SUMA 39
febrero 2002, pp. 83-93

Tres profesores de Matemáticas en el supermercado

Mercedes Rodríguez Sánchez
José María Chamoso Sánchez
William B. Rawson

IDEAS Y RECURSOS

Hay muchos factores que influyen en la existente actitud negativa generalizada hacia las Matemáticas. Uno de ellos puede ser la desconexión entre lo que se entiende por Matemáticas y la realidad cotidiana diaria. Por ello se quiere mostrar una forma de trabajo que considere el entorno circundante, concretamente en un supermercado. De esta forma, a partir de una situación real, se presenta una serie de actividades clasificadas según diferentes tópicos matemáticos. Para finalizar se ofrecen algunas sugerencias acerca de cómo se podían llevar actividades similares al aula con estudiantes, así como algunas conclusiones del trabajo efectuado.

ACERCAR las Matemáticas a la vida corriente

Unos puntos de vista

Existe una antipatía generalizada hacia las Matemáticas, no sólo entre los estudiantes sino en la sociedad en general. La mayor parte de las personas están de acuerdo en la importancia de tener una buena cultura, a lo cual consideran que contribuye la Geografía, la Historia, la Lengua, la Literatura, el Arte, los Idiomas, etc. Pero, sin embargo, muchos se preguntan: ¿para qué sirven las Matemáticas?, ¿para qué sirven las funciones, traslaciones, cónicas, matrices, polinomios…?

Para mucha gente las Matemáticas no forman parte de la cultura. Ven en ellas más los problemas que acarrean que los beneficios que proporcionan.

> Para muchos ciudadanos adultos el único signo de visibilidad que conceden a las Matemáticas es su carácter de obstáculo social. Sufrieron en la escuela un duro aprendizaje de conceptos y algoritmos a los que no concedían y no conceden interés ni utilidad más allá del ámbito escolar. (Herrero Pérez y Lorenzo Blanco, 1998)

Parece que los estudiantes tienen ese mismo sentimiento hacia las Matemáticas: no les gustan, no les encuentran sentido, no les parecen útiles… Las ven como algo ajeno, que se transmite de unas personas a otras (normalmente de profesor a alumno), y luego se olvidan y abandonan porque no son más que un lastre que no forma parte de la vida.

Sin embargo es evidente, al menos para los matemáticos, que las Matemáticas invaden nuestras vidas de un modo innegable en multitud de aspectos, tanto en la vida cotidiana, como ayuda o complemento a casi todas las ciencias, en la organización de cualquier empresa, en buena parte de la economía, en la tecnología e incluso en el arte.

Entonces, ¿por qué aparece esa aparente contradicción entre la invasión de las Matemáticas en la vida corriente de cualquier ciudadano y la percepción de éste de la escasa presencia de las mismas? Este fenómeno, la paradoja de la relevancia, describe la existencia simultánea de la relevancia objetiva con la irrelevancia subjetiva de las Matemáticas.

Esta irrelevancia subjetiva se puede ver en la supuesta separación entre las Matemáticas y la vida cotidiana. Muchos ciudadanos no ven relación entre las que aparecen en los centros educativos y libros de texto, y las de la vida ordinaria. Realmente no consideran su uso como familiar. Esto se debe, en parte, a la forma en que se han aprendido: siempre en clase, con un libro y en forma de lecciones del profesor. Es decir, son algo del aula. En la calle «no hay Matemáticas».

Sin embargo, los profesores de Matemáticas no podemos desentendernos de la responsabilidad de formar ciudadanos con una cultura general acorde con el estado de la civilización actual. Durante los años de enseñanza obligatoria el alumno debe ser instruido, junto con las técnicas corrientes específicas de cada materia y que son de utilidad inmediata para la vida laboral, en la cultura general que constituye la base de nuestro concepto actual del mundo (MEC 1992*a* y *b*). El NCTM (1991) recomendaba que los estudiantes estudiaran mayormente la misma matemática que se enseñaba pero con un enfoque distinto, de forma que los fines que deberían conseguir todos los alumnos en relación con la importancia de la instrucción matemática deberían ser: que aprendan a valorar la Matemática, que se sientan seguros de su capacidad de hacer Matemáticas, que lleguen a resolver problemas matemáticos, que aprendan a comunicarse matemáticamente y que aprendan a razonar matemáticamente.

