ISSN: 0214-23402

MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS. EL CUENTA-DREZ

Teaching materials and resources for the mathematics training. The "cuenta-drez"

JOSÉ Mª CHAMOSO SÁNCHEZ
EDUARDO MIGUEL MIGUEL
Facultad de Educación. Universidad de Salamanca.

RESUMEN: La calidad de la enseñanza en general, y de las Matemáticas en particular, exige introducir diversos materiales y otros recursos tratando de que la clase sea más receptiva, práctica, manipulativa y amena. Con ese objetivo pretendemos explicar cómo se está impartiendo esta disciplina en la Facultad de Educación de Salamanca desde hace cuatro años, con gran aceptación por parte de los alumnos. Éstos trabajan en grupos para conocer y construir diversos recursos, materiales y juegos, además de inventar otros nuevos, consiguiendo resultados óptimos. Al final se explicará un juego original, ideado y confeccionado en clase por uno de ellos, y que es un ejemplo del trabajo desarrollado.

ABSTRACT: The quality of education, in general, and the Mathematics education in particular, requires introducing several materials and other resources aiming to make the class more receptive, practical, manipulative and pleasant. Based on that objective we are trying to explain how a discipline with those contents has been imparted in the Education Faculty in Salamanca for the last four years, with a great acceptance on the part of the students. They work in groups in order to know and build several resources, materials and games, apart from inventing some new ones, obtaining the very best results. Finally, an absolutely original game will be explained, which has been thought up and created in class by one of the students, and that is an example of the work developed.

¿"Materiales y recursos didácticos para la enseñanza de las Matemáticas"? Sobre materiales y recursos, fácilmente se pueden organizar los más comunes sin más que seguir los diferentes bloques temáticos (lógica, números, estadística, magnitudes y geometría, por ejemplo). Pero, ¿qué hacemos con ellos? ¿Los ponemos en fila? ¿Con qué finalidad? ¿Conseguir que se conozcan 10, 100 ó 1.000 materiales? Aunque fuese un número muy grande, con ello únicamente lograríamos que nuestros alumnos se familiarizasen con un pequeño porcentaje de ellos. E incluso si fuese todo el que existe en la actualidad (tarea obviamente nada fácil), no sería más que una parte de lo que existirá en un futuro próximo. ¿Qué haríamos después? Además, los programas de Matemáticas en los distintos niveles cambian continuamente, y mucho más rápido de lo que uno se puede imaginar. Por tanto, es imposible decir a los estudiantes exactamente qué enseñar y cómo hacerlo si queremos tener una visión a medio plazo. Por supuesto que se debe conocer lo que existe pero, ¿no sería preferible crear en nuestros alumnos la capacidad de buscar por sí mismos ese material?

Es demasiado frecuente en la enseñanza de las Matemáticas la transmisión de conceptos a modo de recta. Parece que todo el mundo tenga una única idea en la cabeza: aprobar un examen. Esto no ronda únicamente en la mente de los alumnos, sino en la de muchos profesores y en la del propio sistema. No debería ser así. El pensamiento matemático no se trasplanta de un individuo a otro, sino que cada uno lo tiene que ir construyendo a partir de su propia experiencia. La enseñanza de las Matemáticas ha de entenderse como un proceso a largo plazo.

Como dice Cascallana, no se puede concebir la enseñanza como una mera transmisión de conocimientos, sino que la educación tiene como objetivo el desarrollo integral del alumno en sus aspectos cognoscitivo, emocional y social. Es decir, "el objetivo último perseguido es conseguir que los niños sean intelectualmente curiosos, que estén interesados en el mundo que les rodea, sin temor a equivocarse; en definitiva, a pensar por sí mismos y que en este proceso hagan su pensamiento más lógico y adecuado a la realidad. No obstante, es difícil conseguir esto con los niños si a la vez los propios profesores no son también intelectualmente inquietos"[1].

