

ALGUNOS MATERIALES PARA SU UTILIZACIÓN EN EL AULA DE MATEMÁTICAS

Material for use in the mathematics classroom

José M^a CHAMOSO SÁNCHEZ.
Facultad de Educación. Universidad de Salamanca

Patricia MARTÍN HUERTA.
Facultad de Educación. Universidad de Salamanca

Juan Carlos PEREÑA MORO.
Facultad de Educación. Universidad de Salamanca

Francisco Ignacio REVUELTA DOMÍNGUEZ.
Facultad de Educación. Universidad de Salamanca

BIBLID [0214-3402 (1997) 9; 319-350]

Ref. Bilb. CHAMOSO SÁNCHEZ, José M^a; MARTÍN HUERTA, Patricia; PEREÑA MORO, Juan Carlos y REVUELTA DOMÍNGUEZ, Francisco Ignacio. Algunos materiales para su utilización en el aula de matemáticas. *Aula*, 1997, 9, 319-350.

RESUMEN: En un trabajo conjunto del profesor con antiguos alumnos se presentan una colección de recursos, confeccionados por los propios estudiantes de la Facultad de Educación, que pueden ser válidos para su utilización en el aula de Matemáticas. Se han organizado de forma estructurada, explicando el material que se puede utilizar para su confección, el nivel al que va dirigido, el número de participantes más adecuado para su posible utilización, así como observaciones diversas. Al final se recogen en una tabla conjunta.

Palabras clave: Materiales, Matemáticas, Didáctica de las matemáticas, Primaria, Infantil, Enseñanza práctica

ABSTRACT: A set of resources made by a teacher and students of the Faculty of Education is presented as being appropriate for use in the mathematics classroom. These resources are organised in a way that explains who made them, the materials that were used in their construction, the level to which they are addressed, the most suitable number of participants for their possible use as well as other relevant information. A comprehensive table of these resources is found at the end of the report.

Key words: Material, Mathematics, Maths-teaching, Primary School, Infants, Practical teaching.

El objetivo del presente artículo es recoger una serie de materiales que pueden utilizarse en el aula de Matemáticas de Educación Infantil o Primaria, y que han sido ideados y elaborados por los propios alumnos de la Facultad de Educación a lo largo de diversos cursos académicos. La idea de escribirlo surgió una tarde que aparecieron unos cuantos estudiantes en el despacho de su antiguo profesor, con inquietud y deseo de ampliar su conocimiento en este tipo de recursos para la enseñanza, ante el recuerdo de lo aprendido.

Se han elegido aquellos considerados especialmente útiles o valiosos para la educación, ya sea por sí mismos o por las sugerencias que puedan aportar. Una circunstancia mencionable es que los materiales confeccionados son, en general, originales, entendiéndose con ello que, aunque quizás algunos existan comercializados, cada estudiante preparó el suyo sin conocer ese hecho. Lo que realmente se pretendía era construir de forma libre un material adecuado para un contenido y una idea de enseñanza concreta. Entre los muchos recursos presentados por los estudiantes, la elección de éstos se ha basado en tres puntos fundamentales:

En primer lugar, que su uso en el aula pueda favorecer la *motivación* de los alumnos. Algunos de ellos están contruidos con elementos llamativos o familiares, como *El Rey León*, elementos secundarios que pueden ser útiles para captar la atención de los jóvenes estudiantes a los que van dirigidos. Se pretende que sirvan para considerar una forma distinta de aprender las Matemáticas. En general, el juego y el material didáctico se consideran recursos motivadores para mantener una relación favorable con dicha materia. Y casi todos los juegos, aun cuando no hayan sido ideados con esa finalidad, tienen buenas posibilidades educativas pues fomentan las relaciones humanas, favorecen el compañerismo y el trabajo en grupo, potencian habilidades y estimulan el ingenio, enseñan a respetar unas reglas, a ganar y a perder...

En segundo lugar, que sirvan de apoyo para aquellos alumnos que tengan *dificultades en el aprendizaje*, como atención a la diversidad o para atender las diferencias específicas de cada estudiante. En este sentido, algunos recursos (por ejemplo, los que se basan en los algoritmos de las operaciones más elementales), pueden introducirse en el aula de forma que dos (o más) alumnos puedan utilizarlos conjuntamente, uno que presente dificultades de aprendizaje en un aspecto concreto y otro que no las tenga. De esta manera se fomenta una instrucción cooperativa que puede ayudar a que ambos ganen confianza manipulando, enseñando y aprendiendo. Sería deseable que estos aspectos estuvieran presentes en determinados momentos de la realidad diaria del aula. Otra circunstancia igualmente reseñable es que muchos recursos permiten acercar determinados conceptos a estudiantes con deficiencias visuales.

Una tercera razón se basa en ofrecer un *recurso distinto al libro de texto*, de generalizado uso en nuestro país. Con ello se pretende potenciar los materiales existentes en el aula e introducir otros distintos para renovar la práctica pedagógica, teniendo en cuenta la propuesta curricular oficial y contribuyendo así a la consecución de los objetivos generales de la educación en general y del área de Matemáticas en particular.

A partir de esos tres puntos de vista se han seleccionado diez recursos que, por un lado, no son más que un ejemplo de algunos de los que los docentes pueden preparar y, por otro, una muestra de determinados elementos didácticos que pueden llevarse al aula para favorecer el aprendizaje de las Matemáticas. Cada material se ha organizado siguiendo diversos apartados, con los siguientes criterios:

- *Presentado por*: Figura el autor o autores que lo prepararon.
- *Nivel*: Se señala el curso, ciclo o edad que parece más conveniente para utilizar el recurso. Es importante mencionar que dicho nivel es meramente indicativo, ya que depende del grupo concreto de alumnos reales, con sus características especiales en número, conocimientos, disposición del aula, predisposición por aprender (motivación, intereses...), etc.
- *Materiales que se utilizan*: Se trata de mencionar aquellos específicos que se han utilizado para su confección, aunque se puedan usar otros alternativos, a ser posible de bajo coste o con material de desecho. Para poder construir todos o casi todos los recursos se ha empleado pegamento, tijeras, regla, bolígrafos, rotuladores..., supuestamente disponibles en cualquier aula por lo que no se mencionan en este apartado.
- *Número de jugadores*: El más adecuado, ya sea para uso individual o en grupo, o para su utilización de forma libre o dirigida.
- *Descripción y desarrollo*: Explicación básica y detallada del material y su posible aplicación, aunque no pretende ser cerrada.
- *Observaciones*: Particularidades o posibles dificultades que pueden aparecer en el momento de su utilización, o sugerencias para poder emplearlo de un modo flexible, con atención a la diversidad, a las características propias del alumnado, a los momentos de la clase en los que se puede implementar...
- *Otros recursos con objetivo similar*: En algunos casos se presentan otro u otros posibles materiales con objetivos similares a los del recurso que se está considerando.

Como complemento final se recogen todos los materiales en un pequeño cuadro resumen. Y, por último, se apunta una valoración sobre el significado de lo realizado.

1. VIÑETAS MATEMÁTICAS

Presentado por:

Juan Carlos Pereña Moro.

Nivel:

Primeros cursos de Primaria.

Materiales que se utilizan:

Cartulinas. Posibilidad de utilizar en algunos casos las regletas de Cuisenaire. Además se han empleado viñetas de Snoopy, aunque se pueden usar otras diferentes.

Número de jugadores:

Puede utilizarse de forma individual o en grupo (en este último caso, por ejemplo, para 8 jugadores, u 8 grupos de jugadores).

Objetivo:

La idea persigue realizar un trabajo globalizado de forma interdisciplinar, tratando de integrar las áreas lógico-matemática y de lecto-escritura sin olvidar la creatividad plástica. Con este recurso se pueden conseguir a la vez muchos objetivos, como puede ser potenciar el cálculo de las operaciones elementales básicas.