Hay que tener en cuenta esas circunstancias. Quizás modificando la metodología de enseñanza se puedan cambiar las creencias existentes acerca de las Matemáticas. Se quiere trabajar de forma distinta para que dejen de ser algo aislado y se conviertan en parte de la sociedad. Con ello se intenta desmitificar la inutilidad de las mismas. En ese caso es fundamental el papel del profesor, porque en sus manos está la imagen que sus alumnos reciben de la materia, así como la forma de su utilización.

…¿por qué aparece esa aparente contradicción entre la invasión de las Matemáticas en la vida corriente de cualquier ciudadano y la percepción de éste de la escasa presencia de las mismas?

Una propuesta de enseñanza

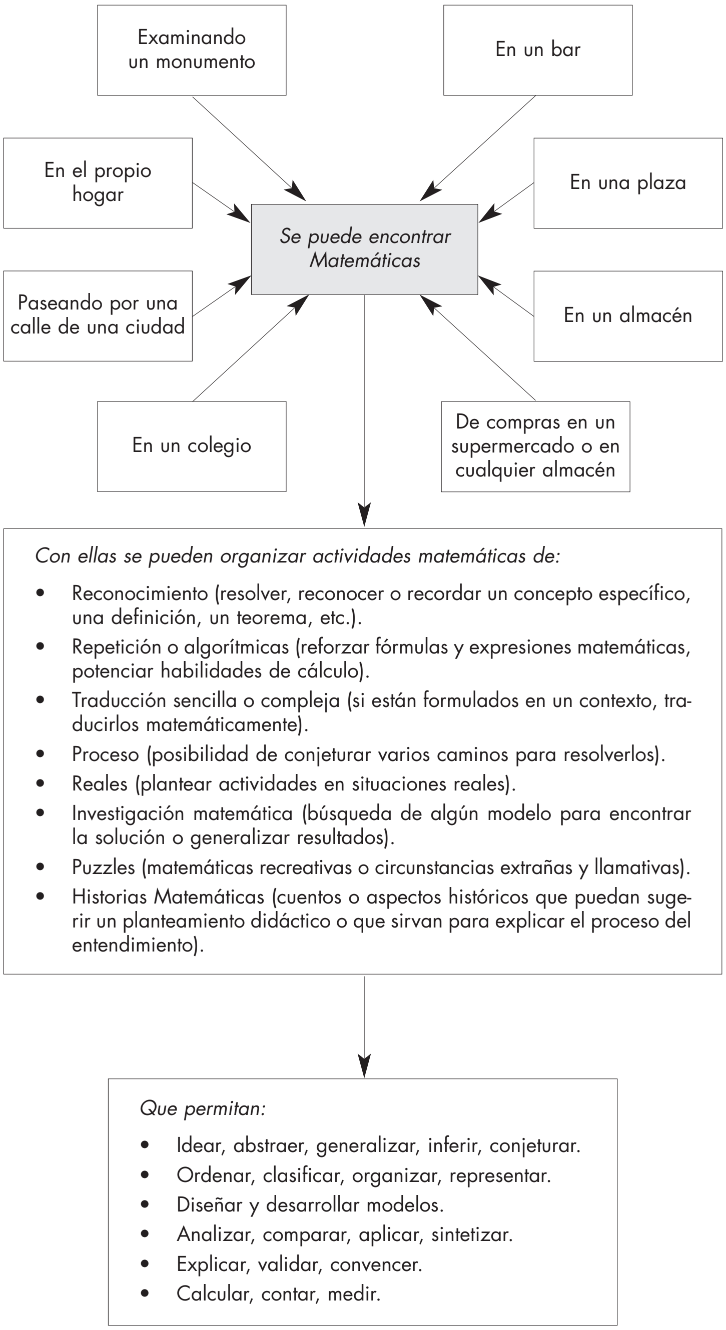
Los objetivos prioritarios son intentar conseguir una formación integral del estudiante a través de un aprendizaje significativo con el que se espera mejorar su rendimiento y su actitud. Esto se quiere hacer mediante una forma de enseñanza más abierta y participativa, más cercana a la calle y al ciudadano usual. Se espera que los alumnos se den cuenta de que lo que estudian en el aula existe realmente fuera de ella. Es decir, se desea que entiendan el mundo a través de las Matemáticas.

