

TAREAS CON SENTIDO ESTOCÁSTICO

Elena Molina Portillo, *Universidad de Granada*
David Molina Muñoz, *Universidad de Granada*
José Miguel Contreras García, *Universidad de Granada*

RESUMEN

La noción de “sentido matemático” se ha incorporado como elemento organizador de los saberes básicos de las matemáticas escolares. En este taller presentamos una doble propuesta: en primer lugar, propuestas de ejemplos de tareas que desarrollen el sentido estocástico. En segundo lugar, el diseño de tareas que permitan desarrollar el sentido estocástico en los estudiantes, partiendo de unos objetivos que se relacionen con las capacidades de dicho sentido.

Nivel educativo: Educación primaria, secundaria obligatoria y bachillerato.

1. INTRODUCCIÓN

La normativa curricular vigente define sentido matemático como el conjunto de destrezas relacionadas con el dominio en contexto de contenidos numéricos, métricos, geométricos, algebraicos, estocásticos y socioafectivos que permiten emplear estos contenidos de una manera funcional y con confianza en la resolución de problemas o en la realización de tareas (MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y FORMACIÓN PROFESIONAL 2022a, 2022b, 2022c). Esta definición ha sido asumida por el Ministerio de Educación tras la propuesta de las sociedades de profesorado de matemáticas y las sociedades científicas elaborada por el comité español de matemáticas (CEMAT, 2021).

En la nueva propuesta, el sentido matemático vertebra los saberes básicos que persiguen el desarrollo de las competencias clave, expresando una visión actualizada de las matemáticas escolares basada en tres ideas:

- El aprendizaje de las matemáticas con sentido consiste no solo en conocer matemáticas sino en saber utilizarlas en contexto para desenvolverse en diferentes situaciones y resolver problemas. Desde esta postura, el estudiante aprende no solo recibiendo información y acumulándola, sino que lo hace de forma activa mediante la elaboración de los significados.
- Las matemáticas son una ciencia cultural, que se ha desarrollado a lo largo de los siglos para que las personas puedan pensar, entender y actuar ante los problemas de su vida real.
- La enseñanza de las matemáticas debe tener un enfoque funcional, esto es, la enseñanza de las matemáticas tiene una función social de resolución de problemas o de tareas contextualizadas que ayude a los estudiantes a dar sentido a los contenidos matemáticos, a los algoritmos y a las

destrezas descontextualizadas a través del establecimiento de conexiones y las actividades aplicadas.

Como conclusión, consideramos que para ser matemáticamente competente es necesario y suficiente desarrollar el sentido matemático (RICO ET AL., 2015).

1.1. EL DOCENTE Y EL SENTIDO MATEMÁTICO

El docente debe profundizar en el significado de esta noción pero, además, debe preguntarse cómo ha de incorporarla en su labor diaria de enseñanza. Este acercamiento le supondrá un doble esfuerzo: en primer lugar, como aprendiz, ya que debe conocer las componentes y las habilidades de los diferentes sentidos matemáticos así como las relaciones que se pueden establecer entre dichas habilidades; en segundo lugar, como docente, ya que debe tratar de desarrollar estas habilidades en sus estudiantes para lo que debe reflexionar sobre cómo incorporar los elementos de sentido en el diseño y modificación de tareas escolares y qué conexiones se establecen con otros elementos curriculares como, por ejemplo, las situaciones de aprendizaje.

2. SENTIDO ESTOCÁSTICO

El sentido estocástico está íntimamente relacionado con las nociones de alfabetización, razonamiento y pensamiento estadístico-probabilístico, que pretenden delimitar su aprendizaje más allá de los elementos matemáticos que emplea. Se trata, por tanto, de una rama de conocimiento que trasciende a la matemática para dar respuesta a situaciones donde los datos, la variabilidad de éstos y la incertidumbre tienen un papel relevante.