Descripción y desarrollo:

Consiste en un conjunto de ocho viñetas que forman una historieta en las que, en vez de aparecer palabras, hay expresiones matemáticas. Se trata de averiguar cuál es el contenido de cada «bocadillo» a partir de la realización de las operaciones existentes dentro del mismo. El juego en sí se desarrolla de la siguiente manera:

1. En clase se hacen tantos grupos como viñetas (es decir, 8 en este caso).
2. Lo primero que se busca es la familiarización con el material, por lo que inicialmente se podrían pintar las viñetas intentando buscar la creatividad de los alumnos (se puede prescindir de este punto).
3. El paso siguiente es resolver las operaciones matemáticas que aparecen. Los números están coloreados según su valor en las regletas de Cuisenaire lo que permite que el estudiante, si aún no domina las operaciones elementales, se ayude de ellas para calcular el resultado. Éste debe ser emparejado con una palabra que aparece en una tarjeta clave, la cual se coloca posteriormente en el «bocadillo» de la viñeta de forma que todas unidas dan lugar a una frase ordenada.
4. Para finalizar, una vez que cada grupo ha realizado el paso anterior se pide a todos que ordenen las diferentes viñetas para que la historia tenga sentido (una posibilidad sería, por ejemplo, pegarlo en la pizarra del aula).

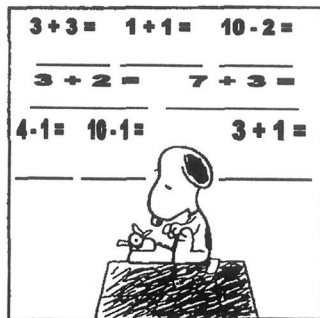
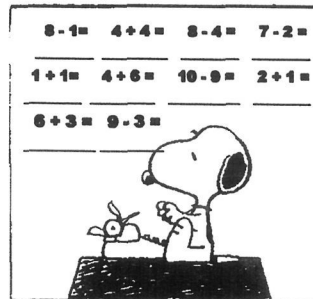
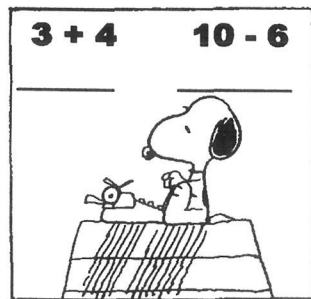
Observaciones:

No se ignora que si está pensado para estudiantes de unos 6 años, a esa edad es muy posible que muchos de ellos no sepan leer. Pero sirve como idea, aunque quizás luego no sea aplicable presentado exactamente de esta forma. Soluciones pueden existir varias, algunas evidentes como, por ejemplo, considerar este recurso para alumnos de edades algo superiores y sustituir las operaciones, si fuese preciso, por otras algo más complicadas (sólo se ha utilizado suma y resta: se podría incluir la multiplicación y la división, o incluso operaciones más difíciles).

Este material también se puede utilizar como idea en abstracto, para posteriormente ir ajustándolo a las características peculiares y concretas de cada grupo de alumnos y de su nivel de conocimientos. Es decir, puede ser una base para proporcionar nuevas ideas a otros docentes, o para su utilización con alumnos con deficiencias visuales presentando los números en Braille y los dibujos en relieve.

Snoopy

SCHULZ



Viñetas matemáticas

2. CALCULADORA MANUAL

Presentado por:

Sonia Mangas González y Miguel Ángel Pérez Villanueva.

Nivel:

Primeros cursos de Primaria, aunque se puede utilizar perfectamente en algún curso superior.

Materiales que se utilizan:

Cartulinas, papel adhesivo y velcro.

Número de jugadores:

2 jugadores (o 2 grupos de jugadores).

Objetivo:

Utilizar este material como instrumento estimulante y atractivo, tratando de que sea una ayuda para poder realizar cálculo mental en el sentido que se desee.

Descripción y desarrollo:

Como su mismo nombre indica, consiste en una especie de *calculadora manual*, donde cada una de las fichas numéricas y los signos de las operaciones están pegados con velcro, de forma ordenada, a una lámina forrada con papel de color. En la parte superior de la misma, sobre una zona algo más elevada y también forrada de forma similar, aparece la «pantalla» (una tira de velcro), que cruza todo el ancho y que será el lugar donde se van a realizar las operaciones. Se trata de efectuar éstas de forma manual, eligiendo los números y los signos necesarios de la tabla calculadora. Como en muchas ocasiones puede darse la circunstancia de que en los términos aparezcan dígitos repetidos, se debe tener al lado una colección de números que permita salvar esa dificultad. La apariencia externa es muy similar a la de una calculadora comercial, aunque algo más grande.

Observaciones:

Cuando se quiere adquirir agilidad mental, podría parecer monótono la repetición de operaciones similares pero necesarias para conseguir destreza en las mismas. Por ello, poder realizarlas de formas diversas ayuda a mantener la atención y mejorar la actitud. Y esta *calculadora* podría ser uno de los muchos recursos que se pueden utilizar para ello.

En ocasiones se puede empezar a utilizar con niños menores de 6 años. También se puede introducir en un grupo más numeroso y no únicamente para 2 personas, rotando de unos a otros, de manera que en cada turno todos deben estar alerta para ver si la contestación es correcta (por ejemplo, uno puede actuar como cronometrador y moderador, el más rápido en descubrir un fallo se puede llevar un punto...).

Además, hay muchas variantes con la misma finalidad. Por ejemplo, hacer una calculadora similar en una lámina grande que se puede extender en el suelo (o pintada en el mismo), que funcione de la misma forma, y participen todos los alumnos de la clase o una cierta parte de ella. Otra circunstancia interesante que se puede resaltar es que los números y las operaciones pueden estar en lenguaje Braille, para estudiantes con deficiencias visuales. También es importante mencionar la facilidad de su construcción y su mínimo coste, lo que permite utilizarla en cualquier lugar.

Otros recursos con objetivo similar:

Para realizar cálculo mental con esa misma intención motivadora aparecen multitud de recursos similares:

Uno de ellos puede ser *Pesca Submarina* (presentado por Guadalupe Castilla Blanco y M^a del Mar Marcos Martín). Consiste en un pequeño recipiente (una piscina) en el que se encuentran varios peces (hechos con cartulina, de forma sencilla, con un pequeño alambre pegado a un costado), cada uno de los cuales tiene escrita una operación aritmética en una de sus caras. Se trata de coger una caña de pescar (un pequeño palito con un hilo, en cuyo extremo hay un pequeño imán), válida para poder conseguir una captura, después de la cual hay que realizar la operación que aparece escrita en el costado del pez.

En la misma línea que la *Calculadora Manual* se encuentra la *Pizarra* (presentado por Mercedes Moñita Hernández) hecha con paneles de madera, velcro y pintada de colores. Se pretende utilizar como una pizarra típica, donde se pueden pegar los números con velcro y realizar las operaciones de forma usual. Al ser material manipulativo, los niños ven la suma y las operaciones como un juego más que como una tarea. Cada número va pintado de un color para que sea fácil distinguir unos de otros. Sirve para utilizar las diversas formas de representación y expresión de los números. Por ejemplo, para reconocer la secuencia numérica del 1 al 999 mediante el dictado, o que se conozcan los términos de la suma y de la resta utilizando sus nombres.

Ambos pueden ir acompañados de un ábaco para realizar las operaciones.



Calculadora Manual, Pizarra y Pesca Submarina.

3. BINGO MATEMÁTICO

Presentado por:

Félix Rivas del Buey.

Nivel:

Primeros cursos de Primaria, a partir de 6-7 años, cuando los alumnos tengan adquiridos los conocimientos que se requieren (sumas, restas...).

Materiales que se utilizan:

Útiles de marquetería, cartulinas, chinchetas y chapas.

Número de jugadores:

Puede ser utilizado como material libre o dirigido, individual o en grupo.

Objetivo:

Afianzar las operaciones matemáticas más elementales y agilizar el cálculo mental. Además, favorecer la atención selectiva.

Descripción y desarrollo:

Se compone de un tablero de anotación, cartones de bingo (cada uno de los cuales tiene doce números distribuidos en cuatro filas), chinchetas para tapar los números del tablero y una bolsa con chapas, cada una con varias operaciones aritméticas escritas en su parte interior.

