

## UNA EXPERIENCIA SOBRE ENSEÑANZA DE LA ESTADÍSTICA Y LA PROBABILIDAD EN EL AULA DE INFANTIL

Ángel Alsina i Pastells – Claudia Vásquez Ortiz

[angel.alsina@udg.edu](mailto:angel.alsina@udg.edu)–[cavasque@uc.cl](mailto:cavasque@uc.cl)

Universidad de Girona (España) – Pontificia Universidad Católica de Chile (Chile)

Núcleo temático: Enseñanza y aprendizaje de la Matemática en las diferentes modalidades y niveles educativos.

Modalidad: Comunicación Breve

Nivel educativo: Educación Infantil

Palabras clave: Didáctica de la estadística, Didáctica de la probabilidad, Práctica de aula, Primeras edades

### Resumen

*Desde hace varias décadas diversos organismos y autores de prestigio han aportado recomendaciones para que el profesorado pueda llevar a cabo una enseñanza eficaz de la estadística y la probabilidad en el aula (Batanero y Godino, 2004; entre otros). En este trabajo se asume que una enseñanza eficaz “requiere conocer lo que los alumnos saben y lo que necesitan aprender, y luego estimularlos y ayudarlos para que lo aprendan bien” (NCTM, 2003). Es desde esta perspectiva que nos centramos en describir y analizar cómo surgen las primeras nociones sobre estadística y probabilidad en alumnos de Educación Infantil. Para ello, optamos por realizar un estudio exploratorio de un proceso de instrucción con alumnos de 4 a 5 años. En concreto, se analizan términos, expresiones orales, símbolos y representaciones que se usan cuando se pretende que los alumnos comprendan las primeras nociones de estadística y probabilidad. Los resultados muestran un predominio de términos y expresiones verbales provenientes de contextos reales (situaciones de la vida cotidiana, materiales manipulativos y juegos principalmente).*

### Introducción

Las últimas décadas diversos autores han aportado recomendaciones para que el profesorado pueda llevar a cabo una enseñanza eficaz de la estadística y la probabilidad en el aula (e.g. Godino, Batanero y Cañizares, 1987; NCTM, 2003; Batanero y Godino, 2004). Entendiendo por una enseñanza eficaz como aquella que “requiere conocer lo que los alumnos saben y lo que necesitan aprender, y luego estimularlos y ayudarlos para que lo aprendan bien” (NCTM, 2003). Ello implica, por parte del profesorado: a) conocer y comprender en profundidad los conocimientos matemáticos que enseñan; b) conocer y comprender en profundidad a los alumnos y, en especial, sus necesidades y posibilidades de aprendizaje; c) conocer y

comprender en profundidad los recursos y estrategias docentes más adecuadas para llevar a cabo la enseñanza; d) conocer y comprender en profundidad las formas de evaluar los conocimientos más acordes con los recursos y estrategias docentes usadas para llevar a cabo la enseñanza. En síntesis, pues, para una enseñanza eficaz es preciso que el profesorado disponga de un amplio abanico de conocimientos disciplinares, didácticos y experienciales que permitan alfabetizar a los alumnos, en el sentido que puedan usar los conocimientos que aprenden en la escuela en todos los contextos de la vida cotidiana en los que dichos conocimientos son necesarios. Para ello, es necesario que el profesorado propicie en sus alumnos el desarrollo de:

“actividades informales de comparar, clasificar y contar pueden proporcionar a los niños los comienzos matemáticos para desarrollar la comprensión de los datos, del Análisis de datos y de la Estadística (...). Deberían realizar recuentos, registrándolos mediante palotes, tablas, diagramas de barras y diagramas de puntos. Los títulos y etiquetas utilizados en sus representaciones deberían identificar de forma clara qué datos se representan (...). Las ideas sobre la probabilidad en estos niveles deberían ser informales, y centrarse en los juicios que emiten los alumnos con base en sus propias experiencias” (NCTM, 2003, p. 113).

