



DAR SENTIDO A LA PROBABILIDAD EN EDUCACIÓN PRIMARIA

Cristina Cruz Ortiz, Centro de Profesorado "Sagrada Familia" de Úbeda,
adscrito a la Universidad de Jaén, cristinacruzortizcco@gmail.com

Lina María Cecilia Gámiz, Centro de Profesorado "Sagrada Familia" de Úbeda,
adscrito a la Universidad de Jaén, lcecilia@fundacionsafa.es

RESUMEN.

El presente trabajo describe una experiencia de enseñanza de la probabilidad llevada a cabo con un grupo de alumnos de tercer curso de Educación Primaria, enmarcada en las prácticas docentes de una maestra en formación. Pretende ser un ejemplo de la necesidad, el interés y la posibilidad de enseñar probabilidad a los niños desde esta etapa educativa, así como suponer una aportación dentro del contexto de la enseñanza de unas matemáticas con sentido.

Nivel educativo: Educación Primaria.

1. INTRODUCCIÓN.

La probabilidad forma parte del currículo de Educación Primaria y, por tanto, los contenidos probabilísticos constituyen un aspecto a incluir en el aula durante la enseñanza-aprendizaje de esta etapa educativa. Es en el Bloque 4 del área de Matemáticas -*Tratamiento de la información, azar y probabilidad*- del Real Decreto 1513/2006, así como en el núcleo temático 6 de Matemáticas de la Orden de Andalucía, donde se recogen los contenidos de probabilidad que han de trabajarse durante estas edades y que podríamos resumir en los siguientes:

PRIMER CICLO

- Distinción entre lo imposible, lo seguro y lo posible.
- Utilización de expresiones probabilísticas.

SEGUNDO CICLO

- Apreciación de sucesos más y menos probables.
- Introducción al lenguaje del azar.

TERCER CICLO

- Presencia del azar en la vida cotidiana.
- Estimación del grado de probabilidad de un suceso.

El sentido de la inclusión de la probabilidad en el currículo escolar radica en que lo indeterminado juega un papel fundamental en nuestra vida cotidiana, en la que se nos presentan numerosas situaciones en las que interviene la incertidumbre y en las que la probabilidad se vuelve un buen instrumento para evaluar las circunstancias y tomar la decisión adecuada. No hay que olvidar tampoco la gran cantidad de información que se maneja en nuestro día a día y que resulta ser de naturaleza probabilística. Por ello, es necesario introducir el conocimiento probabilístico en las escuelas y desarrollar la capacidad de los niños para interpretar y manejar la incertidumbre presente en la realidad, como



condición necesaria para su desenvolvimiento autónomo en la sociedad actual (Azacárate & Cardeñoso, 2008).

Además, resulta especialmente interesante el desarrollo de la intuición probabilística de los alumnos en un contexto en el que predomina una visión del mundo y de las matemáticas fundamentalmente determinista, en la que las soluciones son únicas y exactas, lo que dificulta en muchos casos la comprensión por parte de los niños del mundo de la incertidumbre. Es evidente, pues, la idoneidad de introducir la probabilidad como parte de la formación de los niños (Azacárate & Cardeñoso, 2008).

El objetivo en Primaria no es, sin embargo, un acercamiento formal a la probabilidad, sino el desarrollo de unas bases intuitivas. Y la forma de que los niños puedan adquirir dichas bases es introduciéndolas mediante actividades basadas en el contacto directo con situaciones de azar (Batanero, 2013). De hecho, no es hasta el tercer ciclo cuando ha de iniciarse a los alumnos en la asignación numérica de probabilidad; es necesario un proceso de aprendizaje previo basado en la reflexión sobre situaciones de azar y en la comprensión de conceptos probabilísticos, lo que ha de conseguirse utilizando como recurso didáctico esencial la experimentación directa.