El juego consiste, como el bingo tradicional, en ir tapando los números impresos en los cartones hasta completar una línea (horizontal o vertical) o un cartón entero (es decir, un bingo). Sin embargo presenta una diferencia, y es que al sacar las bolas (chapas en este caso) no se dirá un número, sino una operación matemática que cada estudiante debe resolver mentalmente. El índice de dificultad de estas operaciones varía dependiendo de la zona en la que estén situadas: si se encuentran en la parte superior del reverso de la chapa sólo estará formada por sumas y restas, mientras que si está en otra línea se introducen también operaciones de multiplicación y división.

Existe la posibilidad de jugar de forma individual o en parejas:

- En el primer caso, cada alumno jugará con un cartón tapando los números que sucesivamente van apareciendo. En el momento en que un estudiante cante una línea o un bingo debe recitar los distintos números que ha tapado mediante una nueva operación matemática que él debe inventar, y que dé como resultado ese dígito. Dicha operación la deberá resolver otro jugador, elegido por él mismo o por el maestro. Una vez resuelta se tapaná el resultado en el tablero de anotación.
- Si el juego se desarrolla en parejas se realizará del mismo modo, aunque la operación se resolverá de forma conjunta; por ejemplo, uno inventará la operación matemática y el otro tapaná los números en el cartón.

Observaciones:

Se puede variar el nivel al que va dirigido de forma sencilla con sólo cambiar las operaciones, de manera que éstas sean adecuadas a los alumnos que se desee.

Hay una gran variedad de material similar a la venta, construido por diferentes casas comerciales, aunque lo más sobresaliente del que se describe es

la sencillez de preparación y su escaso coste, resultando posteriormente atractivo y motivador. Este recurso se presentó en la exposición de Material Didáctico del I.C.M.E. 8, celebrado en Sevilla en el año 96, llamando la atención a gente ajena a las Matemáticas, en particular a los redactores de Canal Sur Televisión, que lo consideraron apropiado para mostrarlo en su programación del espacio dedicado al mencionado Congreso.

Otros recursos con objetivo similar.

En la misma línea se puede mencionar otro tipo de bingo, dirigido a los alumnos de Educación Infantil y confeccionado por Manuel Ignacio Blanco Tabernero, donde los cartones son tiras que tienen únicamente cuatro casillas, cada una de las cuales tiene una variante de las siguientes posibilidades:

- Color (azul, verde, rojo, rosa, amarillo)
- Números del 1 al 5
- Vocales
- Figuras (cuadrado, rectángulo, triángulo, círculo, signo +)

Su presentación es atractiva, en una huevera donde se colocan las bolas, las cuales en vez de números presentan esas mencionadas posibilidades. Éstas fueron conseguidas entre las que se desechaban de un bingo.



Dos tipos de Bingos matemáticos

4. GATOS Y RATONES

Presentado por:

Ana Martín Vicente.

Nivel:

Al finalizar la Educación Infantil, aunque es más aconsejable para los primeros cursos de Primaria.

Materiales que se utilizan:

Corcho, panel, cartulinas, lana y alfileres.

Número de jugadores:

Se puede utilizar de forma individual o en grupo. Si fuese entre varios jugadores, cada uno de ellos hace de gato y come ratones en su turno. Si fuese entre dos jugadores (o grupos de jugadores), aunque menos aconsejable, otra posibilidad sería considerar la opción de que un jugador (o grupo) asumiese el papel del ratón y el otro el de gato.

Objetivos:

Entender el procedimiento del algoritmo de la resta, así como afianzar la realización de operaciones en el sistema de base decimal (o en cualquier otro). Con ello se pretende también reforzar el conocimiento del sistema posicional.

Descripción y desarrollo:

El soporte que se va a utilizar representa una casa de dos pisos, abierta frontalmente, en cada uno de los cuales hay una serie de habitaciones (consideramos el caso de 4 habitaciones por piso). Cada una de éstas está comunicada horizontalmente con las de cada lado. En las del piso superior de la casa hay ratones, mientras que en las del inferior hay gatos.

Se trata de que cada gato tiene que comerse uno, y sólo uno, de los ratones que se encuentran en la habitación situada en el mismo lugar que la suya pero del piso superior. Sin embargo hay que precisar que, siempre que algún

gato se queda sin comida, es decir, no hay ningún ratón en la habitación correspondiente del piso superior, se abre la compuerta y pasa de la habitación contigua de la izquierda de ésta un ratón, que al pasar a la de la derecha se convierte en diez ratones. Es decir, los ratones, según pasan a cada habitación contigua de la derecha, se convierten en otros diez, mientras que cada diez ratones de una habitación se convierten en uno al pasar todos ellos a la habitación justamente contigua de la izquierda (de forma análoga ocurre con los gatos). Además, al final no puede haber más de nueve ratones (o nueve gatos) en cada compartimento, pues en caso contrario tendrá que arreglarse oportunamente pasando de forma conveniente el número adecuado a la habitación contigua.

Las siguientes figuras ilustran, con un ejemplo, cuál sería el procedimiento. Las habitaciones aparecen representadas por medio de rectángulos, y los ratones y los gatos por triángulos y círculos respectivamente.

Figura 1

4 ^a	3 ^a	2 ^a	1 ^a	
△ △ △	△ △	△ △ △ △ △ △	△ △ △	3 263
○	○ ○ ○	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○	1 346

Figura 2

4 ^a	3 ^a	2 ^a	1 ^a	
△ △	△ △ △ △ △ △ △ △ △ △	△ △ △ △ △	△ △ △ △ △ △ △ △ △ △	Ratones
○	○ ○ ○	○ ○ ○ ○	○ ○ ○	Gatos

Figura 3

4 ^a	3 ^a	2 ^a	1 ^a	
△	△ △ △ △ △ △ △ △ △	△	△ △ △ △ △ △	Ratones
				Gatos

En la Figura 1 puede verse cómo tres gatos de la habitación primera se quedarán sin alimento. Por esta razón, como aparece en la Figura 2, se abre la compuerta y pasa un ratón de la habitación de la izquierda que se convierte en diez ratones. Ahora ya cada gato tiene su comida de forma que cada uno de la primera habitación puede comerse un ratón, quedando libres y tranquilos otros siete (como se ve en la Figura 3).

Ahora bien, ¿qué pasa con la segunda habitación? Recordemos que pasó un ratón y ahora son cinco los ratones que quedan para cuatro gatos, por lo que cada gato puede desayunar tranquilamente y aún sobrará un ratón.

En cuanto a la tercera habitación, como cada gato no tiene un ratón para comerse, se tiene que abrir la compuerta de la izquierda para que pueda pasar desde la cuarta habitación un ratón que se convierte automáticamente en otros diez, por lo que en esa tercera habitación hay doce ratones para tres gatos. Enseguida cada gato se come un ratón y quedarán nueve ratones (recordemos que no puede haber más de nueve en cada compartimento). Y así sucesivamente.

Por tanto, después de desayunar cada gato, quedan esos ratones que hay en la Figura 3: uno en la habitación cuarta, nueve en la tercera, uno en la segunda y siete en la primera. Así, observamos que tanto los ratones como los gatos representan un determinado número, y las habitaciones, las unidades, decenas, centenas y así sucesivamente, todo ello respectivamente de derecha a izquierda y en el sistema decimal.

Observaciones:

- Aunque presentado de forma más atractiva a la vista, no se trata más que de una variante del ábaco tradicional considerando dos de éstos de forma conjunta. Por ello sería conveniente tener en cuenta todas las características y observaciones que se apuntan en el estudio y utilización de ese material. Por ejemplo, utilizarlo primeramente como un juego, sin hacer referencia en ningún caso a los números. De esta forma, cuando su funcionamiento quede bien entendido, se pasará de manera gradual a escribir en un papel adjunto todos los movimientos que se hagan en las habitaciones de la casa (que es lo que después va a convertirse en la operación de restar). A partir de ese momento este recurso serviría como apoyo para la comprensión de las operaciones que realizamos con los números. Cuando los niños se encuentran en un curso adecuado, deben irse valiendo cada vez menos del material para pasar a realizar el cálculo de la forma a la que estamos más acostumbrados: $3263 - 1346 = 1917$ (o en sentido vertical si se prefiere). Pero si en algún momento de la realización de la operación encuentran alguna dificultad, enseguida asociarán la idea que tienen en la cabeza de los ratones y gatos, lo cual les permitirá resolver fácilmente los problemas y, posteriormente, hacer la traducción correspondiente.

