

Jugar, cantar y vigilar la salud

JOAN JAREÑO RUIZ

El juego en la enseñanza de la matemática

97
suma⁺
87

La relevancia del juego, como parte esencial del proceso educativo en las primeras edades, no tiene en estos momentos discusión posible. Como mínimo en lo que podríamos denominar «educación informal». Poco a poco el juego se ha ido abriendo paso también como recurso para la educación formal y, por tanto, ha ido entrando en las escuelas. En matemáticas, a menudo, esta incorporación del juego ha quedado reducida a «juegos matemáticos» entendidos como «recreaciones matemáticas», utilizando un sentido ciertamente reducido y sesgado de la propia palabra «juego». Por supuesto, el juego tiende tristemente a limitar su presencia, llegando incluso a su desaparición, en las clases de matemáticas de secundaria. Si partimos de la idea de que una de las condiciones fundamentales para que los alumnos construyan sus propios aprendizajes, incluidos los matemáticos, es que se sientan comprometidos en esta construcción, que se impliquen en las actividades que realizan, veremos que el juego nos proporciona un contexto de primer orden para conseguirlo en cualquier edad. Compartimos en su totalidad lo que las autoras mani-

fiestan sobre el juego y la enseñanza de la matemática:

Como contexto para el aprendizaje matemático, los juegos nos brindan una oportunidad para resolver problemas, para crear y probar estrategias, para utilizar distintas representaciones, para discutir con otros sobre la pertinencia de una decisión o procedimiento, para analizar diferentes maneras de descifrar una misma situación, para encontrar relaciones, pensar sobre el propio pensamiento y aceptar críticas u otros puntos de vista.

Existen muchas maneras de clasificar los juegos, desde el tipo de actividad que los caracteriza (carreras, de posición, de «guerra»...), por el grado de intervención del azar, por los contenidos matemáticos que trabajan, por la cantidad de participantes (solitarios, para dos jugadores...).

Una clasificación sencilla, pero ya clásica, es la propuesta por Fernando Corbalán en su libro *Juegos matemáticos para Secundaria y Bachillerato* en la que solo forma dos grupos:

- Juegos de conocimientos, que se orientan a los tópicos de la educación matemática.
- Juegos de estrategia, relacionados con la resolución de problemas o con las formas de pensamiento matemático.

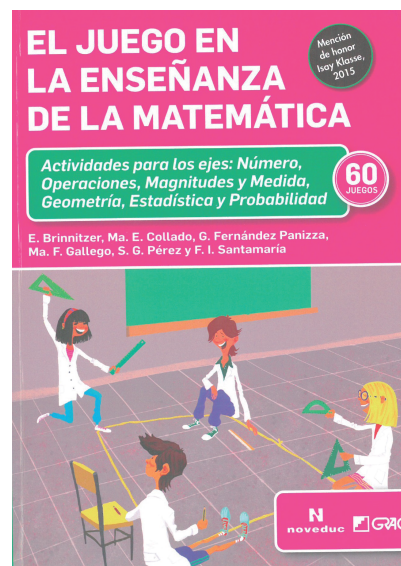
Los juegos presentados en este libro son, prácticamente en su totalidad, del primer tipo, ya que se orientan a la iniciación, reutilización o evaluación de contenidos matemáticos generales de la educación infantil y primaria, juegos que Corbalán definiría como pre, co o post-instrucionales. Aparecen algunos juegos de estrategia como *el molino* (un tipo de tres en raya), *punto y línea* (el clásico de cerrar cuadraditos), o *cierre de triángulos* (también conocido como sim), pero no se habla para nada sobre tácticas o estrategias, por otro lado complejas en estos juegos concretos. La ausencia del «pequeño juego de estrategia» (juegos que se pueden analizar estratégicamente en una o dos sesiones clase) en el planteamiento del libro queda parcialmente paliada por la gran abundancia y variedad de los juegos de conocimientos planteados.

El libro clasifica los juegos según el material utilizado: con movimiento (del propio cuerpo), rompecabezas, fichas y tablero, dados, naipes y cartas, lápiz y papel. Cada uno de los 60 juegos

propuestos tiene una ficha completa en la que constan los contenidos matemáticos que se trabajan, características como el material necesario, la edad recomendada o la cantidad de jugadores, una descripción del juego, posibles variantes, recomendaciones sobre organización o de carácter práctico, así como orientaciones sobre los temas matemáticos tratados.