Queremos que nuestros alumnos, futuros profesores, pasen por una serie de vivencias lo más rica posible, y a partir de ahí ir descubriendo y trazando sus propias relaciones. Buscamos que sepan enfrentarse a los problemas que puedan surgir en su futura labor docente profesional y en su vida en general. Quizás no les ayudemos a resolverlos, pero sí a plantarles cara. Las dificultades que surgen al entrar en un aula son muy parecidas para todos. Pero mientras algunos quedan inertes, desplomados, otros logran evitar la inmovilidad al enfrentarse a las distintas situaciones. Ver, buscar, oír, leer, conocer y después de todo elegir, ir formando poco a poco opiniones, que es lo que van a tener que hacer en un futuro más o menos cercano en su trabajo y en la vida. Se intenta que confíen en su propia

1. CASCALLANA, Mª T.: *Iniciación a la Matemática. Materiales y recursos didácticos*. Madrid. Santillana, Aula XXI, 1988, p. 12.

capacidad de buscar y decidir en cada momento, independientemente de lo que digan los demás.

Tiene que desaparecer completamente la búsqueda de aprobación constante que se tenía en la infancia. A esa edad, si el dependiente de la tienda de ultramarinos de la esquina nos preguntaba: "¿Quieres un caramelo?", automáticamente mirábamos a nuestra madre y preguntábamos: "¿Quiero un caramelo?" Necesitábamos la autorización de los padres para todo, incluso para saber lo que queríamos y lo que no queríamos. Los padres, en vez de ayudar a pensar a los hijos por sí mismos a solucionar sus propios problemas y a desarrollar la confianza en sí mismos, muchas veces tienden a tratarlos como una propiedad privada. Sin entrar a discutir ese hecho, lo que sí es seguro en este caso es que estamos tratando con futuros maestros, con chicos de 18 ó 19 años que tienen que haber superado completamente esa situación.

Recuerdo un alumno que presentó en una ocasión un juego titulado "Viñetas matemáticas". Consistía en un conjunto de ocho viñetas muy bien dibujadas, en las que en vez de aparecer palabras había expresiones matemáticas. Se pedía que resolvieran estas expresiones, y el resultado de la operación había que emparejarlo con una palabra que aparecía en una ficha pequeña. Esta palabra se colocaba en el bocadillo de la viñeta. Todas unidas daban lugar a una frase ordenada. Después se pedía que las ordenasen para que la historia tuviera sentido.

Cuando lo expuso en clase a todo el mundo le encantó. Sólo se oían elogios. Pregunté inconvenientes, les dejé pensar un momento y nadie decía nada. Enseguida les dije: "¿No creéis que si esto está pensado para chicos de unos 6 años, a esa edad es muy posible que muchos de ellos no sepan leer?" Es decir, la idea era muy buena, fabulosa quizás, bastante original, muy bien pensada, pero no era aplicable en un aula de infantil, al menos de ese modo. Enseguida surgieron las protestas de todos (el autor se mantuvo callado): "¿Cómo podía echar por tierra todo su trabajo, después de lo que había costado?" Traté de explicarles que ese era el momento para encontrar, entre todos, lo bueno y lo malo. Lo bueno era cómo se había buscado esa idea, cómo se había madurado, cómo se había trabajado y, finalmente, cómo se había desarrollado. Eso era lo que se pretendía y ya estaba conseguido. Quizás luego no fuese utilizable presentado de esa forma, pero de los errores se aprende muchas veces más que de los aciertos.

Es decir, una de las pretensiones más importantes es que cada alumno se convierta en "autosuficiente", entendiendo correctamente esa palabra. Se trata de que aprenda a moverse por una biblioteca, o por muchas bibliotecas, a elegir y desechar bibliografía, conocer libros, revistas, a preguntar a compañeros, pedir consejo al profesor o a un antiguo profesor... Realmente se encuentran con algo nuevo en un primer curso de formación para su futura dedicación profesional. Y en general las personas somos reacias a enfrentarnos a lo desconocido, pues solemos identificarlo con peligro. Pero hay que estar preparado. ¿Y cómo puede prepararse uno para lo desconocido? Con espontaneidad e ilusión, experimentando, eliminando barreras, cánones y esa actitud rígida que muchas veces pone la sociedad, eligiendo lo que parezca más adecuado, buscando sin desfallecer una "personalidad propia". Quizás, después de hacer algo que pareció conveniente, se descubra que no se disfrutó haciéndolo, pero sí se disfrutó con el hecho de probarlo.