Agrupamos dentro del sentido estocástico todas las habilidades necesarias para hacer frente a aquellas situaciones cotidianas que implican tratar con datos, elaborar conjeturas y tomar decisiones a partir de información estadística. Específicamente, podemos definir grupos de habilidades (RUIZ-HIDALGO y FLORES; 2022) relacionadas con:

- La identificación de la aleatoriedad
- La manipulación de los datos
- La comprensión y aplicación de conceptos básicos de probabilidad
- La percepción de la variabilidad
- El desarrollo y evaluación de inferencias y predicciones

Así pues, se entiende la estocástica como una rama de conocimiento que engloba tanto el conocimiento estadístico como probabilístico. Por tanto, es necesario precisar las capacidades a desarrollar en cada uno de ellos.

2.1 SENTIDO ESTADÍSTICO

El sentido estadístico se refiere a la habilidad de entender la información basada en datos y utilizarlos de manera efectiva para tomar decisiones informadas. Esta habilidad implica comprender cómo se recopilan los datos, cómo se presentan y cómo se analizan para obtener información relevante. También implica la capacidad de evaluar la validez y la confiabilidad de los datos y las conclusiones que se derivan de ellos. Tener un sentido estadístico implica

poder identificar situaciones aleatorias vs deterministas, buscar y obtener datos, evaluar la validez de los éstos, comprender la variabilidad, interpretar la información estadística, así como realizar inferencias y predicciones cuando se requiera.

A continuación, analizamos las capacidades que se trabajan en los siguientes ejemplos:

- Si se cocina una pizza durante 20 minutos a una temperatura determinada, siempre tomará 20 minutos para cocinarla a menos que se cambie la temperatura del horno.
- Recopilar datos en una encuesta sobre la intención de voto para elegir delegado/a de clase.
- Cuestionarse si los datos se recopilaron de manera que se favoreciera un resultado en particular o si los datos se analizaron de manera que se ignorara cierta información.
- Calcular la media de las calificaciones en un examen para comprender cómo se desempeñó la clase en general.
- Interpretar tablas y gráficos sobre una noticia que aparezca en una red social.
- Inferir la opinión general de un grupo de personas sobre un tema determinado a partir de las respuestas de una muestra representativa.

2.1 SENTIDO PROBABILÍSTICO

El sentido probabilístico se refiere a la capacidad de comprender y utilizar conceptos y herramientas de la teoría de la probabilidad para tomar decisiones informadas en situaciones que involucran incertidumbre o riesgo.

Tener un sentido probabilístico implica tener una comprensión de los conceptos fundamentales de la probabilidad, como la ley de los grandes números, la distribución de probabilidad, el valor esperado y la varianza. También implica la capacidad de interpretar y utilizar la información que se deriva de los datos y la probabilidad para la toma de decisiones informadas.

A continuación, analizamos las capacidades que se trabajan en los siguientes ejemplos:

- Lanzar una moneda 10 veces y calcular la probabilidad frecuencial de salir cara. Doblar el número de lanzamientos y comparar los resultados de cada secuencia.
- Elegir donde colocar tus fichas al empezar el juego del Catan.
- Evaluar la nota de tres alumnos con igual media y distinta dispersión.
- Decidir qué ropa ponerse si el pronóstico del tiempo dice que hay una posibilidad del 50% de lluvia.

3. TAREAS QUE DESARROLLAN EL SENTIDO ESTOCÁSTICO

3.1. DISEÑO DE TAREAS

A continuación, analizamos una de las actividades del taller que se desarrollará en el Congreso. Con ella se pretende dar nuevos contextos al uso de la probabilidad para la toma de decisiones, en este caso, más allá del uso tradicional de tareas relacionadas con juegos de azar.

Ejemplo de tarea:

“Nos encontramos con alumnos distribuidos en tres aulas de igual número de alumnos. En el aula de 5^ºA, hay 18 niños y 12 niñas. Tres chicos de estos estudiantes tienen piojos y no lo saben. En el aula de 5^ºB, un 25% de las chicas son portadoras sin saberlo de las 16 que componen la clase. En 5^ºC, uno de cada tres chicos y una de cada cinco chicas es portadora, siendo el grupo homogéneo en cuanto a sexo.