Desafortunadamente, a pesar de estar incluida de forma oficial en el currículo, es la probabilidad algo bastante olvidado en la clase de matemáticas, debido a razones tales como la falta de formación docente sobre esta materia o la actitud del profesorado hacia la misma (Batanero, Ortiz & Serrano, 2007). Por ello, pretende ser esta una experiencia ejemplificadora del interés y de la posibilidad de trabajar la probabilidad desde edades tempranas con resultados satisfactorios.

2. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

La experiencia se ha realizado en el CEIP Antonio Machado de Baeza durante la semana del 21 al 25 de abril de 2014. Ha sido llevada a cabo con un grupo de alumnos de tercer curso de Educación Primaria, un grupo de veintidós alumnos -once niños y once niñas- bastante heterogéneo, de clase social media-alta y con diferentes niveles de maduración.

Aprovechando la oportunidad que se ofrecía para ello, en el contexto de realización del Practicum del Grado en Maestro de Educación Primaria, la experiencia se ha desarrollado con la finalidad de introducir la probabilidad a través de distintas actividades a un grupo de alumnos que aún no había trabajado esta materia. El interés de su realización ha estado directamente relacionado con la motivación por tratar un tema poco trabajado en Primaria y analizar los resultados. También la experiencia ha constituido un intento de puesta en práctica de una concepción de la enseñanza de las matemáticas con sentido. Una concepción asumida durante la formación docente inicial, durante la que ha tenido lugar un cambio de perspectiva, desde una visión cerrada y formal de las matemáticas hacia una percepción mucho más funcional y relacionada con la vida cotidiana.

La metodología de las actividades se ha caracterizado por trabajar sobre situaciones cotidianas y cercanas a los alumnos, permitir la manipulación y experimentación directa por parte de los niños y fomentar la verbalización de sus pensamientos y reflexiones sobre las situaciones planteadas. Además, se ha



imprimido un enfoque interdisciplinar a la experiencia, trabajando la probabilidad desde diferentes áreas, en concreto, Matemáticas, Lengua y Plástica, aunque con un mayor peso de la primera.

2.1. OBJETIVOS.

Los objetivos planteados a alcanzar por el alumnado a través de la experiencia han sido los siguientes:

MATEMÁTICAS

- Distinguir entre lo aleatorio y lo determinista.
- Distinguir entre lo imposible, lo seguro y lo posible.
- Comprender la imposibilidad de predecir un resultado concreto en situaciones aleatorias cotidianas.
- Apreciar que hay sucesos más y menos probables a través de experiencias.

LENGUA

- Leer y comprender textos de naturaleza probabilística.
- Introducir el lenguaje del azar.

PLÁSTICA

- Crear una pintura libre a partir de una mancha al azar.

2.2. ACTIVIDADES.

Han formado parte de la experiencia un total de ocho actividades, que a continuación se describen siguiendo el orden de realización llevado a cabo:

ACTIVIDAD 1

Se presentaron diferentes situaciones cotidianas a los alumnos y estos debían reflexionar acerca de si se trataba de situaciones en las que se puede predecir con seguridad lo que va a ocurrir (situaciones deterministas) o situaciones en las que no (situaciones aleatorias). Las situaciones propuestas fueron las siguientes:

- Salir a la calle y encontrarme con un compañero de clase.
- Que el miércoles llueva.
- Tirar las llaves y que caigan al suelo.
- Ganar una carrera.
- Poner un hielo al sol en verano y que se derrita.
- Que el "profe" me saque a la pizarra a resolver el problema.
- Ir a la piscina y que me pique una avispa.

ACTIVIDAD 2

Se les planteó a los alumnos la lectura comprensiva de un boleto real de La Primitiva (Figura 1) y unas preguntas a las que debían responder tras la misma. Las preguntas planteadas fueron las siguientes:

- ¿En qué sorteo participa el dueño de este boleto? (pregunta textual)
- ¿Cuántas apuestas ha realizado? (pregunta textual)

- ¿Cuál es el número con el que juega? (pregunta textual)
- ¿Qué día se celebrará el concurso? (pregunta textual)
- ¿Cuánto ha costado el boleto? (pregunta textual)
- ¿Es importante conservar este boleto? ¿Por qué? (pregunta inferencial)
- ¿Cuándo podrás comprobar si este boleto ha sido premiado? (pregunta inferencial)
- ¿Cómo podrás comprobarlo? (pregunta inferencial)
- ¿Cuándo caducaría el premio? (pregunta inferencial)
- ¿Qué opinas sobre este tipo de sorteos? (pregunta valorativa)



Figura 1. Boleto de La Primitiva para el sorteo del 24 de abril de 2014.