Los grandes genios de la humanidad no trataban de evitar lo desconocido. Eran personas normales que se aventuraron a atravesar áreas donde los demás no se atrevían a poner el pie. Aquí también queremos crear "genios". No de la humanidad, sino de su aula, o de su vida. Elegimos aquí la anécdota de Dyer: un profesor le dice a sus compañeros que llevan más de treinta años dando clase en un aula: "¿Han estado ustedes realmente enseñando 30 años, o han estado enseñando un año 30 veces?" O lo que es lo mismo: "¿Han vivido realmente 10.000 ó más días, o han vivido un día 10.000 ó más veces?"

Errores se van a cometer muchos, pero hay que aprender de ellos para mostrar nuevos caminos. El fracaso siempre tiene que ser productivo. Al menos puede servir de incentivo al trabajo y a la exploración. "Nada falla tanto como el éxito porque no aprendemos nada de él. Lo único que nos sirve para aprender algo es el fracaso". Así, con el trabajo en grupo y las opiniones de los compañeros, escuchando a todos, pero sin pautas rígidas, se elegirá lo que parezca más adecuado a cada uno, creando la propia personalidad.

La metodología que se sigue es la siguiente: El primer día se les indica qué se pretende, cómo se quiere que discurra la clase, de qué forma se va a desarrollar, qué se espera de cada alumno y de la clase en general, y cómo van a ser evaluados. Es imprescindible que desde el comienzo dejemos sentado que nos guía ese principio básico de cualquier planteamiento humano: tener siempre presente a dónde queremos llegar y, en consecuencia, saber por dónde queremos ir. Se quieren abordar las Matemáticas desde un punto de vista diferente. Lo ideal es crear un ambiente en que cada persona haga cosas que le gusten, pues lo que se hace gustando se hace mucho mejor. Así, a lo largo del curso, se les van mostrando una serie de materiales (unos conocidos y otros no), y se va explicando cómo se utilizan en el campo de las Matemáticas. Esto se hace poniendo esos materiales siempre en manos de los alumnos para que ellos los manipulen y los den uso. Se trata de sacarles el máximo partido con un objetivo claro: conocerlos, dominarlos e investigar con ellos y, sobre todo, ir deduciendo el porqué de esos razonamientos. Aún más, deberán ponerse en la mente de sus futuros alumnos, descubrir cómo ellos lo entenderían, reflexionar sobre si les sería más fácil aprender las Matemáticas con ellos, y de qué modo les afectaría. Esta tarea no es fácil, pues muchos estudiantes de Magisterio desconocen qué es un aula y qué es lo que les espera en ella, a pesar de los años que llevan pisándolas. También ayudan mucho los aspectos lúdicos e históricos y las capacidades de los mismos, pues contribuyen a despertar la curiosidad, la confianza en sí mismos y la actitud crítica. Además se les enseñan diversos recursos, especialmente juegos.