También encontraremos ideas generales sobre cómo trabajar el juego en el aula, una tabla que relaciona cada juego concreto con los principales ejes temáticos del currículo (numeración, operaciones, magnitudes y medida, geometría y estadística y probabilidad), así como subtablas donde se especifican, para cada eje, los contenidos concretos que se tocan. Y completa el libro un anexo con parte de los materiales necesarios para ser fotocopiados.

Hay que destacar el esfuerzo realizado por atender gran parte del currículo general de matemáticas, sin dejar de lado aspectos a menudo



El juego en la enseñanza
de la matemática

Autoras: Evelina Brinnitzer, Gabriela
Fernández Panizza, Silvia Pérez, María
Fernanda Gallego, María Edith Collado,
Flavia Santamaría

Editorial: Graó

Año de edición: 2017

ISBN: 987-987-538-433-0

Páginas: 272

olvidados como la combinatoria o la probabilidad.

Si bien hay una cierta preponderancia de los juegos en los que la numeración y el cálculo ocupan un papel destacado, también se ha de destacar que son abundantes las propuestas relacionadas con la geometría. En cierta manera es lógico que sea así en la educación primaria. Los juegos relacionados con patrones no son demasiado explícitos, pero estos subyacen de forma indirecta en muchos de ellos.

Es un libro que ha nacido, de forma evidente, para ser útil en el aula. Se nota que muchos de los juegos han sido experimentados con alumnos y la guía que los acompaña, las orientaciones para su puesta en práctica, pueden ser de gran utilidad cuando intentemos transferirlos a nuestras propias clases. Muy recomendable, en fin, para poder disponer de él en la biblioteca del centro y que nos ayude en la preparación de actividades.

Els números canten

Si en la reseña del libro sobre juegos se comentaba que nadie duda ya del valor educativo de la incorporación del juego en las aulas, ahora añadiremos que tampoco se duda de la importancia de los cuentos o la música, y en concreto las canciones, como recurso para trabajar aspectos relacionados con lo que se narra o con lo que se canta. En esta sección ya se han comentado algunos textos dedicados a cuentos y narraciones matemáticas como «Cuentos para aprender y enseñar matemáticas en educación infantil» (*Suma* 78) «Relatemáticos» (*Suma* 83) o «La superMATEsobrina y el enigma del gran astrolabio» (*Suma* 86). Pero no se había tocado el tema de las canciones. Seguramente porque no hay muchas publicaciones didácticas que hayan abordado el tema. Un precedente en castellano, citado en la propia bibliografía de *Els números canten*, es *Las matemáticas de los cuentos y las canciones* de María Dolores Saá Rojo y publicado en el 2002. De esta escasez de publicaciones deriva lo bienvenida que puede ser una obra como la que comentamos

ahora y que aparece para llenar un vacío existente. Pero, por si alguien no está convencido de la importancia de las canciones en la educación, reproducimos un fragmento de la presentación del libro:

La canción no es tan solo una dimensión del ser humano (todo el mundo canta, aunque sea por dentro, y tiene una biografía musical en su vida), sino que también es una categoría epistemológica propia, una manera de captar la realidad, una forma de conocimiento y concebir el mundo que une letra (dimensión cognitiva: razón, cognición, acto mental), música (dimensión emocional: emoción, sentimiento, acto afectivo) y voz (dimensión fisiológica: expresión, timbre, acto expresivo y comunicativo) formando un todo que es más que la suma de las partes.

Es un libro dirigido específicamente a las primeras edades escolares. Se recogen 65 canciones y «cantarelles» en catalán de diferentes orígenes. Como aclaración una «cantarella» se queda a medio camino entre un recitado y una canción. Por ejemplo aquellas medio-canciones que se utilizan para escoger a alguien antes de empezar un juego y que en este libro se califican como «cadenas enumerables».

