

M. Alcalá, J.M.a Aldana, Claudi Alsina, A.J. Bishop y otros.

Matemáticas Re-creativas

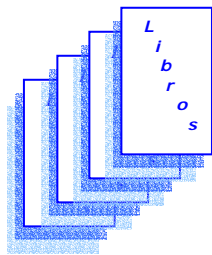
GRAÓ, Barcelona, 2004.

159 páginas. ISBN: 84-7827-342-5

Al asomarnos al contenido de *Matemáticas re-creativas* encontramos sugerentes ideas y propuestas concretas que invitan al lector interesado, al profesor, a introducir juegos y otros recursos didácticos al objeto de implicar al alumnado en el aprendizaje de las matemáticas como si de una aventura se tratara, aventura de emoción y conocimiento, de afectos y actitudes, de igualdad e integración, educativa en suma. El libro está organizado en 4 partes: la primera presenta artículos de fondo, mientras que las segunda, tercera y cuarta se centran, respectivamente, en temas de educación infantil, primaria y secundaria. Como suele ocurrir en las compilaciones, la orientación de los artículos es heterogénea, algunos se quedan más en la presentación de ideas, mientras que otros son más concretos, pero esto no desmerece su lectura.

En el primer artículo de fondo, *El juego matemático, juego de investigación*, se ofrece una perspectiva dinámica del aprendizaje matemático, se aboga por una enseñanza que plantee situaciones problemáticas al alumnado, de modo que lo capacite para actuar en la sociedad actual. Discute lo que significa hoy en día la alfabetización matemática. De esta forma propicia la reflexión del lector sobre los modos de enseñar y aprender matemáticas, así como el papel de éstas en la sociedad. Asimismo alerta del peligro del abandono del cálculo: no se trata de relegar el cálculo, sino de dotarlo de significado. Finalmente, se extrae la idea de que el aprendizaje de las matemáticas debe conectarse con las necesidades y los gustos de los estudiantes.

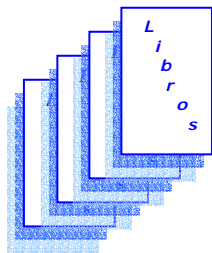
El papel de los juegos en educación matemática presenta el juego como punto de encuentro entre niños en situaciones multiculturales, al tiempo que resalta su valor como promotor de aprendizaje. Refiere características del juego, considerando la acción de jugar como una forma de la actividad social, existente en todas las culturas. Desde la etnomatemática, clarifica que lo universal en las matemáticas son las actividades en las que éstas se implican, no las ideas matemáticas. Estas actividades matemáticas, que producen las ideas matemáticas, son: contar, localizar, medir, dibujar, jugar y explicar. Acaba el artículo opinando que casi todo tipo de juegos puede ofrecer una buena situación para aprender matemáticas y para fortalecer el razonamiento matemático, y enfatizando la utilidad y la conveniencia del



juego para aprender matemáticas. Asimismo comenta el significado de *recreation* no sólo como juego sino como re-creación.

Frente al desencanto profesional por el hecho de que los alumnos estudian cada vez menos y se aburren más, el autor de *¿Jornadas de matemática recreativa...? Sí..., por favor...* propone una formación en los centros al objeto de afrontar los problemas concretos. En esta formación hay que incluir buenas dosis de imaginación y la atención a las aportaciones de los especialistas, e intercambio de ideas entre los profesores. Ofrece una amplia caracterización de matemática recreativa en la que incluye no sólo los juegos, sino cualquier actividad que propicie aprender matemáticas y tenga carácter lúdico. Justifica su uso en que favorece la conexión entre distintas partes de la matemática y con otras áreas, así como habilidades y actitudes deseables en la resolución de problemas, y facilita la adecuación de la actividad al nivel de cada alumno y la creación de un buen clima de trabajo. Presenta las Jornadas de matemática recreativa como medio para que los profesores intercambien sus ideas y experiencias sobre cómo desarrollar actividades recreativas en la clase de matemáticas, actividades que motivan a los alumnos a implicarse en el aprendizaje de unas matemáticas que les parecen más cercanas a sus gustos e intereses.