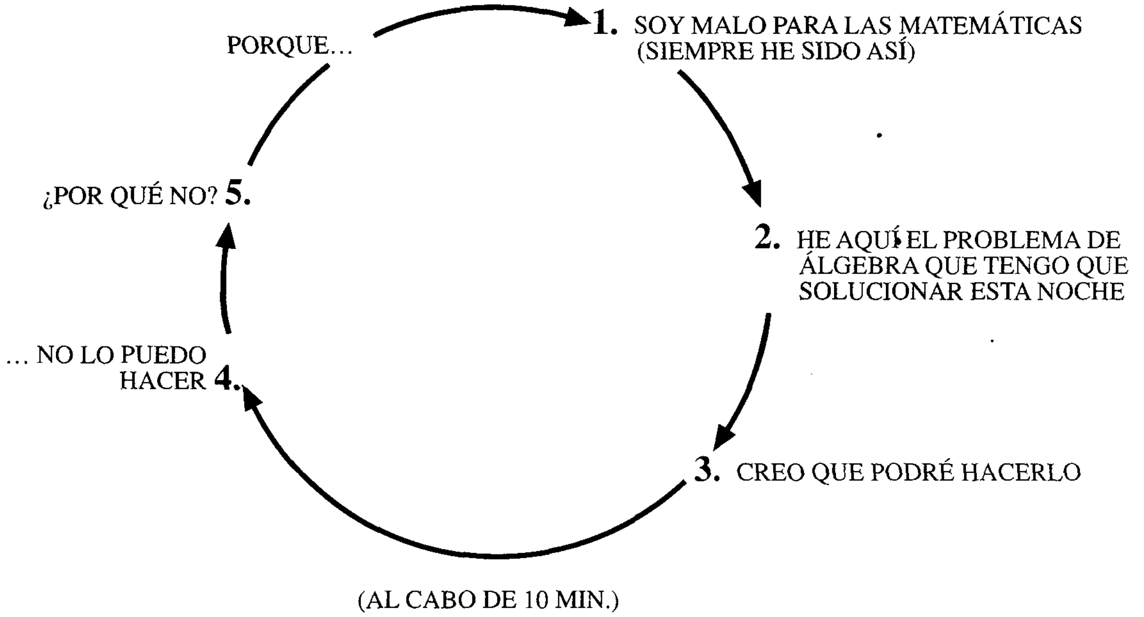
La organización de la clase es siempre por grupos, intentando con ello mostrar las posibilidades de ese modo de trabajo. En primer lugar, cada grupo tiene que exponer un tema conocido, pero tienen que decidir qué tema tratar y cómo hacerlo en el tiempo de que disponen. Es decir, tienen que organizar su propia clase poniendo en práctica todo lo aprendido hasta entonces. Deben poner en marcha su imaginación. De su resultado se verá si el método utilizado es o no válido. Se tendrá en cuenta la claridad, la animación de la clase y la originalidad. Naturalmente se les propone una amplia gama de temas con abundante bibliografía, pero eso no tiene que ser estricto. Posteriormente, presentarán por escrito el trabajo expuesto con el fin de que sean capaces de organizar y escribir todo lo que han preparado y aprendido. Y tendrán que confeccionar un material, que estará relacionado o no con lo anterior. Para esto se debe buscar la eficiencia del programa, es decir, buscar el menor costo en materiales, a ser posible con material desechable, aunque para esto no se dan pautas rígidas, dejándoles libertad para decidir la mejor alternativa.

Posteriormente, al finalizar su exposición, cada grupo de alumnos tiene que explicar cómo han desarrollado su trabajo, el porqué de su elección, la forma de enfocarlo, qué libros han utilizado, quiénes les han ayudado, cómo han elegido el material, dónde lo han conseguido, de qué forma lo han confeccionado, tiempo empleado, errores cometidos, qué no volverían a hacer... Y los compañeros tienen que opinar si les ha gustado la forma de hacerlo o los fallos encontrados, en un ambiente de crítica constructiva donde se pretende que todos se involucren. Ya desde un principio intentar ayudar a los que están exponiendo, manteniéndose atentos a cualquier circunstancia, ofreciéndose voluntarios, etc.

Inicialmente los alumnos están intrigados, pero enseguida los resultados son excelentes. Se sienten cómodos haciendo cualquier cosa, muestran entusiasmo, participan y expresan sus opiniones, quieren sacar lo que puedan de la clase y de sus compañeros. Disfrutan de una clase estrictamente manipulativa y práctica. Normalmente no se lamentan de las dificultades. Tampoco malgastan su tiempo arrepintiéndose de algo que no salió bien, pues tratan de aprender de ello.

Si observamos la "rueda de Matemáticas" de Dyer, tan extendida en el mundo que nos rodea,

DYER (1992)



vemos que el alumno, para pasar del punto 3 al punto 4, en vez de dedicar más tiempo, consultar con alguien, buscar en algún libro o hacer un esfuerzo, se da por vencido. Rechaza toda posibilidad de cambio, de correr un riesgo. Lo acepta como algo que viene impuesto. Aquí estamos luchando contra eso. En esta aula desaparece esa queja constante de muchos profesores y maestros que dicen que los alumnos no quieren pensar, pues aquí todos lo hacen. Tampoco tiene sentido esa actitud tan general de considerar las Matemáticas como disciplina tediosa, difícil de entender e inútil. Sin embargo hemos de tener en cuenta (quizás esto sea lo más difícil de conseguir) que el fin último no es lograr que nuestros alumnos se diviertan en clase, sino que aprendan, si puede ser divirtiéndose mucho mejor. Es decir, no se trata de buscar un entretenimiento para las clases del día antes de vacaciones, o de los viernes a última hora, sino que la pretensión fundamental es que se convierta en un procedimiento, en un método de trabajo diario.