- Se pueden aumentar o disminuir el número de habitaciones por piso (siempre el mismo en ambos), o dejar habitaciones a la izquierda vacías, todo ello según el nivel del curso o de los alumnos a los que vaya dirigido.
- Aunque se ha hablado únicamente de la resta, por ser la operación más cercana al sentido del material, se puede adaptar perfectamente a otras como la suma, sin más que considerar los dos pisos como dos ábacos normales.
- Todo lo que se ha explicado en el sistema de numeración de base diez se podría repetir considerando cualquier otro sistema de numeración, haciendo los cambios convenientes.
- Observamos que las figuras de gatos y ratones se pueden cambiar, por ejemplo, por otras de marcianitos y naves, respectivamente, con objetivo similar al de los anteriores. En este sentido, cada marcianito tiene que subirse a una nave espacial, de forma que no puede haber más de uno en la misma nave. Así, si en la primera galaxia (primera habitación en la versión anterior), no hay suficientes naves, la contigua de la izquierda le cede una nave grande que se transforma, a su vez, en otras diez pequeñas al pasar a la galaxia de la derecha. Con la misma idea se pueden considerar multitud de variantes.



Gatos y Ratones

5. TABLA DE BASES PERMANENTE

Presentado por:

Juan Carlos Pereña Moro.

Nivel:

Tercer ciclo de Educación Primaria, aunque dado su carácter manipulativo puede empezar a utilizarse en algún ciclo anterior.

Materiales que se utilizan:

Cartulinas (también se puede utilizar panel u otro material fijo).

Número de jugadores:

Se puede utilizar individualmente, pero es más aconsejable hacer uso de esta tabla en parejas.

Objetivos:

Comprender, de forma visual, con qué números se opera en cada base, así como desarrollar habilidades básicas para que, mediante el conteo, se pueda transformar un número en base 10 a otra base determinada.

Descripción y desarrollo:

Vamos a considerar un soporte permanente, válido para todas las bases, y unas tablillas, cada una específica para cada base:

- *Soporte* (que llamamos *Tabla de Bases Permanente*): Es un conjunto de columnas (en este caso 20) que contienen, cada una de forma ordenada, diez números. El primero es el 0, y el último, en este caso, el 199 (esta cifra puede aumentar o disminuir según la situación en que se vaya a aplicar). Si no superponemos ninguna de las tablillas que se indican a continuación, considerado este soporte de forma aislada, se corresponde con la sucesión de números escritos en sentido creciente en el sistema decimal.
- *Tablillas*: Son cartulinas del mismo tamaño que el soporte, pero que contienen aberturas que dejan al descubierto ciertos números, a partir de los cuales se operará. Para cada una de las bases (de la 2 a la 9) hay una diferente, en la cual aparece un número que indica la base en la que estamos.

Para describir de forma más clara la mecánica de este recurso veamos, inicialmente, un ejemplo ilustrativo de forma que la situación expuesta pueda ser generalizable a cualquier otra.

Para trabajar con la Tabla de Bases Permanente consideramos un determinado número en base 10, que queremos transformar a otra base (desde base 2 a base 9). Para poder realizar los cambios superponemos en ella, de forma adecuada, la plantilla correspondiente a la base a la que se quiere transformar dicho número.

Por ejemplo, vamos a transformar el número 9, escrito en base 10, a su correspondiente en base 4. La Figura 1 recoge un fragmento de la tabla (la reproducimos más amplia al final), que nos permite perfectamente ilustrar cómo se lleva a cabo el proceso. En ella aparecen los números 0 a 99 en base diez correlativamente, escritos de arriba abajo y de izquierda a derecha. Al superponer adecuadamente la plantilla que indica «Base 4» (de forma que queden ocultos todos los números en cuya composición aparezca algún dígito cuyo valor absoluto sea superior o igual a 4) podremos observar cómo esta serie queda reducida, quedando al descubierto una única secuencia que se corresponde con los números correlativos que existen en la mencionada base 4. Este paso puede apreciarse en la Figura 2.

	10	20	30	40	50	60	70	80	90
1	11	21	31	41	51	61	71	81	91
2	12	22	32	42	52	62	72	82	92
3	13	23	33	43	53	63	73	83	93
4	14	24	34	44	54	64	74	84	94
5	15	25	35	45	55	65	75	85	95
6	16	26	36	46	56	66	76	86	96
7	17	27	37	47	57	67	77	87	97
8	18	28	38	48	58	68	78	88	98
9	19	29	39	49	59	69	79	89	99

Figura 1: Fragmento de la Tabla de Bases permanente

	10	20	30
1	11	21	31
2	12	22	32
3	13	23	33
Base 4			

Figura 2: Serie de números escritos en base 4

(Se han colocado encima de la Tabla las tablillas correspondientes a dicha base, con lo que se consigue que sólo parezcan a la vista los números existentes en ésta)

Ahora simplemente tendríamos que contar 9 lugares desde el primero de los números (10 si incluimos el cero), enumerando primero los de una cifra, posteriormente los de dos y así sucesivamente, es decir, contando de forma correlativa de arriba a abajo y de izquierda a derecha, de forma sucesiva, empezando por la columna de la izquierda. Así, llegaríamos a la conclusión de que 9 en base 4 se escribiría 21.

Observaciones:

Se ha considerado como partida el soporte en base 10 por ser el sistema decimal el que normalmente se utiliza en la vida cotidiana.

Si fuera necesario, esta tabla se podría ampliar de forma adecuada tanto en números como en bases, de forma que permitiese transformar expresiones de mayor valor. Esta labor podría ser efectuada por los mismos estudiantes.

	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190
1	11	21	31	41	51	61	71	81	91	101	111	121	131	141	151	161	171	181	191
2	12	22	32	42	52	62	72	82	92	102	112	122	132	142	152	162	172	182	192
3	13	23	33	43	53	63	73	83	93	103	113	123	133	143	153	163	173	183	193
4	14	24	34	44	54	64	74	84	94	104	114	124	134	144	154	164	174	184	194
5	15	25	35	45	55	65	75	85	95	105	115	125	135	145	155	165	175	185	195
6	16	26	36	46	56	66	76	86	96	106	116	126	136	146	156	166	176	186	196
7	17	27	37	47	57	67	77	87	97	107	117	127	137	147	157	167	177	187	197
8	18	28	38	48	58	68	78	88	98	108	118	128	138	148	158	168	178	188	198
9	19	29	39	49	59	69	79	89	99	109	119	129	139	149	159	169	179	189	199

Figura 3: Tabla de Bases Permanente

6. EL REY LEÓN MATEMÁTICO

Presentado por:

Eva M^a Cortés Garrido.

Nivel:

A partir de los 4 ó 5 años, desde Educación Infantil.

Materiales que se utilizan:

Tableros de cartón-pluma y cartulinas.

Número de jugadores:

Un jugador o un grupo de jugadores.

Objetivo:

Utilizar las diversas formas de representación y expresión de los números, además de afianzar las operaciones matemáticas más elementales, agilizar el cálculo mental y favorecer la atención selectiva.

Descripción y desarrollo:

Consiste en dos tableros de cartón pluma:

Uno de ellos, el tablero-base, se ha dividido en cuadrados iguales de forma que en cada uno hay escrita una operación matemática (por ejemplo, $3+6$ u $8-7$). En aquellos cuadrados cuya operación da como resultado el mismo número se le ha añadido una figura geométrica plana diferente en cada caso (cuadrado, triángulo y círculo), para distinguirlos unos de otros.

En el otro tablero se ha dibujado y coloreado la figura del Rey León (se podría considerar cualquier otro dibujo hecho por los alumnos o, naturalmente, considerar una lámina ya confeccionada y pegarla en el tablero). Posteriormente se ha cortado en cuadrados iguales, del mismo tamaño que el de los que han servido para dividir el tablero-base. En la parte posterior de cada uno de ellos hay escrito un número (los números que aparecen varias veces van acompañados de una figura geométrica plana distinta para diferenciarlos entre sí: cuadrado, triángulo y círculo).

