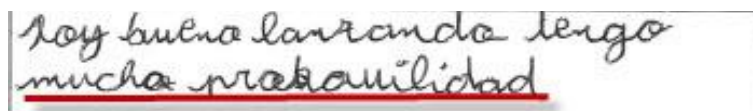
Si. Hacerlo mejor. Yo creo que tengo una probabilidad del 0%. Creo que voy a colar 0.

Figura 17: Extracto del cuestionario individual relacionado con el uso de porcentajes.

- **Mucha / Poca Probabilidad:** Este concepto también ha estado muy presente durante las series de lanzamientos y las entrevistas a los sujetos evaluados, ya que esta también muy relacionado con el primer concepto que hemos analizado

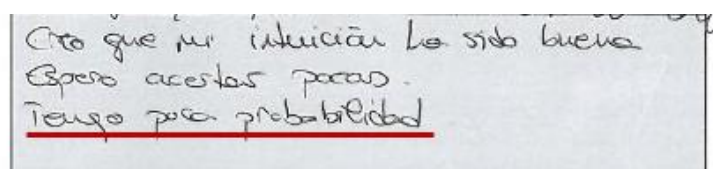
“Probabilidad”, muchos sujetos recurrían a este término para referirse en la gran mayoría de los casos a los lanzamientos que pensaban encestar en series posteriores. Por tanto podemos observar como dominan a la perfección dicho vocablo relacionado con la intuición y además son capaces de verificar en qué grado van a realizar aquello que tenían previamente pensado hacer, por tanto hacen uso de los complementos “Mucha, Poca”, en otras ocasiones también han hecho referencia a la palabra “bastante”, también muy usada en este tipo de cuestionarios, pero en general esta palabra es usada por la mayoría de los estudiantes. También podemos observar que como no dominaban muy bien la tarea exigida por el investigador los alumnos han hecho un uso negativo de la palabra probabilidad, por tanto es más frecuente encontrarnos con el complemento “poca” ya que sus expectativas eran bastante bajas en términos generales, así que el término “Mucha” ha aparecido en un menor grado durante el desarrollo y análisis de los cuestionarios individuales aportados por el investigador.

Un ejemplo sobre el uso de “Mucha” sería referente al alumno número 4, correspondiente a la figura número 18, por tanto podemos observar que este alumno tiene bastante expectativas de encestar con éxito la gran mayoría de lanzamientos efectuados a canasta.



soy buena lanzando largo
mucho probabilidad

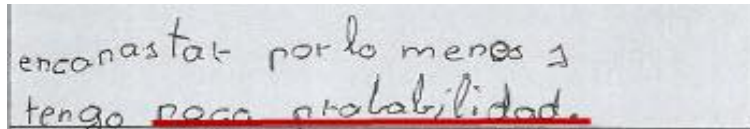
Figura 18: Extracto del cuestionario individual referente a la expresión Probabilidad y su variante “Mucha”.



Creo que mi intuición lo sabe buena
Espero acertar pocas.
Tengo poca probabilidad

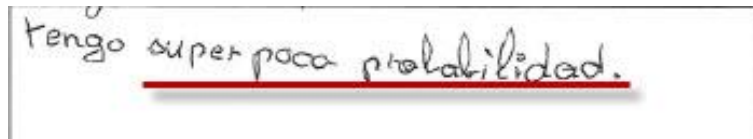
Fig. 19: Extracto del cuestionario en referencia a la expresión probabilidad y sus variantes “Poca”

Por otro lado también tenemos el ejemplo del alumno número 7, Figura 20 y 21, donde podemos observar que tiene una visión progresiva enfocada negativamente ya que se puede certificar como en la primera cuestión posterior a los lanzamientos se expresa como “Poca probabilidad” y en las siguientes cuestiones se expresa como “súper poca” siendo así aún menor su probabilidad de poder encestar las serie de lanzamientos libres de tiro a canasta.



encanastat por lo menos 3
tengo poca probabilidad.

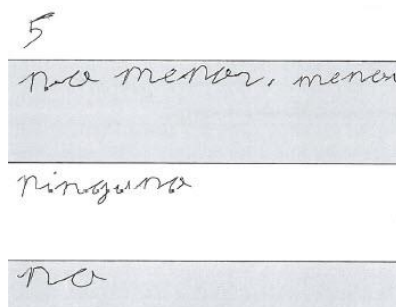
Figura 20: Extracto del cuestionario individual referente a la expresión Probabilidad y sus variantes
“Poca”



tengo super poca probabilidad.