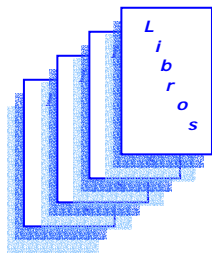
El último artículo de fondo, *Matemática para todos, todos para las matemáticas*, presenta varios motivos para enfocar la enseñanza de las matemáticas partiendo de lo cotidiano, entre los que se incluyen los valores de crítica, juicio y deducción, acordes con los valores propios de la democracia y la ciencia. Plantea este enfoque como popularización de las matemáticas y propone aprestarnos a aumentar la audiencia (*TV share*). A continuación analiza varios ejemplos de actividades para dar respuesta a preguntas clave: ¿cómo modelizar en la educación primaria, ¿cómo hacer resolución de problemas sin saber calcular?, ¿hasta dónde se puede investigar con 14 o 15 años? El primer ejemplo, sobre el análisis de una foto de una ciudad, saca a la luz las diferencias entre una geometría de la calle débil y una en profundidad. Mientras que en la primera los procesos que aparecen son la observación simple, la contextualización, la descripción y la construcción dirigida, en ésta tenemos visualización, integración, justificación, diseño, verbalización, contraste, predicción, descripción, control, cambio de representación, construcción conceptualizada, interrogación y esquematización. El ejemplo de las sombras propone la consideración del aula como un grupo de investigadores sobre modelización, incluyendo los errores como algo natural entre investigadores. El autor establece un símil entre la relación entre estas actividades y el tradicional trabajo del teorema de Thales y los ángulos, de un lado, y la actitud ante una nueva lavadora, que plantea nuevos retos, frente a la actitud ante la lavadora de siempre, de la que sabemos cómo trabaja pero que en unos años no servirá, pues no habrá repuestos para ella, de otro lado. Además, presenta un cuadro del plan *renove* didáctico en el que compara los viejos productos con las nuevas marcas de calidad. Luego pasa a



considerar los intereses de los clientes e insiste, aportando ejemplos, en que desde los 6 años pueden plantearse preguntas relacionadas con propiedades matemáticas, usando cuentos, ritmos, psicomotricidad, música, el entorno, los aparatos científicos, la cultura de la calle, lo social, lo económico y lo histórico. Las necesidades comunicativas y las ventajas de la reflexión subyacen a estos ejemplos. Finaliza el artículo mencionando el control de calidad, donde, entre otras cosas, se incite a los profesores a profundizar en las actividades que proponen en clase: no basta presentar algo atractivo, hay que sacarle partido para aprender matemáticas.

Pasando a la sección dedicada a la educación infantil, el primer artículo, *Aprender a apreciar las matemáticas*, alude a la facilidad que tienen los niños de disfrutar de los que les resulta atractivo, frente al usual desencanto que les produce paulatinamente la enseñanza de las matemáticas. Considera que el aprecio por las matemáticas es el paso previo para entrar en ellas, no el resultado de su conocimiento. Propone favorecer la curiosidad para llegar al conocimiento y afirma que esto es posible. Se refiere a continuación a interesantes experiencias que desarrollan la motivación matemática, preguntándose si los profesores no implicados en su diseño las apoyan. Recomienda la lectura de Canals (2000) por ofrecer un camino claro a los profesores de educación infantil interesados en acompañar la enseñanza de las matemáticas de juegos, canciones, dramatización, etc. Presenta una receta para difundir estas ideas renovadoras: que los maestros aprecien las matemáticas, olvidándose de recuerdos negativos y adquiriendo confianza en lo que han de enseñar y en cómo han de enseñarlo; y prestar tanta atención al cómo hacer las matemáticas como al qué hacer en ellas. Finaliza diciendo que en estos días saber y apreciar deben caminar unidos.