Bajo esta mirada, la enseñanza de la estadística requiere considerar, desde las primeras edades, el reconocimiento, la organización, la representación y la interpretación de datos. Se destaca que es importante, desde el principio, etiquetar adecuadamente tanto la variable de estudio como los distintos valores que toma la variable. Respecto a la probabilidad, se sugiere que el inicio de su enseñanza debería partir de situaciones de incertidumbre cercanas a la realidad de los alumnos. A través de estas situaciones se debería empezar a introducir lenguaje específico para designar la posibilidad de ocurrencia de un determinado suceso: imposible, probable, seguro, etc. De este modo, se estará contribuyendo al desarrollo de ciudadanos alfabetizados estadística y probabilísticamente “capaces de hacer frente a una amplia gama de situaciones del mundo real que implican la interpretación o la generación de mensajes probabilísticos, así como la toma de decisiones” (Gal, 2005, p.40). Para ello, es fundamental el desarrollo de nociones básicas de estadística y probabilidad, de manera

informal desde las primeras edades. En definitiva, se trata de ofrecer a los alumnos herramientas para contestar a preguntas cuyas respuestas no son inmediatamente obvias, a la vez que les faciliten la toma de decisiones en situaciones en las que la incertidumbre es relevante. Todo ello, para que progresivamente sean ciudadanos bien informados y consumidores inteligentes. Con este propósito en mente el NCTM (2003) propone que a lo largo de toda la etapa escolar, el proceso de enseñanza y aprendizaje de la estadística y probabilidad se inicie de manera gradual y continua en torno a los siguientes, los cuales deben crecer en complejidad, profundidad y sofisticación, según la edad y etapa escolar de los alumnos:

- formular preguntas que pueden ser dirigidas con datos y recolectar, organizar y desplegar datos relevantes para responderlas;
- seleccionar y usar métodos estadísticos apropiados para analizar datos;
- desarrollar y evaluar inferencias y predicciones que estén basadas en datos; y
- entender y aplicar conceptos básicos de probabilidad.

Desde este prisma, en este trabajo se presenta un estudio exploratorio durante un proceso de instrucción con un grupo de alumnos de Educación Infantil (años 4-5 años de edad) que busca indagar, de manera inicial, en el análisis de un proceso de enseñanza y aprendizaje de la estadística y probabilidad. En concreto, se analiza la multiplicidad de términos, expresiones orales, símbolos y representaciones que se usan cuando se pretende que los alumnos aprendan gradualmente nociones de estadística y probabilidad a partir de situaciones de contexto lúdico y/o cotidiano.

### **Método**

Se registro en vídeo dos sesiones de clase de 45 minutos cada una en una clase de kínder de una escuela chilena. En el estudio han participado 12 alumnos cuyas edades fluctúan entre los 4 y 5 años, y que no han recibido instrucción previa sobre el tema. La maestra a cargo de las sesiones de clase es maestra de infantil.

Para realizar el análisis de corte cualitativo se consideraron los siguientes pasos:

- Transcripción de la clase grabada en vídeo.

- Identificación de episodios de las clases (a partir de la transcripción) en los que se aborden términos, expresiones orales, símbolos y representaciones asociados a nociones básicas y preliminares de estadística y probabilidad, que constituyen las unidades de análisis.
- Descripción de cómo los alumnos de infantil se aproximan a las primeras nociones de estadística y probabilidad.

## **Resultados**

A continuación se presentan algunos resultados de dos actividades implementadas con alumnos de 4 a 5 años de edad, cuyo propósito es introducirlos en el aprendizaje de la estadística y la probabilidad, a través de: la comprensión de ideas estadísticas fundamentales a un nivel adecuado; ideas que aparecen en la mayoría de las situaciones en que hay que aplicar la estadística; competencia de análisis de datos; el razonamiento estadístico, que incluye los elementos anteriormente descritos (Batanero, 2013).

### *Situación 1: El día de la comida saludable*

El objetivo de la actividad es que los alumnos comparen y analicen distintas maneras de organizar y representar información proveniente de una situación cotidiana.