Y para ello pretendemos buscar situaciones cercanas a la vida diaria que sean enriquecedoras, es decir, que tengan en cuenta las experiencias previas y los diferentes intereses, y permitan encontrar actividades para el disfrute, la motivación y el estímulo. De esa forma las Matemáticas se convierten en algo cotidiano y familiar, algo que podemos encontrar en cualquier lugar y con lo que estamos conviviendo diariamente. Las Matemáticas pasarían de ser algo extraño a ser parte de la vida real, de la propia vida.

Es decir, más específicamente, con las Matemáticas queremos conseguir:

- Que sean parte de la vida real, de la sociedad y de la cultura.
- Hacerlas cercanas, útiles, interesantes, divertidas y cotidianas.
- Enculturar y dar sentido a contenidos matemáticos.
- Conseguir diferentes formas de presentación de una situación.
- Conectar actividades.
- Facilitar la exploración y expresión.
- Orientar y dar fluidez a las tareas.
- Desarrollar técnicas visuales y de recodificación.
- Construir relaciones sociales.
- Trabajar de forma cooperativa.
- Organizar discusiones.
- Desarrollar argumentaciones y razonamientos.
- Tratar la diversidad.
- Fomentar un espíritu de innovación y creatividad.
- Aprender de una forma diferente.

Y para ello queremos buscar las Matemáticas en la calle. Se dice que éstas se pueden encontrar en todas partes, pero queremos demostrar que realmente es así. De esa forma se quieren organizar una serie de actividades matemáticas que permitan conseguir los objetivos pretendidos, según el siguiente esquema:



Esquema 1. Actividades matemáticas

Con esas actividades estaríamos integrando las Matemáticas en el contexto del alumno, aumentando así su motivación y consiguiendo que adquirieran unos conocimientos más significativos y, por tanto, más duraderos. Es difícil recordar aquello que nos es ajeno. Sin embargo, resulta más sencillo recordar con lo que convivimos diariamente. Así, si integramos las Matemáticas en nuestra vida quizás no sea tan difícil entenderlas y recordarlas.

De compras en el supermercado

Con el propósito de poner en práctica nuestras ideas elegimos una forma de trabajo distinta que posteriormente se pudiera aplicar en el aula con los estudiantes. Ya se había realizado un trabajo similar rebuscando datos del entorno físico, social y cultural del estudiante, de forma que se pudieran desarrollar actividades matemáticas con contenidos de historia, arte, tradiciones, población, nivel cultural, etc., del lugar en el que viven. De esa forma se les anima a no dar la espalda a la abrumadora cantidad de cifras que les invade diariamente, y a que conozcan y se impliquen en la sociedad en la que viven (Chamoso, Rawson y Rodríguez, 1997).

Pero en esta ocasión los tres profesores decidimos ir al supermercado. Nos encaminamos hacia él y, una vez allí, cada uno se dirigió hacia lugares diferentes con lápiz y papel en mano. No era necesario mucho tiempo. Sólo el suficiente para descubrir que era posible encontrar material referido a diferentes aspectos matemáticos. Ése era nuestro objetivo.

Al cabo de media hora nos volvimos a reunir en la cafetería. Tomando un café ordenamos nuestras notas y empezamos a charlar sobre lo que cada uno había observado. Posteriormente clasificamos las sugerencias que habían aparecido en nuestro paseo individual, ahora ya globalmente en forma de problemas distribuidos en diversas secciones que se explican a continuación.

Observa el entorno

Nada más entrar en el supermercado, lo primero que pudimos ver fue la sección de flores. Sin embargo, tardamos en encontrar la sección del pan (estaba al fondo del establecimiento). ¿Sabrías explicar por qué?

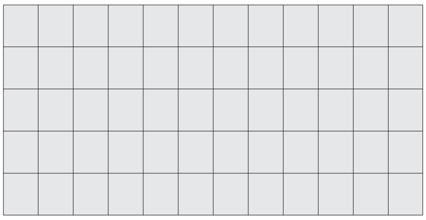
Junto o separado (numeración)

En la sección de frutería, las manzanas rojas se podían comprar en paquetes de 6, 4 o por unidades sueltas. Los precios del kilogramo eran 160, 245 y 199 pesetas respectivamente según las distintas situaciones (observa la sucesión). Si necesitara 6 manzanas, ¿qué debería comprar? ¿Y si quisiera únicamente 5? Y si me bastara con 4, ¿qué interesaría más? ¿Cuánto pagaría en cada caso? (un kilogramo contiene 4 manzanas aproximadamente).