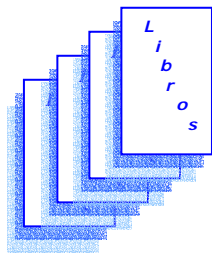
Los juegos de puntería: una propuesta lúdica para el aprendizaje de la numeración, se fundamenta en la necesidad de relacionar la matemática (la numeración en particular) con el entorno y en el hecho de ver la numeración como algo perceptivo, ligado a cosas y lugares concretos, paso previo a la abstracción y a la comprensión de los algoritmos. La autora propone los juegos de puntería porque implican el conocimiento físico y aspectos básicos del razonamiento numérico y su representación. Asimismo permiten que los niños se organicen por sí solos, favoreciendo su autonomía. Se trata de una experiencia llevada a cabo durante 3 años sucesivos con niños de 3 a 5 años. Decidieron agrupar a los niños en pequeños grupos para que no se impacientaran. La comunicación de las decisiones de cada grupo favoreció la interacción. A continuación se presentan los distintos momentos del juego y su evolución hacia un desarrollado estructurado. En un primer momento no hay reglas, se molestan entre sí, algunos no pueden jugar (previamente se preparó una caja con la cara de un payaso pintada con la boca grande, y cada alumno pintó su bola de papel). En un segundo momento se acuerdan normas en asamblea (distancia de tiro, número de tiros...). En el tercer momento se van anotando los resultados (unos hacen dibujos, otros usan números), las discusiones



en asamblea van mejorando las representaciones, y se diversifican los materiales (lanzan anillas a las patas de una silla puesta boca abajo, etc). En el último momento, correspondiente al final de 3º de infantil, se copian los datos en una tabla organizada, y anotando aciertos y desaciertos se trabaja el cálculo mental y las descomposiciones. También se valoran las actitudes en las asambleas al ver que algunos grupos molestan a otros impidiéndoles tirar. En la valoración de la experiencia se aprecia un progreso individual en todos los niños. Subyace a esto la consideración del error como fuente de aprendizaje, la adecuación de las actividades al nivel de cada niño, la necesidad de que ellos resuelvan conflictos y de que sean conscientes de su aprendizaje y de lo que pueden aprender de los demás, entre otras cosas.

Las autoras de *Materiales y recursos matemáticos en educación infantil* organizan las actividades de los niños en rincones, talleres y grupos y consideran que casi cualquier actividad cotidiana que realizan los niños implica conocimientos matemáticos. Centran el trabajo en actividades lúdicas pues opinan que los niños aprenden jugando con objetos e interactuando con sus compañeros. Presentan un recurso, el *Calendario mágico*, que se desarrolla en gran grupo. Se trata de actividades (una por día) que los niños han de resolver. Este calendario es semanal en infantil de 3 años y mensual en 4 y 5 años. De 3 a 5 años se va dando cada vez más importancia a la formulación de preguntas y menos a lo descriptivo. El *Vagón viajero* es una actividad en la que colaboran los padres. Los niños llevan a casa una caja decorada como un vagón de tren donde hay un problema e instrucciones para los padres. El problema se resuelve en familia y el niño explica en clase su solución. Además de trabajarse contenidos como la seriación, la medida o el cálculo, se trabaja la verbalización y se fomenta la participación de la familia. Finalmente, aportan un ejemplo para trabajar en pequeños grupos: los rincones lúdicos. En concreto, se trata de un juego de imitación donde el niño va a comprar alimentos y luego los cocina. Se trabaja numeración, cálculo mental, medidas de peso y capacidad e iniciación a la suma.