¿O es que esto no son Matemáticas? Desde luego, no son Matemáticas superiores. Pero según Alsina "un concepto o un resultado será útil si instruye al que lo aprende y será completamente inútil si en nada influye en el sujeto que lo recibe"[2]. También habla del mito del profesional autosuficiente y de formación duradera, pues el maestro cuando saca su plaza es para siempre, sin que en ese momento se vean reflejados los futuros cambios de programas del sistema educativo, aparición de nuevos textos, materiales, recursos, revistas, adaptación al medio en el que se mueve su enseñanza, contacto con otros profesionales...

Además, aunque se hable de otros recursos, se quiere reforzar la importancia de introducir juegos en el aula, una ayuda realista y al alcance de casi todos, que para muchos puede ser una solución y, en cualquier caso, un modo de mejorar. Tratamos de utilizar juegos que desarrollen, en mayor o menor medida, capacidades mentales referidas a la deducción, inducción, estrategia y creatividad. Dice Miguel de Guzmán (1986) que "posiblemente ningún otro método acercará a una persona más en lo que constituye el quehacer interno de la Matemática como un juego bien escogido (...) El juego y la belleza están en el origen de una gran parte de la Matemática. Si los matemáticos de todos los tiempos lo han pasado tan bien jugando y contemplando su juego y su ciencia, ¿por qué no tratar de aprenderla y comunicarla a través del juego y la belleza?" Gómez Chacón (1992) explica que investigaciones recientes (Gallagher, 1980; Bright, Harvey and Wheeler, 1988; Miguel de Guzmán, 1984–89) señalan que la utilización de juegos matemáticos puede ayudar a los estudiantes a adquirir altos niveles de destreza en el desarrollo del pensamiento matemático. Martín Gardner (1987) dice que el mejor método para mantener despierto a un estudiante es seguramente proponerle un juego matemático intrigante, un pasatiempo, un truco matemático, una paradoja, un modelo, un trabalenguas, o cualquiera de esas mil cosas que los profesores aburridos suelen rehuir porque piensan que son frivolidades. Y como dice Bujanda (1995), quizás uno de los grandes errores de la enseñanza consiste en presentar al chico su actividad en el colegio bajo la forma casi exclusiva de trabajo. No se pre-

2. ALSINA, C.: "Apología de la utilidad y el realismo". *Suma*. Huelva, nº 19 (1994), pp. 4–9.

tende evitar éste, pero se intenta dar un aspecto y una motivación de juego aparte del mismo. Y es que casi todos los juegos, aun cuando muchos no hayan sido ideados con esta finalidad, tienen buenas posibilidades educativas. Y entre todos ellos elegimos aquéllos que permitan mejorar el aprendizaje de las Matemáticas.

Por eso, el último objetivo es que cada alumno, o grupo de alumnos, desarrolle un juego que pueda tener una aplicación en un aula. Así han surgido ideas y juegos sensacionales. Uno es el CUENTA–DREZ. Aunque no tenga nada que ver con él, es un juego de estrategia basado en el ajedrez, un juego que despierta pasiones en personas de las más diversas edades, procedencia, cultura y clase social, muchos de los cuales consideran que tiene fuertes conexiones con las Matemáticas.

EL CUENTA-DREZ

Su objetivo didáctico es animar a los jugadores, niños en edad escolar, a que agilicen el cálculo y consigan una mayor destreza en las operaciones matemáticas fundamentales.