ACTIVIDAD 3

Se les propuso a los alumnos jugar por grupos al juego de azar de *La oca* (Figura 2) como ejemplo de situación aleatoria, seguido de una puesta en común reflexiva, en la que se les realizaron preguntas como las siguientes:

- ¿Por qué es *La oca* un juego de azar?
- ¿Podías saber antes de lanzar el dado el número que iba a salirte en cada tirada?
- ¿Qué números podían salirte al lanzar el dado?
- ¿Podía salirte el número 8?
- ¿Podía salirte un número menor que 7?
- ¿Se puede hacer trampa al lanzar el dado para que salga el número 6?



Figura 2. Tablero del juego de *La oca*.

ACTIVIDAD 4

Se mostraron diferentes resultados de situaciones aleatorias cotidianas y los alumnos debían reflexionar acerca de si se trataba de resultados que podían ocurrir o no (posibles), que no podían ocurrir (imposibles) o que ocurrían siempre (seguros). Las situaciones planteadas fueron las siguientes:

- Salir cruz al lanzar una moneda.
- Coger una bola roja de una bolsa en la que hay bolas azules, violetas y verdes.
- Coger una fruta de una caja en la que hay manzanas, naranjas y plátanos.
- Coger el autobús y que me toque asiento al lado de la ventana.
- Coger una carta de la baraja española y que me salga el 5 de oros.

ACTIVIDAD 5

Se les planteó a los alumnos una situación cotidiana a analizar en la que entraba en juego el lenguaje del azar. Después, debían proponer otras expresiones que también expresaran probabilidad o azar y realizar oraciones con ellas. La situación planteada fue la siguiente:

"Imagina que invitas a un amigo a un fiesta de cumpleaños y te dice:

-Lo más probable es que vaya a tu fiesta.

Después, resulta que no acude a la fiesta. ¿Consideras que tu amigo te ha mentado? ¿Por qué?"

ACTIVIDAD 6

Se les presentó a los alumnos una ruleta de la suerte (Figura 3) como ejemplo de situación aleatoria en los que los sucesos posibles tienen diferente grado de probabilidad y unas preguntas a las que debían responder. La situación planteada fue la siguiente:

Imagina que juegas con dos amigos a esta ruleta. Cada uno tiene que elegir un color y tú ganas un punto cada vez que sale tu color.

- ¿Cuáles son los posibles resultados que se pueden obtener al girar la ruleta?
- ¿Tú qué color elegirías? ¿Por qué?
- ¿Es un juego justo? ¿Por qué?

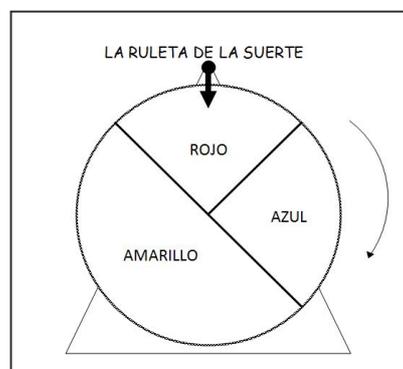


Figura 3. Ruleta de la suerte.



ACTIVIDAD 7

Se les pidió a los alumnos realizar un experimento aleatorio consistente en volcar una caja de chinchetas y comprobar si caían boca arriba o boca abajo, reflexionando sobre si los dos resultados posibles eran igual de probables. Los alumnos realizaron sus hipótesis, que se comprobaron realizando varias veces el experimento, registrando los resultados y elaborando conclusiones.