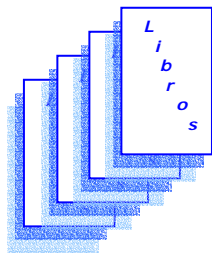
Empezar jugando. Juegos y trucos numéricos es el primer artículo de la sección dedicada a educación primaria. El autor coincide con Martin Gardner en que el juego es una buena forma para hacer que las matemáticas interesen a los niños. Aparte de abordar contenidos matemáticos, el juego favorece la socialización y desarrollar el razonamiento lógico. Se centra en juegos numéricos por la importancia de los números en la educación primaria. Presenta el juego de los números mágicos, trucos numéricos basados en las propiedades de ciertos números. Lo ejemplifica con el 10101. Al escribir un número de 2 cifras 3 veces seguidas y dividirlo sucesivamente por 37, 13, 7 y 3 se obtiene el número de partida. Se echa en falta una mayor pormenorización del juego que no lo haga parecer tan mecánico. ¿Cómo se llega a que los niños descubran la propiedad ($10101 = 37 \times 13 \times 7 \times 3$; “ababab” = “ab” x 10101). Otro ejemplo es el número diana (hay que obtener un número a partir



de otros y operaciones), que está bien desarrollado y ofrece variantes, siendo útil para el cálculo mental. Luego pasa a los cuadrados numéricos (cuadrados 4x4 de números de una serie), cuya explicación, según se dice, no corresponde a los alumnos de primaria. ¿Cuál es, pues, la utilidad de este juego en primaria? ¿Interesa que las matemáticas aparezcan como algo inalcanzable? El último ejemplo es “A la carta”, clásico juego de adivinación de los números de 2 cartas (o dados) a los que somete a varias operaciones para obtener un número final indicativo de dichos números. Sirve para trabajar la notación posicional, pero hay que tener cuidado de no convertirlo en un juego mecánico.

El siguiente artículo de esta sección, “*El jarrón mágico*”: *el juego de la multiplicación*, fundamentándose en la necesidad y la capacidad de los niños para describir, justificar y compartir cosas, presenta una experiencia de trabajo en matemáticas a través de un cuento en el que la cantidad de agua de un jarrón se convierte en protagonista. Se trabaja la idea del tanto por uno, esencial para comprender la multiplicación. Asimismo se abordan los efectos amplificadores de la multiplicación con un sentido crítico. Los niños lo viven como una verdadera aventura matemática y dotan de significado a la situación. La experiencia está detallada, pudiéndose ver los diferentes pasos que se dan en la clase para que los niños vayan haciéndose con las cantidades que se van obteniendo (incluyendo diálogos con la maestra). La comparación con *El gato tragón*, donde la relación es aditiva, es muy oportuna para comparar los dos tipos de crecimiento. La autora defiende el planteamiento de contextos complejos por la posibilidad de integrar varios contenidos.

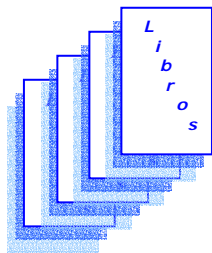
Los autores de *Un buen recurso: hacer matemáticas* reconocen el interés de los niños por descubrir cosas y cómo se va mermando a lo largo de su educación. Afirman que esta situación se agrava en el caso de las matemáticas por sus dificultades propias y por las concepciones sociales que la ven como materia de mayor complejidad y reservada para unos pocos, así como por una metodología escasamente motivadora. Proponen potenciar la motivación, la manipulación y la difusión de la cultura matemática. Para la manipulación, para *hacer matemáticas* proponen trabajar con materiales y recursos, de modo que se rompa la rutina de ejercicios, se estimule la lógica y se desarrollen ciertas capacidades y actitudes frente al conocimiento matemático. A continuación presentan algunos ejemplos: observación de ilusiones ópticas, colorear dibujos de figuras imposibles (que recuerda a Escher), dividir en partes iguales (con lo que trabajan isometrías en el plano), el tangram (con el que abordan la construcción de polígonos cóncavos y convexos, cálculo de áreas y perímetros. Luego muestran algunos juegos: bingo (con tarjetas de operaciones), puzzle (operaciones y resultados), atraviesa el panel (juego por pareja de operaciones). Relacionados con la magia matemática, presentan la multiplicación por 11 y el cuadrado de los números terminados en 5. Se echa en falta algún comentario didáctico. En relación con la consideración de la