Se pretende resolver el rompecabezas para obtener la figura del Rey León. Para ello se procede de la siguiente manera:

1. Se resuelven las operaciones matemáticas que hay en cada uno de los cuadraditos del tablero base.
2. Después se colocan los cuadros sueltos en el tablero-base teniendo en cuenta que el número escrito en cada cuadro coincide con uno de los resultados obtenidos al resolver las operaciones (en los que aparece más de una solución hay que ayudarse de las figuras geométricas). Así, todas perfectamente encajadas completarán un rompecabezas que presenta la figura del Rey León.

Observaciones:

Este material se puede ajustar a las características particulares y concretas de cada alumno y de su nivel de conocimiento. Es decir, se puede variar el

nivel al que va dirigido fácilmente sin más que cambiar las operaciones, de forma que éstas sean adecuadas a los estudiantes que se desee. También permite centrarse en grupos más reducidos de alumnos atendiendo a la diversidad. Además, al ser material manipulativo los niños ven las operaciones como un juego más que como una tarea.



El Rey León matemático

7. TIRA DE LA CUERDA

Presentado por:

Rebeca Erguido Sánchez.

Nivel:

Para su utilización como números naturales, últimos años de Infantil y primeros de Primaria. Si se quiere considerar como introducción al estudio de los números enteros, Primaria.

Materiales que se utilizan:

Madera o cartón, una ficha y un dado.

Número de jugadores:

Dos jugadores (o dos grupos de jugadores).

Objetivo:

Afianzar los procesos básicos del conteo de números naturales, así como el manejo de sus operaciones. Además, entender el concepto de número entero y las estrategias mentales de su uso.

Descripción y desarrollo:

El tablero de juego representa una alfombra alargada que ocupa la diagonal del tablero, dividida por cortes transversales en escalones rectangulares iguales. Se considera el enfrentamiento entre un deportista y un ejecutivo que están situados, respectivamente, en el último escalón de cada extremo de la alfombra (coloreados de otro color, en este caso azul).

Inicialmente cada jugador (o grupo de jugadores) elige un representante, el deportista o el ejecutivo. La ficha está colocada en la casilla central de color verde. Empieza uno de ellos tirando el dado, y mueve la ficha hacia su lado tantas casillas como señale el número de la parte superior del mismo. Posteriormente lo lanza el otro, moviéndola de nuevo hacia su lado, análogamente, tantas casillas como puntos indique el dado. Y así sucesivamente de forma alternativa. El juego termina cuando un jugador (o equipo) logre llevar la ficha hasta su propia casilla azul, o sobrepasar ésta.

Observaciones:

El material busca que el alumno afiance los principios básicos del cálculo. Es importante su uso con niños que carecen de habilidades en estos procesos. Incluso si un estudiante con estas características se enfrenta a otro que no presente dificultades puede resultar integrador y un estímulo de su propio aprendizaje (potenciando este proceso de conteo de forma vicaria).

También se puede considerar como instrumento para el conocimiento de las estrategias de las operaciones con los números enteros. Para ello se pueden escribir los números en el tablero empezando a numerar con cero la casilla central, y a partir de ahí ir escribiendo sucesivamente los números naturales ordenadamente (de la misma forma, hacia los dos lados de la alfombra). Por ejemplo, si la ficha está en la casilla 2 y sale un 3, la ficha se moverá hasta el 5 ó hasta el 1, dependiendo de cada caso (es decir que sumemos o restemos). Esta segunda situación se suele escribir como -1 , que es lo mismo

que decir que 1 por debajo de cero. De esta forma consideraríamos la alfombra como una parte de la recta entera, entendida ésta como la misma recta natural pero contada dos veces, una para cada lado, con el cero como punto de unión. Así se podría utilizar *Tira de la Cuerda* como un recurso, de los muchos posibles, para que los estudiantes puedan entender las sumas y restas con números enteros, que tantas dificultades suelen producirles. Una vez que se han familiarizado con el manejo sería importante que todas las operaciones las fuesen escribiendo sobre papel. De esta forma se conseguirían diversas descomposiciones de un número entero, en línea similar que la comercial Balanza Aritmética.

Por otro lado, se pueden considerar múltiples variaciones. Por ejemplo:

- Lanzar dos dados, uno el tradicional y otro únicamente con los signos + y -. De esta forma la ficha se moverá hacia el que lanza el dado o hacia el sentido contrario, según salga + o - respectivamente.
- Considerar un dado concreto con los signos incorporados (por ejemplo: en vez de 1 es -1, en lugar de 2 aparece +2...).
- Utilizar un dado con solo tres números, o con diez caras, o una ruleta, o crear uno específico dependiendo de las necesidades de los alumnos...



Tira de la Cuerda

8. JUGAMOS COMBINANDO

*Presentado por:*M^a Teresa Martín Díaz y Elizabeth Sánchez Martín.*Nivel:*

A partir de los tres años, aunque puede ser más adecuado a partir de los cinco.

Materiales que se utilizan:

Tableros de cartón-pluma y cartulinas.

Número de jugadores:

Aunque puede utilizarse de manera individual también es posible hacerlo en grupo, de forma libre o dirigida.

Objetivo:

Hacer combinaciones y utilizar diversas formas de representación y expresión. También intenta desarrollar la capacidad imaginativa, la percepción y la discriminación visual.

Descripción y desarrollo:

Con cartulina y útiles de dibujo se prepara un tablero cuadrado, de cartón-pluma, cuya superficie se divide en 16 cuadrados pequeños iguales colocados en forma de malla (cuatro por cuatro). En cada uno de los tres cuadrados de la fila superior situados más a la derecha (que llamaremos A, B y C respectivamente) hay un dibujo, al igual que en cada uno de los tres inferiores de la columna situada más a la izquierda (1, 2 y 3, respectivamente). Además se preparan nueve fichas de cartulina, del tamaño de un cuadrado pequeño, en las que aparecen dibujos que son el resultado de la combinación de uno de los de la fila superior con otro de los de la columna de la izquierda.

	A	B	C
1			
2			
3			

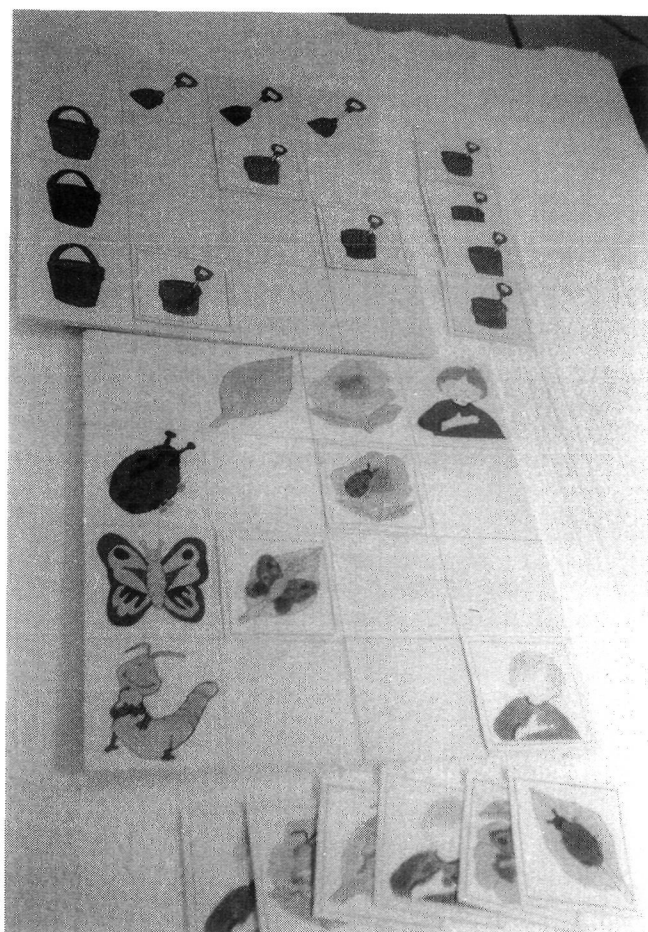
Se trata de colocar cada una de las nueve cartulinas en el lugar adecuado, es decir, en la intersección correspondiente del tablero. En otras palabras,

se pretende que el estudiante, a través de la manipulación y la exploración, visualice las imágenes para posteriormente realizar todas las combinaciones posibles en forma de producto cartesiano.