ACTIVIDAD 8

Se les propuso a los alumnos realizar una "pintura al azar", echando una mancha de témpera rebajada con agua sobre una cartulina y soplando en diferentes direcciones por medio de una pajita de refresco. Una vez seca, debían observar las formas azarosas que habían quedado sobre la superficie y completar con témperas, ceras, rotuladores u otros.

2.3. RESULTADOS DE LA PUESTA EN PRÁCTICA

Resulta interesante comentar cómo respondieron los alumnos en cada una de las actividades realizadas durante el desarrollo de la experiencia:

ACTIVIDAD 1

La actitud mostrada por parte de los alumnos ante el tema nuevo que se les presentaba fue muy positiva. No surgió ninguna dificultad por su parte a la hora de identificar y diferenciar situaciones aleatorias y deterministas o de argumentar su elección en cada situación. Además, esta actividad se realizó de manera interactiva en la PDI y la motivación de los niños por participar fue muy alta.

ACTIVIDAD 2

Hubo una buena comprensión durante esta actividad de lectura y los niños fueron capaces de aplicar sus estrategias lectoras a un tipo de texto nuevo para ellos, de naturaleza probabilística. Resultó muy interesante desde la perspectiva de la preparación de los alumnos para lectura comprensiva de cualquier tipo de texto de la vida real.

ACTIVIDAD 3

De la puesta en práctica de esta actividad llama la atención un comentario realizado por uno de los alumnos tras jugar al juego de La oca: "yo le decía al dado antes de lanzarlo el número que quería que me saliera y me salía". Varios compañeros reaccionaron rápidamente ante tal argumentación y explicaron que había sido casualidad y que no podía controlarse el número que salía en cada tirada. Cabe destacar también la alta motivación durante esta actividad.

ACTIVIDAD 4

La estructura de esta actividad es similar a la de la actividad 1 y la respuesta de los alumnos durante ella fue también semejante. También se realizó de manera interactiva en la PDI. La participación de los alumnos fue significativa y la distinción entre sucesos posibles, seguros e imposibles no resultó compleja para ellos.

ACTIVIDAD 5

De esta actividad resultó especialmente llamativo el grado de la elaboración de la argumentación realizada por una alumna ante la situación planteada: “no ha mentido, porque *lo más probable* significa que hay muchas posibilidades de que vaya pero que no es seguro”. Ante dicha reflexión, mostraron convencimiento muchos compañeros que habían dado otro tipo de respuestas.

ACTIVIDAD 6

Identificar la mayor probabilidad de un suceso y buscar una causa explicativa resultó ser una dificultad para los alumnos. Algunos se guiaban por preferencias personales a la hora de elegir el color para jugar a la ruleta: “Yo cogería el color azul, porque es el color del cielo”. Otros se daban cuenta de que el amarillo era la mejor elección, pero no eran capaces de realizar una argumentación válida. Las intervenciones de los alumnos fueron ganando progresivamente complejidad hasta finalmente concluir por ellos mismos que el mayor tamaño de la sección amarilla hacía que su probabilidad de salir fuese mayor

ACTIVIDAD 7

Tras la repetición varias veces del experimento aleatorio de las chinchetas, los niños rápidamente manifestaron que el suceso caer boca arriba era más probable que el suceso caer boca abajo: “es que más fácil que caigan boca arriba”. El haber trabajado con sucesos de distinta probabilidad en la actividad anterior facilitó esta rápida deducción. La búsqueda de una causa no fue tan inmediata, pero también dieron con ella. Por otra parte, la motivación de los niños en esta actividad de carácter experimental fue altísima.

ACTIVIDAD 8

De esta actividad, cuyo objetivo era el de trabajar el concepto de azar a través del arte, destaca la gran creatividad de los niños. Ellos debían observar la forma de la mancha que les había salido al azar e imaginar con qué podía corresponderse dicha forma. Un vaquero (Figura 4), un tapir (Figura 5), una fresa (Figura 6) y un atardecer (Figura 7) son algunos de los ejemplos.