Como se aprecia, se utiliza un tablero parecido al del ajedrez. Consta de 36 casillas, distribuidas de la siguiente manera:

a) En la 1ª fila están las "casillas salida" y allí se sitúan inicialmente las piezas del ajedrez. Se colocan de izquierda a derecha y se les dan los siguientes valores: peón (1), torre (2), caballo (3), alfil (4), rey (5) y dama (6).

b) Las filas 2, 3, 4 y 5 están ocupadas por números del 0 al 9 colocados aleatoriamente (el tablero original está diseñado para que sea posible llevar todas las piezas a las "casillas meta" al menos de una forma).
c) En la 6ª fila se encuentran las "casillas meta", diferentes de las demás, y ocupadas por el resultado final de una operación matemática. Esta operación habrá de ser resuelta para conocer el número que hay que conseguir antes de efectuar el último movimiento.

La idea consiste en asociar los movimientos de las piezas del ajedrez con las operaciones matemáticas más simples, es decir, la suma, la resta y la multiplicación. El objetivo sería trasladar las piezas desde su posición inicial hasta una de las "casillas meta". Para ello el jugador cuenta únicamente con 6 operaciones matemáticas (dos sumas, dos restas y dos multiplicaciones), aunque no es necesario utilizarlas todas.

Para moverse por el tablero de juego siempre habrá que regirse por los movimientos de cada pieza, si bien podremos avanzar o retroceder, así como saltar por encima de otras piezas. El PEÓN se mueve verticalmente, casilla a casilla, a lo largo de la columna en que se halla situado, aunque en el primer movimiento desde su casilla de origen puede avanzar uno o dos pasos. La TORRE se juega en línea recta siempre, tanto en sentido horizontal como vertical. El CABALLO realiza un movimiento compuesto: "salta en forma de L", es decir, desde la casilla que ocupa puede trasladarse a otra que diste dos casillas horizontales y una vertical, o bien dos casillas verticales y otra horizontal, tanto hacia adelante como hacia atrás. El ALFIL se mueve en dirección diagonal, en cualquier dirección y a cualquier distancia. El movimiento de la DAMA es la unión de los conocidos de la TORRE y del ALFIL. Por fin, el REY tiene el mismo movimiento que la dama (horizontal, vertical y diagonal), pero con un solo paso en todas las direcciones, es decir, mientras ésta tiene un gran campo de acción, el rey sólo puede ser jugado a sus casillas inmediatas.

Así, ayudado por lápiz y papel, el jugador tiene que ingeniárselas para conseguir llevar las 6 piezas a las 6 "casillas meta". Sin embargo, como el juego iba preferentemente destinado a niños de 8 a 14 años (aunque pueden jugar también los mayores), sería conveniente adecuar las reglas para que puedan participar dos o tres jugadores. Para ello inicialmente se incluye el factor tiempo con el fin de que se desarrollen turnos de 3 minutos, en los cuales cada jugador tiene la posibilidad de realizar sus 6 operaciones matemáticas con una de las figuras. Si no consigue hacerlo en este período, el turno pasa al siguiente. No obstante, el jugador que ha agotado su tiempo acumula una serie de puntos que pueden, en caso de empate final, alzarlo con la victoria en el juego. La puntuación obtenida se calcula de la siguiente manera: multiplicar el número de movimientos realizados por el valor de la pieza, y a este resultado se le suma el valor de la casilla en la que esté situado.

Veamos un ejemplo:

X2 =50	-9 =23	X3 =18	+8 =27	-5 =10	+1 =36	6
5	7	4	1	5	5	5
3	8	3	6	2	6	4
2	4	1	8	4	3	3
7	3	7	5	2	6	2
1p	25	3c	4a	5r	6d	1
A	B	C	D	E	F	

El jugador va a utilizar el caballo (c), situado en C1, e intentará llegar a C6. Primeramente deberá resolver la operación de la "casilla meta" (X3=18) para conocer qué número habrá de obtener antes de efectuar su último movimiento. En este caso deberá conseguir '6'.