matemática como cultura, los autores presentan un poema, otro de Gloria Fuertes (Canción de multiplicar) y otro sobre π . Luego proponen un acercamiento crítico a la prensa, frente a la manipulación televisiva. Medir y comparar medidas, buscar formas, ordenar, etc. son acciones que sugieren, aunque no describen cómo trabajarlas. Finalmente, proponen trabajar el vídeo: la patrulla matemática (para las operaciones aritméticas básicas) y Alicia en el País de las Transformaciones Geométricas.

La sección de educación secundaria comienza con *Los juegos de conocimientos: un recurso para enseñar matemáticas*. Su autora considera el juego como herramienta que puede motivar al alumno para aprender matemáticas, siempre que se presente de forma motivadora, que sus reglas sean sencillas, los contenidos matemáticos adecuados, represente un reto y que duren aproximadamente una sesión. Se centra en juegos que implican conocimiento de tópicos clásicos, pero entiende que también se pueden trabajar estrategias con estos juegos. El primer ejemplo es el *Chinchón algebraico*, baraja de ecuaciones donde se trabajan destrezas en la resolución de ecuaciones de primer grado. Luego nos ofrece *Tirar el dado*, que se emplea para introducir el concepto de probabilidad. Es muy interesante esta aportación, pues normalmente los juegos se usan sólo para reforzar, no para introducir conceptos. También presenta *La cadena geométrica*, para afianzar propiedades de los polígonos, tomado del Grupo Azarquiel. Finalmente, en *Suma de letras* ejemplifica el abordaje de estrategias (observar regularidades, conjeturar, etc.) en estos juegos de conocimientos sobre resolución de sistemas.

En *Las operaciones con fracciones en el primer ciclo de la ESO*, su autor propone trabajar la comprensión, no la simple memorización, aunque se necesite más tiempo, pues el aprendizaje memorístico es *efímero por ser epidérmico*. Parte de la hipótesis de que *las operaciones con fracciones se aprenden como las operaciones con naturales y, por tanto, conviene afrontarlas como una extensión de las operaciones con naturales*. Esto le lleva a la manipulación de material físico y a la reflexión personal, con la intención de obtener el código operatorio (simbología y normas operatorias) y aplicar el modelo a la resolución de problemas. Su planificación se apoya en que los alumnos conocen la noción de equivalencia y la generalización de las estructuras operatorias del sistema métrico decimal. Sugiere actuar sobre materiales inicialmente en una primera fase para luego acercarse a la algoritmización. Presenta 10 problemas para trabajar con cuartillas que se subdividen, cartas y dominós. La operación concreta da paso a la operación como patrón numérico. Se abandona la comprobación empírica y el algoritmo muestra su eficacia. Finalmente, se abordan las fracciones con números negativos y la potenciación y radicación de fracciones. El autor da mucha importancia al contexto, que debe ser de investigación colectiva en clase.



El último artículo del libro es *De la calle al ordenador*. Su autor es consciente de la dificultad de relacionar la tecnología y la realidad y propone que a tal efecto se parta de situaciones ricas en conocimientos, de una experiencia acumulada y de la herramienta informática adecuada. Cita el Cabri II para simular fenómenos reales en geometría, pues permite el movimiento, así como elementos variables e introduce el color, y aprende con el usuario. Presenta el ejemplo del triángulo de base variable con Cabri II y lo relaciona con diversos aparatos: el gato elevador, la puerta levadiza, el motor de explosión y el hinchador de pie. Afirma que así se fomenta el aprendizaje de la geometría dinámica y conecta las matemáticas con la tecnología.

En resumen, un libro variopinto que nos muestra la colorida variedad de juegos y recursos que pueden emplearse en la enseñanza de las matemáticas para hacer de ellas una materia atractiva.

José Carrillo

Universidad de Huelva