Figura 4. Vaquero.

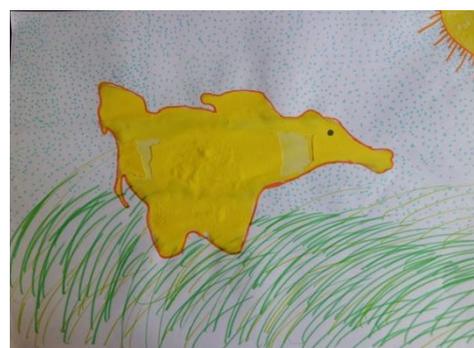


Figura 5. Tapir.



Figura 6. Fresa.



Figura 7. Atardecer.

3. CONCLUSIONES.

La valoración de la experiencia ha sido muy positiva. El interés mostrado por los alumnos hacia el tema de la probabilidad ha sido muy alto y su implicación durante las actividades ha sido significativa. Además, se ha de destacar el buen curso de la experiencia, que ha permitido la consecución de los objetivos pretendidos, evidenciada por las propias reflexiones a las que llegaban los alumnos durante el desarrollo de las actividades.

Esta experiencia ha sido llevada a cabo con un grupo de alumnos de tercer curso de Primaria, por lo que no deja de ser un ejemplo de la posibilidad de trabajar la probabilidad con los niños desde edades muy tempranas. También resulta ser un ejemplo de una concepción de la probabilidad que se aleja de lo puramente matemático. Durante esta experiencia no se ha llegado a asignar probabilidad, sino que lo que se ha pretendido ha sido la comprensión de conceptos y la elaboración de reflexiones por parte de los alumnos en relación a situaciones en las que interviene la incertidumbre.

También se deduce el interés de trabajar la probabilidad en el aula como forma de preparación de los alumnos para la toma de decisiones ante determinadas situaciones de su vida diaria. De hecho, es muy fácil conectar la enseñanza de la probabilidad con el entorno del niño, pues podemos servirnos para trabajarla de numerosas situaciones de azar de su realidad más cercana. Como evidencia la experiencia, también la probabilidad se presta a trabajar de manera interdisciplinar y a fomentar la experimentación por parte de los niños, lo que aumenta su motivación y participación. En suma, se trata de una materia que facilita una forma de trabajo constructiva.

La enseñanza de las matemáticas, en definitiva, ha de alejarse de una visión centrada en la realización de algoritmos o la memorización de fórmulas para pasar a buscar el desarrollo de capacidades en los alumnos y su preparación para desenvolverse en la sociedad de manera autónoma y crítica, lo que constituye el sentido esencial de la enseñanza de las matemáticas. Y en esa preparación se vuelve imprescindible el desarrollo de un pensamiento probabilístico. Esta experiencia pretende ser, por tanto, una llamada de atención sobre la importancia de la enseñanza de la probabilidad, lo que es posible iniciar desde los primeros cursos de la Educación Primaria.



REFERENCIAS.

AZACÁRATE, P., y CARDEÑOSO, J.M. (2008). Probabilidad. En E. Castro (Ed.), *Didáctica de la matemática en Educación Primaria* (pp. 591-620). Madrid: Síntesis.

BATANERO, C., ORTIZ, J.J., y SERRANO, L. (2007). Investigación en didáctica de la probabilidad. *UNO. Revista de Didáctica de las Matemáticas*, nº 44, 7-16.

BATANERO, C. (2013). *La comprensión de la probabilidad en los niños: ¿qué podemos aprender de la investigación?* Recuperado el 10 de mayo de 2014 de: <http://www.ugr.es/~batanero/ARTICULOS/1Batanero.pdf>

Jefatura del Estado (2006). REAL DECRETO 1513/2006, de 7 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas de la Educación primaria. *Boletín Oficial del Estado*, 293, 43053-43102.

Junta de Andalucía (2007). Orden de 10 de agosto de 2007, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la Educación Primaria en Andalucía. *Boletín Oficial Junta Andalucía*, 171, 4-23.