99
SUMA
87

Els números canten
Autoría: Maria Bras-Amorós y
 Toni Giménez Fajardo
Editorial: Boileau
Año de edición: 2017
ISBN: 978-84-15381-73-0
Páginas: 92

La gran mayoría son tradicionales, pero también encontramos de diferentes compositores, originarias de otros países y traducidas e, incluso, algunas compuestas por los propios autores. La gran mayoría están acompañadas de las partituras correspondientes y, en internet, son accesibles los audios de más de una cincuenta de melodías, así como una veintena de canciones cantadas por el propio Toni Giménez, uno de los autores.

Si el libro se limitara a ser una recolección de canciones «numéricas» su valor quizás se vería limitado a los territorios de habla catalana (que en el ámbito del estado no es poco, ya que representan mucha población y muchas escuelas). El interés añadido está en el marco teórico presentado y la clasificación realizada a partir de este marco, ya que puede invitar a iniciar una búsqueda personal de canciones similares a las que aquí se muestran. Invitación, por otra parte, que puede ayudar a la conservación del patrimonio músico-numérico propio.

Observar los criterios de clasificación del libro, en los que no podremos entrar en detalle, nos puede ayudar a ver su utilidad didáctica. Las canciones y «cantarelles» se agrupan en tres ámbitos principales:

- Diferentes significados del número (secuencial, conteo, cardinal, ordinal, medida, operacional y no numérico).
- Elaboración de una secuencia numérica (subdividida según las diferentes etapas de asimilación de esta en su proceso de aprendizaje).
- Herramientas para el cálculo mental (contar de uno en uno, de dos en dos, contar hacia atrás, descomposiciones...).

Y para acabar, además de destacar el valor del libro para su uso escolar, solo quedaría reproducir una cita de Pere Puig Adam que abre uno de los capítulos del libro. Puig Adam, al que conocemos por su importante contribución en la didáctica de la matemática de nuestro país, fue además un gran músico que llegó a armonizar para piano algunas canciones populares: «Tal vez sea la música la matemática del sentimiento y la matemática la música de la razón».

Las matemáticas vigilan tu salud

Existen muchas obras de divulgación matemática general. En ellas, a menudo, los temas se repiten. Visitamos librerías o bibliotecas, ojeamos diferentes libros, y no es raro reconocer imágenes recurrentes: un concha de Nautilus, un mapa con los puentes de Königsberg, algún fractal...

Está bien, porque los libros cada vez tienen una vida más efímera y se ha de renovar el stock. Pero es evidente que cada vez son más necesarios los que traten temas específicos de las relaciones de las matemáticas con otros ámbitos de la cultura y el conocimiento y que nos hablen de su utilidad, por no decir de su necesidad, en ellos. Y estamos hablando de libros especializados pero no siempre orientados a especialistas. Libros que podamos leer todos, matemáticos o no.

Todo un reto al que han decidido enfrentarse, hablándonos de matemáticas, epidemias y vacunas, Clara Grima, conocida y reconocida divulgadora matemática, y Enrique F. Borja, no menos conocido y reconocido divulgador de física. Sin duda han salido más que airoso del desafío, consiguiendo una obra absolutamente recomendable.

El libro, muy bien secuenciado, tiene dos partes claramente divididas. En la primera se nos exponen las herramientas matemáticas que vamos a necesitar para «vigilar nuestra salud» en lo que respecta a la propagación de epidemias y al, para algunos controvertido, tema de las vacunaciones.

La primera herramienta es una introducción a la teoría de grafos, que nos hablará de relaciones entre individuos y que se amplía en un capítulo aparte orientándose al análisis y caracterización de redes complejas.

La segunda viene de un campo diferente, la teoría de juegos que, quizás, podríamos denominar más acertadamente «teoría de toma de decisiones».

La tercera y última es el estudio de funciones y, más específicamente, el de crecimientos y decrecimientos.

De la elección de estos temas matemáticos se intuye cómo se va a desarrollar el resto del libro, en el que se nos hablará sobre la evolución de

las epidemias, de cómo pueden limitar estadísticamente su propagación las campañas de vacunación y algunos de los aspectos a tener en cuenta para decidir si vacunarnos o no. Acertadamente todo el libro tiene un planteamiento muy didáctico y no se explica mucho más de lo que se va a necesitar (¡Qué buen criterio sería para utilizarlo en las decisiones sobre el nivel de dominio algorítmico de nuestros alumnos!). Pero, además de explicar prácticamente solo lo que se va a utilizar, se explica muy bien. De una forma genérica, con más ideas, conceptos y observaciones que fórmulas, aunque «haberlas también haylas».