Figura 21 : Extracto del cuestionario individual referente a la expresión Probabilidad y sus variantes
“Super Poca”

Este ha sido un análisis efectuado para poder verificar que alumnos obtenido durante la etapa de Educación Primaria las capacidades para describir los sucesos aleatorios y poder expresarlos con sus diferente vocabulario, pero también hemos presenciado , en mucha menor medida alumnos que no han respondido correctamente a las cuestiones aportadas por el investigador y es el ejemplo de un alumno correspondiente también a muestra investigada con Necesidades Educativas Especiales , un ejemplo de ello sería el correspondiente al alumno número 5 que como podemos observar en la figura 22 , comprende en cierta parte lo que el investigador le pregunta , pero se puede confirmar que no domina el vocabulario pertinente o perteneciente a aspectos relacionados con la intuición o la probabilidad.



5
no menor, menor
ninguna
no

Figura 22: Extracto del cuestionario aportado por el investigador correspondiente a ejemplo de no dominio de vocabulario.

Durante el transcurso de las series de lanzamiento y las correspondientes cuestiones de la entrevista, los alumnos muchas veces no comprendían que es lo que realmente se les estaba preguntando, todo ello en gran parte es debido a que se encontraban dentro del espacio de tiempo dedicado al descanso, el recreo , por tanto muchos de los sujetos evaluados realizaban dicho cuestionario de forma muy rápida y sin pararse a leer bien

los enunciados, dificultando y ralentizando así el normal desarrollo de las series de lanzamientos para completar de manera eficaz los cuestionarios.

En las diferentes series de lanzamientos con respecto a la primera serie, los estudiantes se predisponían a hacer los cuestionarios con bastante motivación, todos los alumnos querían realizar los cuestionarios y a la vez también los lanzamientos, por otro lado también decir que ese ansia de realizar los lanzamientos producía que no comprendieran muy bien lo que se les estaba preguntando con lo cual, en varias ocasiones era necesaria una intervención por parte del investigador para poder clarificar un poco sus ideas y que las respuestas estuvieran dentro de los márgenes aceptados por la investigación.

En las series de lanzamiento posteriores hubo una diferencia bastante positiva ya que los alumnos no requerían tanto una supervisión por parte del investigador, sino que ya comenzaban a tener mayor autonomía y comprensión de las cuestiones presentadas por tanto las respuestas estaban bien enfocadas y así permitían un mayor dinamismo y coordinación a la hora de realizar todo el cuestionario.

Algo parecido sucedió con las últimas series de lanzamientos donde ya los alumnos comprendían totalmente las cuestiones presentadas y de forma automática los estudiantes respondían claramente a los que se les preguntaba.

Al finalizar todas las series de lanzamiento libre de tiro a canasta, gran parte de los estudiantes que participaron en la investigación agradecieron que se realiza este tipo de actividades, ya que en varias ocasiones los estudiantes expresaron gratitud al dar por concluidas las series de tiro a canasta un ejemplo de ello fue una alumna en concreto que dijo: *“Profe ha estado muy chulo espero que cuando vuelvas hagamos algo parecido”*.

En días posteriores a la finalización de las series de lanzamientos, se ha despertado un sentimiento por la práctica deportiva del baloncesto entre los alumnos participantes y el resto de los alumnos que componen la etapa educativa de Educación Primaria, donde varios de los alumnos comenzaron a traer al colegio pelotas de baloncesto para poder así jugar a este deporte con los demás compañeros, siendo así una alternativa al deporte rey, el fútbol, que acaparaba gran parte de los recreos durante todo el curso.

5. Conclusiones.

En la actualidad se imparte el área de matemáticas de forma transversal a través de la coordinación de las áreas generales que se incluyen dentro de las enseñanzas obligatorias en la etapa de Educación Primaria, como por ejemplo en conocimiento del Medio, Lengua Castellana, Educación Física etc. Este desarrollo interdisciplinar se acrecienta para la contribución a favorecer el desarrollo en los estudiantes para lograr las capacidades que les permitan adquirir las diferentes Competencias Básicas, bajo este punto de vista cabe destacar la importancia que le aporta al área matemática como área instrumental, lo que contará con especial importancia en la actual ley de Educación.

Por tanto y desde un punto de vista del área de Educación Física queremos resaltar que la gran coordinación que se puede llegar a generar entre las dos áreas debido al conocimiento común del que disponen. Por tanto y según (Zemelman, S., Daniels, H y Hyde, A. (1998)) se plantea que la metodología clásica empleada en la enseñanza de las matemáticas es el principal error en la actualidad, sostienen que se le da más importancia a la memorización de conocimientos y concepto y mucho menos a la reflexión y análisis, por tanto no existe ningún tipo de juicio por parte de los estudiantes. Dichos autores sostienen que se debería de enfocar la enseñanza del área de las matemáticas desde una perspectiva menos rutinaria, menos mecánica como tradicionalmente se ha desarrollado, por tanto y según (Díaz-Barahona, 2009) el área de Educación Física se puede enfocar hacia ese desarrollo interdisciplinar, por tanto en esta investigación hemos defendido una metodología basada en proyectos donde se incluyen ambas materias como papeles principales, basado en prácticas externas, uso de materiales manipulables, cooperación en el desarrollo de trabajos, resolución de problemas prácticos, todo ello basado enfocados en estilos de enseñanza cognitivos,

En consecuencia se podrán obtener resultados de aprendizaje más significativos, con mayor implicación estudiantil y que en definitiva desarrolle en mayor proporción la capacidad de curiosidad por aprender y la autonomía personal de los alumnos.