Determina los espacios muestrales de las tres aulas y represéntalos gráficamente.

Calcula la probabilidad de entrar en contacto con una persona con piojos en cada una de las aulas. ¿En qué aula corremos un mayor riesgo de contraer piojos? Si se reúnen todos los alumnos en el recreo, ¿cuál es la probabilidad de jugar con una persona que pueda transmitir piojos? ¿piensas que se debería tomar alguna medida al respecto?”



Figura 1. Ilustración del problema

En esta actividad individual se espera que se establezca una conexión entre una situación que los estudiantes pueden encontrar en el aula y el uso de capacidades del sentido probabilístico, haciendo uso de representaciones verbal, simbólica y gráfica. En este caso, la resolución de la tarea implica tener una comprensión de los conceptos fundamentales de la probabilidad, tales como espacio muestral, regla de Laplace, etc., conectando la probabilidad con otras destrezas matemáticas, estrechamente relacionadas. Además, implica la capacidad de interactuar a partir de la información para tomar decisiones en contexto cercano con una problemática real, en la que la información se facilita de forma numérica y donde su resolución requiere el uso de procedimientos probabilísticos.

Esta tarea resulta significativa en cuanto que el objetivo principal es que los alumnos establezcan una relación entre el uso de la probabilidad y una situación cotidiana en la que se aplican los contenidos probabilísticos previamente presentados con sentido matemático, partiendo de la modelización matemática como eje vertebrador de este sentido. Por otra parte, se establece una reflexión en torno a la interpretación de resultados, su argumentación y las posibles decisiones que pueden derivarse de ellos, resaltando el valor de las matemáticas en la toma de decisiones informadas en la sociedad actual.

REFERENCIAS

CEMAT (2021). *Bases para la elaboración de un currículo de Matemáticas en educación no universitaria*. Comité español de Matemáticas. <https://matematicas.uclm.es/cemat/wp-content/uploads/bases2021.pdf>

MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y FORMACIÓN PROFESIONAL (2022a). *Real Decreto 157/2022, de 1 de marzo, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria*. En BOE n. 52, de 2 de marzo de 2022 (pp. 24386-24504). Madrid: Autor.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y FORMACIÓN PROFESIONAL (2022b). *Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria*. En BOE n. 76, de 30 de marzo de 2022 (pp. 41571-41789). Madrid: Autor.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y FORMACIÓN PROFESIONAL (2022c). *Real Decreto 243/2022, de 5 de abril, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas del Bachillerato*. En BOE n. 82, de 6 de abril de 2022 (pp. 46047-46408). Madrid: Autor.

RICO, L., FLORES, P. y RUIZ-HIDALGO, J. F. (2015). *Enseñanza de las matemáticas con sentido*. Uno. Revista de Didáctica de la Matemáticas, 70, pp. 48-54.

RUIZ-HIDALGO, J.F, FLORES, P., RAMÍREZ-UCLÉS, R. Y FERNÁNDEZ-PLAZA, J.A. (2019). *Tareas que desarrollan el sentido matemático en la formación inicial de profesores*. Educación Matemática, 31(1), 121-143.

RUIZ-HIDALGO, J.F. y FLORES, P. (2022). Sentido matemático escolar. En L. BLANCO, N. CLIMENT, M.T. GONZÁLEZ, A. MORENO, G. SÁNCHEZ-MATAMOROS, C. DE CASTRO y C. JIMÉNEZ (Eds.), *Aportaciones al desarrollo del currículo desde la investigación en educación matemática* (pp. 55-79). Editorial Universidad de Granada.

SOWDER, J. (1992). *Making sense of numbers in school Mathematics*. En G. LEINHARDT, R. PUTNAM y R.A. HATTRUP (Eds.), *Analysis of Arithmetic for Mathematics Teaching* (pp. 1-51). Routledge.