Por ejemplo, en el tablero se han colocado, en cada uno de los tres cuadrados de la derecha de la fila superior (A, B, C), tres palas de playa, cada una de un color (rojo, verde y azul). Y en cada uno de los tres cuadrados inferiores de la columna de la izquierda (1, 2, 3), tres cubos de playa, también uno de cada color (rojo, verde y azul). De este modo cada una de las nueve fichas de cartulina tendrá dibujado un cubo de playa y una pala, combinado los diferentes colores. La colocación adecuada, en cada caso, coincidirá con el lugar correspondiente a la intersección del dibujo de un cubo con el de la pala del mismo color.

Observaciones:

Como en otros juegos, se pueden considerar figuras en relieve o de distintas texturas, para facilitar de ese modo las posibilidades a alumnos con deficiencias visuales.



Jugamos combinando

9. TEXTURAS Y FORMAS GEOMÉTRICAS

Presentado por:

Patricia Martín Huerta.

Nivel:

Educación Infantil a partir de los cuatro años, aunque puede ser más adecuado a partir de los cinco.

Materiales que se utilizan:

Un tablero de madera, cartón, cartulina y materiales diversos como tela, peluche, moqueta, papel de plata, arena, macarrones, garbanzos, arroz, palitos...

Número de jugadores:

Se puede utilizar individualmente o en grupo, de forma libre o dirigida.

Objetivo:

Diferenciar y nombrar diversas figuras geométricas, además de discriminar y distinguir guiados por el sentido del tacto. También calcular perímetros y áreas de las distintas formas que componen el tablero.

Descripción y desarrollo:

Se compone de:

- Un tablero dividido en diez partes formadas a partir de la unión de varios cuadrados iguales, colocados de forma diversa y en número variable, y cada una de las cuales está pintada de un color diferente. Cada conjunto forma-color se corresponde con una determinada figura geométrica (pentágono, triángulo, rectángulo, círculo, trapecio, circunferencia, cuadrado, hexágono, elipse y rombo), cada una de una textura distinta a la de las demás (en este caso macarrones, papel de plata,

palos, peluche, arroz, arena, garbanzos, moqueta, tela y cartulina plegada). Dichas figuras se encuentran pegadas en el tablero, cada una en el interior de una de las diez partes del mismo.

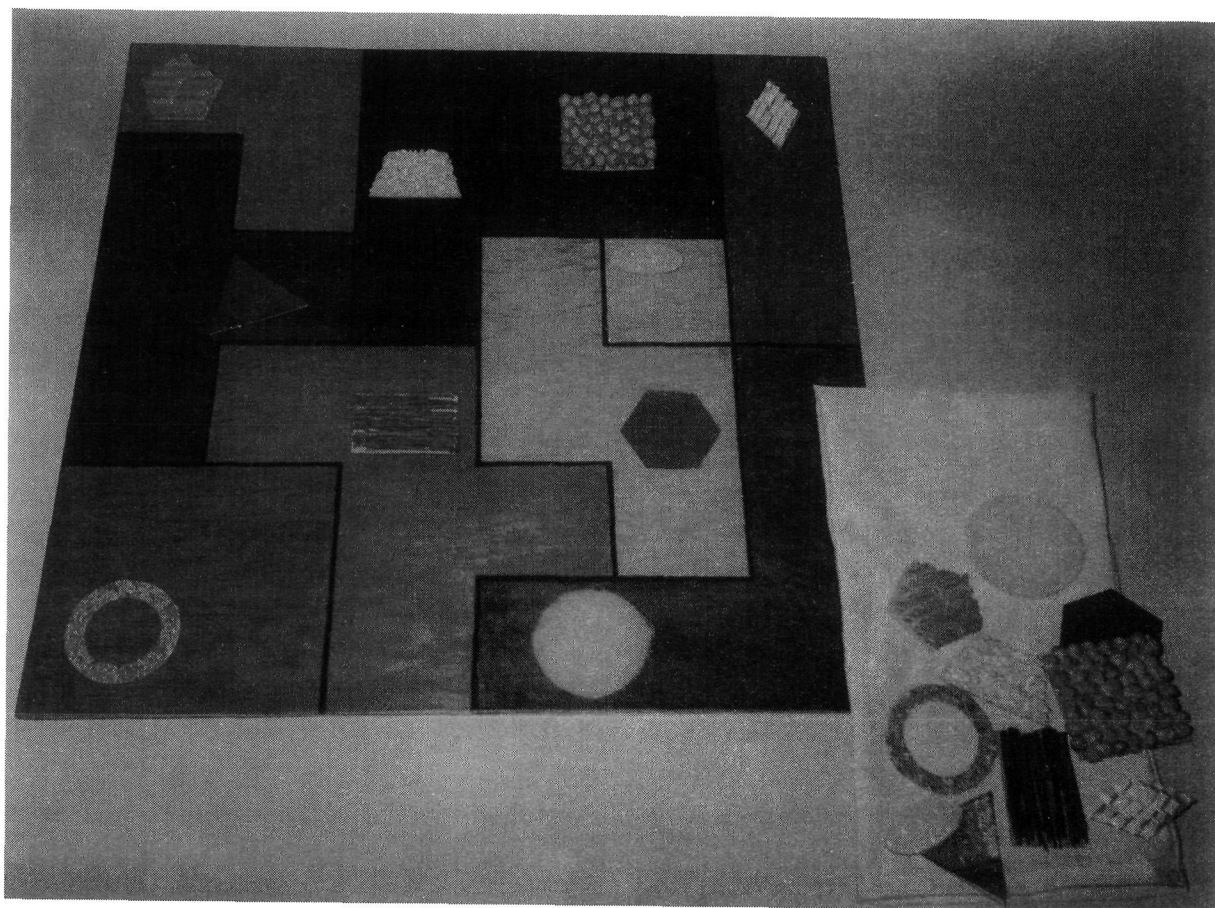
- Otra serie igual de figuras geométricas, de la misma textura y forma, colocadas todas ellas en el interior de un pequeño saco de tela.
- Un conjunto de diez fichas cuadradas, una de cada uno de los colores que presentan las formas en las que se divide el tablero.

En el juego dirigido se deberían seguir los siguientes pasos:

- 1 Para familiarizarse con el material los estudiantes manipulan las figuras geométricas, tratando de asociar cada una del saco con su homóloga correspondiente del tablero. Para ello únicamente se podrán servir del sentido del tacto, es decir, el contorno y su textura les servirán para discriminar.
- 2 En un segundo momento, de forma individual o en grupo, el profesor elegirá una de las fichas del saco, la enseñará y dirá su nombre. Posteriormente la introducirá de nuevo, y pedirá a uno de sus alumnos que intente otra vez extraerla observando la que está en el tablero, utilizando para ello el tacto.
- 3 Después de conocer el nombre de todas las figuras geométricas se pueden utilizar las fichas cuadradas de colores. Para ello se extienden éstas sobre la mesa de forma que los colores queden ocultos. Así, cada uno en su turno elegirá una ficha al azar y, según su color, observará la figura geométrica que se encuentra en la superficie del mismo. Después deberá buscar en el saco la semejante a ella.
- 4 Trabajando con estudiantes de cursos superiores se podría utilizar el tablero, con sus diferentes divisiones, para calcular perímetros y áreas debido a las diferentes formas que lo componen. Para ello se partiría de una unidad de medida en cada caso. De esa manera se podría demostrar de forma sencilla, por ejemplo, que figuras con la misma área pueden tener diferente perímetro.

Observaciones:

Este material se puede ajustar a las características particulares y concretas de cada alumno o grupo de alumnos y de su nivel de conocimiento, pudiéndose variar el mismo en el sentido que se desee cambiando de figuras geométricas. Además, entendido como material manipulativo basado en la percepción táctil puede servir como modelo para nuevas ideas, para su utilización con alumnos con deficiencias visuales, o como atención a la diversidad.