En relación a esta investigación uno de los aspectos a resaltar la individualidad de dicha investigación ya que hemos realizado una investigación muestral de una clase de tercer ciclo concreta, compuesta de 16 alumnos, por tanto los resultados de dichas investigaciones son exclusivas de dicha aula, dichos datos obtenidos no se deben de extrapolar para el análisis de otros centros o de alguna población externa al colegio de similares características.

Para finalizar podemos certificar que el resultado de las investigaciones realizadas a dichos alumnos han sido un éxito ya que la gran mayoría del alumnado investigado ha comprendido todos los conceptos de los que se han compuesto los cuestionarios de registro individual descriptivos, donde han realizado las respuestas a los diferentes ítems seleccionados, por todo esto y después de un amplio análisis lingüístico enfocado al vocabulario específico orientado a la intuición y la probabilidad en la etapa de educación primaria, podemos confirmar que en la gran mayoría de los sujetos investigados se ha adquirido el uso y dominio del vocabulario específico que se establece según la legislación reguladora de la educación actual (LOMCE, 2014) en relación a la intuición y la probabilidad para tercer ciclo de Educación Primaria.

Referencias

- Arteaga, J. P. (2011). *Evaluación de conocimientos sobre gráficos estadísticos y conocimientos didácticos de futuros profesores*. Tesis doctoral Universidad de Granada.
- Batanero, C. y Díaz, C. (2011). *Estadística con proyectos*. Granada: Departamento de didáctica de la Matemática, Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad de Granada.
- Díaz Barahona (2009) “*El desarrollo de la competencia matemática a través de la Educación Física: del curriculum al aula*” [Http:// WWW. Efdeportes.com/](http://WWW.Efdeportes.com/) Revista digital- Buenos aires- año 13- Nº 129- Febrero de 2009.
- Graham, A. (1987). *Statistical investigations in the secondary school*. Cambridge: The Open University Centre for Mathematics Education.
- Godino, J. D., Batanero, C., y Font, V. (2007). *The onto-semiotic approach to research in mathematics education*. *ZDM. The International Journal on Mathematics Education*, 39(1-2), 127-135.
- Godino, J. D., Batanero, C. y Cañizares, M. J. (1997). *Azar y probabilidad. Fundamentos didácticos y propuestas curriculares*. Madrid: Editorial Síntesis
- Gómez, A. (2014). *Matemático para la enseñanza de la probabilidad en futuros profesores de educación primaria*. Tesis doctoral Universidad de Granada.
- Holmes, P. (1997). *Assessing project work by external examiners*. En I. Gal y J. B: Garfield (Eds.), *the assessment challenge in statistics education* (pp. 153-164). Voorburg: IOS Press.

- LOMCE (2014). Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria. *España: Ministerio de Educación y Cultura.*
- LOE (2006). *Real Decreto 1513/2006, de 7 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria.*
- MEC (2006). Real Decreto 1513/2006, de 7 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria.
- Nolan, D., y Speed, T.P. (1999). *Teaching statistics theory through applications. American Statistician*, 53, 370-375.
- N.C.T.M. (2000). *Principles and standards for school mathematics.* Reston, VA; N.C.T.M. <http://standards.nctm.org/>
- Orton, A. (1990). *Didáctica de las matemáticas.* Madrid: M.E.C., y Morata.
- Rittle-Johnson, B., Siegler, R. S. y Alibali, M. W. (2001). *Developing conceptual understanding and procedural skill in mathematics: An iterative process*, *Journal of Educational Psychology*, 93(2), 343-362.
- Skemp, R. (1980). *Psicología del aprendizaje de las matemáticas.* Madrid: Morata.
- Starkings, S. (1997). *Assessing students' projects.* En I. Gal y J. B: Garfield (Eds.), *The assesment challenge in statistics education* (pp. 139-152). Voorburg: IOS Press.
- Webb, N. L. (Ed.) (1993). *Assessment in the mathematics classroom*, 1993. NCTM yearbook. Reston, VA: NCTM.
- Zemelman, S., Daniels, H y Hyde, A. (1998) *Best Practice: New Standars for Teaching and Learnin in America ´s Schools.* Segunda Edición. Editorial Hinnemann.