Enmarcado en diversas actividades referidas a el día de la comida saludable, la maestra pregunta a los alumnos sobre *¿cuál es su fruta preferida?*

A partir de la pregunta, surgen diversas respuestas (manzana, naranja, frutilla y uva), ante lo cual la maestra pregunta a los alumnos *¿cómo podemos saber cuál es la fruta más preferida en el curso?* Algunos alumnos responden que contando cuántas hay de cada una. Ante esta respuesta, la maestra comienza a distribuir láminas con dibujos de las frutas preferidas mencionadas por los alumnos (Figura 1).

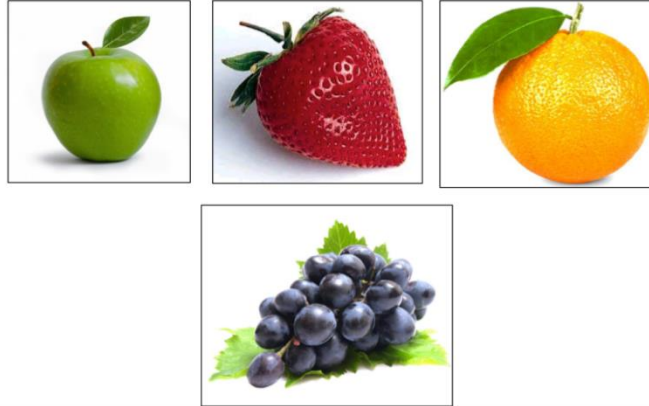


Figura 1. Láminas de frutas entregadas a los alumnos.

Una vez que cada alumno tiene su lámina con su fruta preferida, la maestra les solicita que organicen o representen las respuestas del curso de alguna manera, los alumnos comienzan a formar grupos de acuerdo con sus preferencias, para luego contabilizar cuantos prefieren cada tipo de fruta, respondiendo *¿cuántos alumnos prefieren cada fruta?* Con este propósito la maestra les entrega un cubo multiencaje a cada niño para que registren de manera concreta y vertical la fruta que cada uno prefiere (Figura 2), y así poder determinar *¿cuántos alumnos prefieren cada fruta?* y *¿cuál es la fruta más preferida del curso?* Asimismo, la maestra les indica que el cubo de color rojo es para aquellos alumnos cuya fruta preferida es la frutilla, el verde para quienes prefieren la manzana, el azul para los que prefieren las uvas y el amarillo para los que prefieren las naranjas.



Figura 2. Registro de fruta preferida.

De este modo los alumnos pasan uno a uno a apilar el bloque multiencaje según la fruta de su preferencia. Llegando así, ha visualizar y representar de manera concreta, por medio de un gráfico concreto o real, a través del apilamiento de cubos multiencaje, la frecuencia absoluta de preferencia de cada fruta, donde cada uno de los cubos apilados representa una preferencia, en este caso, la preferencia de un alumno por una determinada fruta (Figura 3).



*Figura 3.* Representación por medio de gráficos concretos o reales de la preferencia por cada fruta.

Como es posible apreciar, este tipo de gráfico proporciona elementos visuales para que los alumnos puedan tener una primera aproximación al concepto de frecuencia absoluta, lo que les permitirá, más adelante dar paso a representaciones más abstractas de ésta.

#### *Situación 2: Aproximación las primeras nociones de probabilidad*

El objetivo de esta actividad es que los alumnos se aproximen a las primeras nociones de probabilidad, por medio de los grados de posibilidad de un determinado suceso, utilización de lenguaje probabilístico (posible, imposible, poco posible, etc.). Para ello, la maestra utiliza dibujos con situaciones diversas que sean del contexto cotidiano de los alumnos, acordes a su edad, que muestren situaciones en que la incertidumbre se hace presente. Por ejemplo, el pronóstico del tiempo, y solicita que los niños las clasifiquen e indiquen si son posibles de ocurrir o no (Figura 4).



*Figura 4.* Primeras nociones probabilísticas a partir de situaciones cotidianas.