Movimiento	Utiliza	Operación matemática
cC1–cE2	X	3X2=6
cE2–cD4	+	6+6=12
cD4–cB3	–	12–4=8
cB3–cA5	–	8–5=3
cA5–cC4	X	3X3=9
cC4–cE5	+	9+5=14

Como podemos comprobar, al llegar a C6 no resuelve con éxito la operación (x3=18). Por tanto el turno pasaría al siguiente jugador. La puntuación obtenida, que irá acumulando, quedaría así:

Valor de la pieza	Número de movi– mientos	Valor de la casilla a la que llega	Resultado
3	6	5	(3X6)+5= 23

Podemos observar que, cuantos más movimientos se realicen, mayor será la puntuación que se acumule.

En el siguiente turno el jugador partiría de la casilla en que quedó situado y empezará sus operaciones de nuevo con el valor que tiene su pieza correspondiente (en este caso el caballo vale 3). El otro, u otros jugadores, deberán intentar lo mismo con otras piezas diferentes. Podrán moverse por todo el tablero salvo por la casilla o casillas que estén ocupadas por las piezas de los demás jugadores. Si, por otra parte, un jugador consigue llevar una pieza a una de las "casillas meta" en un mismo turno, tendrá 3 minutos más para llevar otra pieza.

Veamos por ejemplo cómo un jugador conseguiría llevar una de las piezas a las "casillas meta":

a) Elegimos por ejemplo el peón (por tanto partimos con su valor, es decir 1), la operación a realizar (la suma, por ejemplo), y la casilla a la que nos queremos dirigir (la casilla con el número 7). Moveríamos el peón hasta la casilla con el número 7 y efectuaríamos la operación: 1+7=8.
b) Ahora elegiríamos otra operación (otra suma) y otra casilla (la del número 2). Moveríamos el peón hasta ella y efectuaríamos la operación: 8+2=10.
c) La siguiente operación que elegiríamos sería la multiplicación, y la casilla sería la del número 3. Moveríamos el peón hasta ella y efectuaríamos la operación: 10x3=30.
d) Posteriormente realizaríamos la operación resta. Moveríamos el peón hasta la casilla con el número 5 y efectuaríamos la operación: 30–5=25.
e) Ya sólo nos falta hacer el último movimiento para llegar a la CASILLA META (X2=50).

Como acabamos de ver, hemos llevado el peón (p) a la "casilla meta" de la siguiente forma:

Movimiento	Utiliza	Operación matemática
pA1–pa2	+	1+7=8
pA2–pA3	+	8+2=10
pA3–pA4	X	10X3=30
pA4–pA5	–	30–5=25
pA5–pA6		25X2=50

Observamos, por el movimiento del peón, que sólo puede llegar a la casilla meta situada en su misma columna (A6). Así, en el juego, que inicialmente era de seis piezas que podían ir a seis casillas, al tener el peón destino único y fijo, nos quedarían 5 piezas que pueden elegir 5 destinos. La sencillez de este movimiento, por tener un camino marcado, hace que el principiante suela comenzar por esta figura, lo cual le animará a continuar. Por otra parte, el alfil puede llegar tan sólo a dos casillas, las que tienen su mismo color (C6 y E6), ya que la otra queda reservada para el peón. Las demás piezas tienen múltiples posibilidades de llegar a las restantes "casillas meta", y muchas de ellas por diferentes caminos. Veamos una posible solución para las otras figuras:

Para llevar la torre (t) hasta la "casilla meta" (E6):

Movimiento	Utiliza	Operación matemática
tB1–tB2	X	2x3=6
tB2–tD2	+	6+6=12
tD2–tD3	–	12–9=3
tD3–tE3	X	3X4=12
tE3–tE4	–	12–2=10
tE4–tE5	+	10+5=15
tE5–tE6	15–5=10	

El caballo (c), hasta la "casilla meta" (D6):

Movimiento	Utiliza	Operación matemática
cC1–cE2	X	3x2=6
cE2–cD4	+	6+6=12
cD4–cB5	+	12+7=19
cB5–cD6		19+8=27

El alfil (a), hasta la "casilla meta" (C6):

Movimiento	Utiliza	Operación matemática
aD1–aB3	+	4+4=8
aB3–aC4	–	8–3=5
aC4–aD5	+	5+1=6
aD5–aC6		6X3=18

El rey (r), hasta la "casilla meta" (F6):