Texturas y formas geométricas

10. VIAJA CON NOSOTROS

Presentado por:

Juan Carlos Pereña Moro y Francisco Ignacio Revuelta Domínguez.

Nivel:

Tercer Ciclo de Educación Primaria.

Materiales que se utilizan:

Madera o cartón, cartulinas, un plano-bus grande y uno pequeño.

Número de jugadores:

Preferiblemente en grupo con número variable, aunque también se puede utilizar individualmente, de forma libre o dirigida.

Objetivo:

Trabajar las Matemáticas de forma interdisciplinar en un contexto diferente, considerando el entorno local, lo cual se espera que actúe como motivación para el estudiante.

Descripción y desarrollo:

La descripción del material que se utiliza es la siguiente:

- *Plano-bus grande de Salamanca* (tablero del material): De gran tamaño para que pueda estar en el aula a disposición de todos los alumnos, va a ser la base sobre la que se va a desarrollar la actividad.
- *Plano-bus pequeño de Salamanca* (de referencia): Reproducción del anterior para cada grupo, más manejable.
- *Bases*: Tarjetas de diferentes tamaños, cada una de las cuales se asocia a una bicicleta, un taxi, un microbús y un autobús doble (los tamaños de las cartulinas van en relación con la capacidad de los vehículos).
- *Sobres*: Son seis, cada uno de los cuales contiene tarjetas con problemas asociados a un tema concreto, así como orientaciones para el maestro.
- *Panel accesorio*: Soporte, del tamaño del pliego de una cartulina, en el que aparecen dibujados diagramas de Venn y que servirá para realizar clasificaciones.

La actividad se desarrollaría de la siguiente forma: El tablero grande del plano-bus se expone en el aula, con las líneas de autobuses que circulan cada día ordenadas (en este caso, las existentes en febrero de 1997, de la 1 a la 8, además de la 1-B y 6-B). A partir de ahí se proponen problemas agrupados según varios contenidos, recogidos en diferentes sobres de distintos colores para poder discriminarlos adecuadamente:

- *Puntos de encuentro* (problemas numéricos tipo móvil utilizando distancias con el sistema métrico decimal, velocidades...): Buscan, por ejemplo, la localización en el tablero de dos autobuses de una misma línea, que circulan en sentido contrario, a partir de una serie de datos dados (o considerando autobuses de líneas diferentes...).
- *Localizaciones en un eje cartesiano*: Considerando unidades de tiempo, se trata de problemas como el de localizar la situación de un autobús que sale a una hora en una dirección, así como calcular en qué momento pasará por cierta calle y su correspondiente localización cartesiana...
- *Números naturales*: Problemas de cálculo, en relación con el número de viajeros que transporta un determinado autobús cuando han bajado y subido un cierto número de personas en las distintas paradas, línea que tiene menos tiempo de espera en cada parada...
- *Bases*: Por ejemplo, operaciones en base 5 donde, según la nomenclatura utilizada en los bloques multibase, la unidad es una bicicleta (1 plaza), la barra es un taxi (5 plazas), la placa es un microbús (un autobús pequeño, 25 plazas) y el bloque es un autobús doble (125 plazas).
- *Problemas de economía*: Consisten en efectuar cálculos que se refieren al coste mensual que supone a una persona que viaja a diario en el autobús si utiliza billete sencillo o bonobús; número de veces diarias que repite cada autobús la misma ruta, que pasa por la misma parada...; recaudación máxima en cada trayecto y cada caso, etc. Todo ello se podría considerar también utilizando el euro.
- *Clasificaciones*: Se propone realizar clasificaciones de los autobuses, cuando sea posible, en función de una serie de características (con intención semejante a la utilizada con los bloques lógicos), entre las que se pueden encontrar: Marca, línea en que se encuentra con su recorrido correspondiente, número (del 10 al 45), color, publicidad que ostenta...

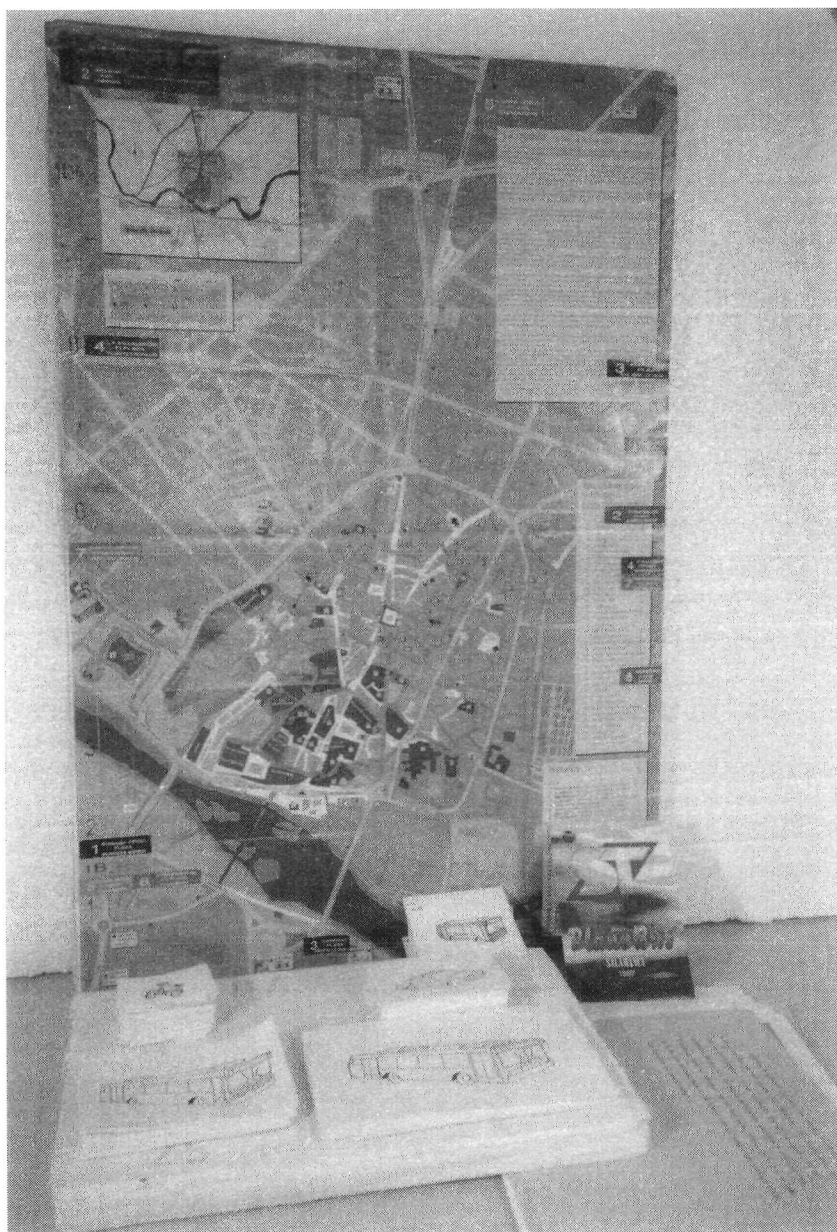
Observaciones:

El material se presenta como una sugerencia concreta que se puede alterar en uno o varios sentidos. Además se puede utilizar en días sucesivos realizando cada uno de ellos un tipo de problemas. Por tanto las observaciones son múltiples. Por ejemplo, se puede cambiar de base del sistema de numera-

ción sin más que considerar otros vehículos (para lo cual se puede utilizar la «Tabla de Bases Permanente»).

Para resolver muchos de los contenidos que se proponen se pueden utilizar otros materiales. Estos problemas también pueden servir de ayuda para la utilización posterior de otros recursos que puedan requerir un mayor grado de dificultad y abstracción, como los bloques lógicos y los multibase.

Este material pretende ser una aportación para la interdisciplinariedad en las aulas al buscar la relación de las Matemáticas con otras áreas que se estudian en Educación Primaria, como pueden ser Conocimiento del Medio y los temas transversales, Educación para el Consumidor, Educación Ambiental...