Una actividad posterior es presentar material concreto como bolitas de colores o dados que los alumnos deben manipular y responder a cuestiones del tipo (Figura 5): *¿qué bolita tiene más posibilidades de salir?*. Así, por medio de la realización de experimentos aleatorios con bolitas, fichas de colores, monedas, ruletas, etc., el maestro irá introduciendo gradualmente el lenguaje probabilístico.



*Figura 5.* Situaciones reales y juegos para introducir vocabulario probabilístico

## **Reflexiones finales**

Hemos presentado algunas orientaciones didácticas y recursos utilizados en el aula de infantil para llevar a cabo una enseñanza eficaz de la estadística y la probabilidad en las primeras edades. Una primera reflexión importante, es pues, decidir cómo se plantea y gestiona la enseñanza de la estadística y la probabilidad en las primeras edades. En la propuesta que se ha presentado y que sigue los planteamientos de organizaciones y autores de reconocido prestigio (Godino, Batanero y Cañizares, 1987; NCTM, 2003; Batanero y Godino, 2004; entre otros) se plantea que, en lugar de llevar a cabo una enseñanza centrada en la transmisión, la repetición y la práctica la enseñanza debería plantearse a partir de situaciones contextualizadas que permitan un aprendizaje inductivo de los conceptos, impulsando las conexiones necesarias con la propia experiencia (Alsina, 2013). Lo cual implica, la necesidad de que para practicar conceptos ligados al estudio de la estadística y probabilidad, es mucho más eficaz involucrar a los alumnos en investigaciones estadísticas (ciclo de investigación) que les conduzcan a la necesidad de conocer este tipo de datos para poder obtener conclusiones. En definitiva, en las primeras edades no se trata de informar acerca del nombre del concepto, transmitir el conocimiento matemático formal asociado a dicho concepto y después practicarlo en situaciones descontextualizadas, sino de provocar la necesidad de que surjan ideas matemáticas intuitivas asociadas al concepto a partir de la propia experiencia. En consecuencia, es necesario que los profesores ofrezcan a sus alumnos experiencias a partir de situaciones cotidianas que despierten su curiosidad innata, donde a través de las distintas etapas del ciclo de investigación (en el caso de la estadística) y de la cuantificación de la incertidumbre (en el caso de la probabilidad) éstos sean capaces de construir de manera paulatina una adecuada comprensión de la estadística y la probabilidad desde las primeras edades. Este es el gran cambio metodológico que, sin duda, contribuirá a desarrollar una mayor alfabetización estadística y probabilística de nuestros alumnos.

### **Agradecimientos**

Trabajo realizado en el marco del proyecto FONDECYT INICIACIÓN N° 11150412 financiado por la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica de Chile y desarrollado en la Pontificia Universidad Católica de Chile. Los autores agradecen la buena disposición a los participantes en la investigación.



## Referencias bibliográficas

Alsina, Á. (2013). La estadística y la probabilidad en educación infantil: conocimientos disciplinares, didácticos y experienciales. *Didácticas Específicas*, núm. 7, pp. 4-22.

Batanero, C. (2013). *Sentido estadístico. Componentes y desarrollo*. En J. M. Contreras, G. R. Cañadas, M. M. Gea y P. Arteaga (Eds.), *Actas de las Jornadas Virtuales en Didáctica de la Estadística, Probabilidad y Combinatoria* (pp. 55-61). Granada, Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada.

Batanero, C. y Godino, J. D. (2004). *VI. Estocástica: estadística y probabilidad*. En J.D. Godino (Ed.), *Didáctica de las matemáticas para maestros* (pp. 405-455). Departamento de Didáctica de las Matemáticas: Universidad de Granada.

Gal, I. (2005): Towards ‘probability literacy’ for all citizens. En Jones, G. (ed.): *Exploring probability in school: Challenges for teaching and learning*. Nueva York. Kluwer, pp. 43-71.

Godino, J., Batanero, C. y Cañizares, M.J. (1987). *Azar y probabilidad. Fundamentos teóricos y propuestas curriculares*. Madrid: Editorial Síntesis.

NCTM (2003). *Principios y estándares para la educación matemática*. Sevilla: SAEM Thales.