La segunda parte, en la que se aplican las matemáticas explicadas anteriormente en el terreno de la epidemiología y la vacunación, también está muy bien graduada. En primer lugar se proponen diferentes modelos de estudio, progresivamente más complejos, de la afectación en la población de situaciones de posible transmisión de enfermedades. Como en cualquier modelo matemático que se cree será la elección de las variables a tener en cuenta y los parámetros que las afectan, los que harán que el modelo se ajuste mejor o

peor a situaciones reales y que nos permitan mantenernos, al mismo tiempo, en unos márgenes, también reales, de usabilidad. La presentación que hacen los autores de los diferentes modelos, introduciendo nuevas variables paulatinamente, es de una claridad casi diáfana. El «casi» es porque hay momentos que la lectura reclama más atención, no porque no pierda su carácter divulgativo. En un nuevo capítulo se introduce en estos modelos la variable «vacunación» y vemos como los crecimientos y decrecimientos de población infectada varían, así como el análisis de si son necesarias, y con qué parámetros, las campañas de vacunación. Hasta aquí habremos estado hablando de funciones.

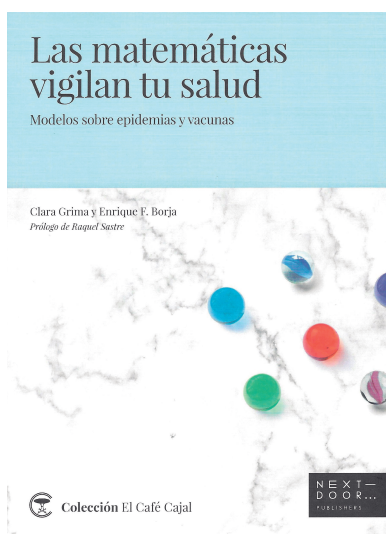
Es en el siguiente capítulo que se introduce como nueva variable el estudio de grafos y redes, que nos esclarecerá todo lo relativo a «contactos» que se había obviado prácticamente en los modelos anteriores. Y es en el último que entra la teoría de juegos, en lo relativo a la mejora en la toma de decisiones sobre la vacunación.

Es importante destacar el tono del libro y hacerlo, como mínimo en un par de aspectos de diferente grado (o no) de importancia. Uno de ellos se refiere a la posición de ambos autores respecto a la controversia sobre el tema de la conveniencia o no de vacunarse. Durante toda la obra nos están hablando de cómo los modelos matemáticos nos ayudan a interpretar la realidad y nos proporcionan conocimiento y argumentos razonables y razonados en los que basar nuestra propia toma de decisiones. En el capítulo 6 se afirma que:

Las matemáticas en sí mismas carecen de características ideológicas o sesgos. Son las interpretaciones que hacemos de las matemáticas a los distintos ámbitos del conocimiento las que se pueden ver sesgadas o dotadas de un sentido ideológico u otro.

En el último capítulo añaden que «informarse como es debido implica un esfuerzo activo que raramente realizamos». Y es aquí cuando, después de habernos proporcionado todos los elementos de análisis «neutros», que acaban apuntando una posición:

Que la mayoría de nosotros estemos vacunados, sobre todo gracias a nuestros padres, es un increíble



Las matemáticas vigilan tu salud
 Autoría: Clara Grima y Enrique F. Borja
 Editorial: Next-Door
 Año de edición: 2017
 ISBN: 978-84-946669-6-4
 Páginas: 185

acto de altruismo social, por muy tentador que resulte a nivel individual traicionar al grupo en este aspecto.

La otra cuestión de tono a señalar es el estilo de escritura, de una cercanía y amenidad más que conseguidas. Todo ello acompañado de una

certera elección de ejemplos para acercarnos a los conceptos que se presentan.

A todo lo dicho solo se ha de añadir que la lectura de *Las matemáticas vigilan tu salud* tendrá como valor añadido que nos puede sugerir ideas para aplicar en las aulas y mostrar la utilidad de las matemáticas, tantas veces cuestionada.

JOAN JAREÑO RUIZ
CESIRE-Creamat
<reseñas@revistasuma.es>