Viaja con nosotros

RECURSO	NIVEL	OBJETIVO	Nº DE JUGADORES	DESCRIPCIÓN Y DESARROLLO
1. VIÑETAS MATEMÁTICAS	Primaria (Primer Ciclo)	Realizar un trabajo globalizado de forma interdisciplinar.	8 alumnos u 8 grupos de alumnos	Ocho viñetas en las que, en vez de aparecer palabras, hay expresiones matemáticas. Se trata de averiguar cuál es el contenido de cada «bocadillo» por medio de la realización de las operaciones existentes en el interior del mismo.
2. CALCULADORA MANUAL	Primaria	Facilitar la realización de cálculo mental.	2 alumnos o 2 grupos de alumnos	En una lámina están pegadas con velcro las fichas numéricas y de los signos de las operaciones. En su parte superior aparece la «pantalla», una tira de velcro algo más elevada que la cruz de lado a lado y que es el lugar donde se van a realizar las operaciones, de forma manipulativa. Otros señalan la <i>Pesca Submarina</i> y la <i>Pizarra</i> .
3. BINGO MATEMÁTICO	Primaria	Afianzar las operaciones matemáticas más elementales y agilizar el cálculo mental, favoreciendo la atención selectiva.	Individual o en parejas	Consiste en ir tapando los números impresos en diversos cartones hasta completar una línea o todo un cartón. Para ello se extraen bolas al azar de una bolsa (chapas en este caso), cada una de las cuales no contendrá un número, sino una operación matemática que cada estudiante debe resolver mentalmente. También se explica un <i>Bingo Infantil</i> .
4. GATOS Y RATONES	Infantil (Segundo Ciclo) y Primaria (Primer Ciclo)	Entender el algoritmo de la resta, afianzar la realización de operaciones en el sistema de base decimal y reforzar el conocimiento del sistema posicional.	2 alumnos o 2 grupos de alumnos	Se asemeja al ábaco tradicional. El soporte que se va a utilizar representa una casa de dos pisos con habitaciones comunicadas horizontalmente con las de cada lado (en las del piso superior hay ratones, y en las del inferior gatos). Cada gato tiene que comerse uno, y sólo uno, de los ratones que se encuentran en la habitación situada en el mismo lugar que la suya pero del piso superior. Siempre que algún gato se queda sin comida se abre la compuerta y pasa de la habitación contigua de la izquierda un ratón, que se convierte en diez ratones. No puede haber más de nueve ratones o nueve gatos en cada compartimento.
5. TABLA DE BASES PERMANENTE	Primaria (Tercer Ciclo)	Comprender los números existentes en cada base y desarrollar habilidades básicas para transformar un número de una base a otra.	Individual o en parejas	Consideramos un determinado número, en base 10, que queremos transformar a otra base. Para trabajar con la Tabla de Bases Permanente superponemos en ella, de forma adecuada, la plantilla correspondiente a la base a la que se quiere transformar dicho número, y contamos tantos lugares como indique éste (enumerando primero los de una cifra, a continuación los de dos...).
6. EL REY LEÓN MATEMÁTICO	Infantil (Segundo Ciclo)	Utilizar formas de representación y expresión de los números, afianzar las operaciones matemáticas más elementales, y agilizar el cálculo mental.	Individual o en grupos	Dos tableros: Uno de ellos, el tablero-base, está dividido en cuadrados iguales cada uno de los cuales tiene planteada una operación y el dibujo de una figura geométrica plana, para distinguir unos de otros. El otro tablero tiene dibujada la figura del Rey León, cortada en cuadrados iguales, en cuyo dorso figura un número, que es el resultado de una operación matemática que nos permite colocar cada cuadrado en su lugar correspondiente del tablero base, en forma de rompecabezas.

RECURSO	NIVEL	OBJETIVO	Nº DE JUGADORES	DESCRIPCIÓN Y DESARROLLO
7. TRA DE LA CUERDA	Desde Infantil (Segundo Ciclo) hasta Primaria	Afianzar los procesos básicos del conteo de números naturales, y aproximación al concepto de número entero utilizando estrategias mentales.	2 alumnos o 2 grupos de alumnos	Un deportista y un ejecutivo están situados en el último escalón de cada extremo respectivo de una alfombra. Una ficha, colocada en la casilla central, se mueve por turnos hacia cada lado, según los resultados obtenidos al lanzar un dado por parte de cada jugador. El juego termina cuando un jugador logre llevar la ficha hasta su propia casilla.
8. JUGAMOS COMBINANDO	Infantil (Segundo Ciclo)	Hacer combinaciones y utilizar diversas formas de representación y expresión.	Individual o en grupos	Se trata de colocar nueve cartulinas sobre un tablero 4x4 que tiene tres dibujos en la fila superior y otros tres en la columna de la izquierda. Cada cartulina tiene un dibujo compuesto por dos elementos, y se tiene que colocar en la intersección de la columna y la fila del tablero que contienen dichos elementos.
9. TEXTURAS Y FORMAS GEOMÉTRICAS	Infantil (Segundo Ciclo)	Discriminar y nombrar diferentes figuras geométricas guiados por el tacto permitiendo, además, calcular áreas y perímetros.	Individual o en grupos	Tablero dividido en diez zonas con diferentes áreas. Cada conjunto forma-color tiene asociada una determinada figura geométrica de una determinada textura.
10. VIAJA CON NOSOTROS	Primaria (Tercer Ciclo)	Tratar las Matemáticas de forma interdisciplinar.	Individual o en grupos	Recurso con muchas posibilidades que posibilita que se realicen diversas actividades y problemas a partir de las rutas de los autobuses de una ciudad y del entorno urbano.

CONCLUSIONES

Con este trabajo se quiere reconocer la labor de unos estudiantes, futuros educadores, que han preparado un material utilizando su creatividad como alternativa a la enseñanza de las Matemáticas tradicional. Se pretende mostrar con ello su ilusión por la educación y su búsqueda de la mejora de la misma, teniendo en cuenta las características propias de los alumnos, atendiendo a su diversidad y prestando atención a las dificultades que pueden surgir en el aprendizaje de determinados conocimientos.

Por otro lado, mencionar que parece adecuado que en una revista de Educación escriban maestros, así como futuros maestros. Ojalá que esto sea un paso aunque no es el fin que se pretende. Sería deseable que existiese una continuidad y sirviese para que otras personas pudieran seguir esta labor, de manera que fuese un marco para un planteamiento de la propia enseñanza y búsqueda constante de soluciones ante los problemas que diariamente aparecen.

Después de muchas horas de labor conjunta estudiantes-profesor, este esfuerzo ha obtenido resultado positivo. Inicialmente las ganas e ilusión suplían todo, pero posteriormente se fue descubriendo que, olvidando los papeles de profesor y alumno, para que existiera una auténtica colaboración era necesario repartir tareas para unificar posteriormente en reuniones conjuntas. Costó mucho establecer unos criterios de selección del material, así como unificar la forma y organización del trabajo, sin olvidar la redacción final. Así, semana a semana, durante varios meses. Y es que el trabajo en grupo suele ser apasionante y provechoso, pero nunca fácil.

En esta labor todos han aprendido, no sólo en el aspecto matemático sino también en humanidad y formación. Por un lado, los estudiantes han considerado apasionante la tarea de trabajar codo a codo con el profesor. Destacan que con ello se les ha abierto la posibilidad de acercarse más a las experiencias que acontecen en la vida diaria de las aulas universitarias. Y, sobre todo, les ha servido para conocer aspectos que no habían aprendido en ellas, especialmente a organizar, preparar, seleccionar, ordenar, distinguir, buscar, preguntar... Sería interesante estudiar en qué medida la búsqueda del trabajo bien hecho afecta a la formación de la persona. Por otro lado, también el profesor muestra su entusiasmo porque un objetivo que siempre consideró deseable en su labor como docente es: *«que los estudiantes continuaran trabajando por iniciativa propia fuera de las horas de clase y sin obligaciones externas»*. Con esto se demuestra que, al menos en algunos casos, esto no sólo se ha conseguido sino que se ha mantenido durante años.