Movimiento	Utiliza	Operación matemática
rE1–rF2	+	5+7=12
rF2–rF3	X	12X3=36
rF3–rF4	–	36–6=30
rF4–rF5	+	30+5=35
rF5–rF6		35+1=36

Y, por último, la dama (d), hasta la "casilla meta" (B6)::

Movimiento	Utiliza	Operación matemática
dF1–dD3	+	6+9=15
dD3–dB3	–	15–4=11
dB3–dC4	–	11–3=8
dC4–dC5	X	8X4=32
dC5–dB6		32–9=23

Esta sería una de las múltiples maneras de llevar todas las piezas a cada una de las "casillas meta". Con un poco de paciencia y dedicación, el lector puede encontrar otras posibilidades.

Ganaría el juego aquel jugador que consiguiera llevar mayor número de piezas a las "casillas meta". Si los jugadores empatan en número de piezas, ganaría aquel que más puntos acumulase. Si se juega individualmente, el objetivo sería llevar todas las piezas utilizando para cada una como máximo las 6 operaciones permitidas. Si se consigue una vez, se trataría de buscar otras posibilidades.

Para incorporar el juego al programa docente se podía sugerir lo siguiente: en muchas ocasiones el profesor debe realizar una enseñanza individualizada para atender en cada momento a distintos grupos de alumnos según el nivel de aprendizaje de cada uno de ellos. Así, cuando se estén efectuando actividades en un grupo homogéneo, aquel o aquellos chicos que hayan superado ese nivel, se pueden dedicar a fortalecer y agilizar el cálculo, una de cuyas formas podría ser con la ayuda de este juego. Esto se ha llevado al aula con resultados dispares: con unos chicos se ha conseguido gran aceptación y con otros aburrimiento. Sin embargo, los primeros lo solicitaban insistentemente y en cualquier momento.

Obviamente, el juego se puede completar con diferentes plantillas–láminas que sustituirían a la que existe inicialmente, lo que daría más posibilidades. O, siguiendo la línea de dar más versatilidad, cabe la posibilidad de dibujar el tablero en una lámina metálica y utilizar números imantados, fácilmente intercambiables unos con otros. E incluso se podía hacer un cubo grande con un CUENTA–DREZ en cada cara, lo que daría la posibilidad de que jueguen cuatro chicos a la vez, o un mismo chico realice hasta seis variantes distintas.

BIBLIOGRAFÍA

ALSINA, C.: "Apología de la utilidad y el realismo". *Suma*. Huelva, nº 19 (1994), pp. 4–9.

BRIGHT, G.W.; HARVEY, J.G. and WHEELER, M.M.: "Learning and Mathematics Games". *Journal for Research in Mathematics Education*. Monograph nº 1. Reston. N.C.T–.M., 1985.

BUJANDA, Mª. P.: Actas 7ª J.A.E.M. Madrid, 1995.

BUJANDA, Mª. P.: *Tendencias actuales en la enseñanza de las Matemáticas*. Madrid. Ed. S.M., 1981.

BURTON, L.: *Thinking things through*. Oxford. Basil Blackwell, 1987.

CASCALLANA, Mª T.: *Iniciación a la Matemática. Materiales y recursos didácticos*. Madrid. Santillana, Aula XXI, 1988.

GARDNER, M.: *Carnaval matemático*. Madrid, Alianza Editorial, 1987.

GÓMEZ CHACÓN, I. Mª.: "Desarrollo de diversos juegos de estrategia para su utilización en el aula". *Epsilon*. Sevilla, nº 22 (1992), pp. 77–87.

GÓMEZ CHACÓN, I. Mª.: *Los juegos de estrategia en el currículum de Matemática*. Madrid. I.E.P.S. Narcea, 1993.

GUZMÁN, M. de: *Aventuras matemáticas*. Barcelona. Editorial Labor, 1986.

GUZMÁN, M. de: *Cuentos con cuentas*. Barcelona. Editorial Labor, 1984.

GUZMÁN, M. de: *Para pensar mejor*. Madrid. Ediciones Pirámide, 1994.

DYER, W.: *Tus zonas erróneas*. Barcelona. Ediciones Grijalbo, 1992, p. 120, 169.