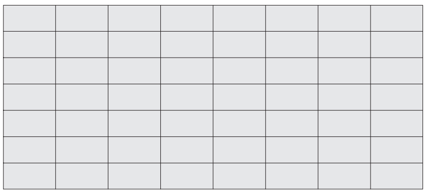
Operaciones con números

Números naturales

La mayor parte de los productos del supermercado estaban situados en estantes. Sin embargo los paquetes de azúcar de 1 kg estaban en palés rectangulares. Éstos estaban colocados tumbados de forma ordenada, rellenando diferentes capas del palé. Observando la capa inferior, la más cercana al suelo del supermercado, se veían, desde el exterior por la parte más estrecha del palé, la parte lateral que ocupa más espacio de 5 paquetes de azúcar tumbados y, por la parte más ancha del palé, la base de 12 paquetes de azúcar tumbados. En la capa inmediatamente superior los paquetes se habían ordenado, también tumbados, de forma perpendicular a los anteriores. En ésta se distinguían, también desde el exterior y por la parte más estrecha del palé, la base de 7 paquetes de azúcar y, por la parte más ancha del palé, la parte mayor de 8 (figura 1). En la capa tercera, empezando desde abajo, había tantos como en la más inferior y ordenados de la misma forma. Y así sucesivamente. ¿Por qué?



Capa inferior del palé (capa 1)



Capa 2 del palé

Figura 1

Desde el lateral se veían 14 alturas de las cuales las 3 últimas no estaban completas. Concretamente, en la capa 12 faltaba una fila de 12 (y por tanto también faltaba esa misma fila en las capas superiores). En la capa 13 faltaban, además, otros 5 paquetes de azúcar (y por tanto también en la superior). En la capa 14 faltaban 8 más que en la capa 13. ¿Cuántos paquetes de azúcar había en total? ¿Cuántos kilos suponen? Si el kilogramo de azúcar costaba 149 pesetas, ¿cuánto se podría obtener de la venta de todo el azúcar que había en ese momento en el palé?

Operaciones numéricas

Las Cajas Rojas de *Nestlé* estaban hechas de distinto material y tenían formas diferentes, así como distintos precios dependiendo de su tamaño y componentes. Se resumen en la siguiente tabla:

Forma	*Material*	*Peso (en gramos)*	*Precio (en pesetas)*
Rectangular	Cartón	800	2565
Oval	Hojalata	500	1805
Rectangular	Cartón	400	1360
Petaca	Hojalata	400	1445
Oval	Hojalata	250	1095
Rectangular	Cartón	200	745
Rectangular	Cartón	100	325

Tabla 1

Comprueba que salía más barato comprar 2 cajas de 100 gramos que 1 de 200. O 4 cajas de 100 gramos que 1 de 400, todo ello del mismo material. ¿Observas más circunstancias llamativas?

Comprueba que salía más barato comprar 2 cajas de 100 gramos que 1 de 200.

Propiedad conmutativa

Observamos los botes de suavizante *Lenor* que estaban colocados en los estantes. En uno de ellos se podía ver que ocupaban 7 filas con 4 botes cada una, mientras que en otro ocupaban 4 filas con 7 botes cada una. Si contábamos todos ellos, en ambos casos observábamos que ambas cantidades coincidían. Por tanto se verificaba la propiedad conmutativa.

Múltiplos y divisores

Las latas de comida para animales, todas de igual tamaño, estaban ordenadas en filas y columnas de la siguiente forma: la marca *Félix* ocupaba 4 filas y 6 columnas, *Cat Chow* completaba 3 filas y 4 columnas y una tercera, *Friskies*, 2 filas y 3 columnas. Calcula el área que rellenaba cada marca y observa que los resultados son múltiplos o divisores de 12. ¿Por qué? Halla el mínimo común múltiplo y el máximo común divisor.

Sucesiones de números naturales

Los botes de mermelada *Bonne Maman* estaban colocados de forma llamativa, en filas con una unidad creciente en cada caso. Así, en la parte superior había 1 bote, en la inmediata inferior 2, en la siguiente hacia abajo 3, en la inferior a ésta 4 y en la más baja 5. Se observa que se trataba de una sucesión creciente de números, precisamente la de los números naturales: 1, 2, 3, 4 y 5. ¿Cuántos tarros había en total? No es difícil adivinar cuántos habría en cada fila si hubiera 9 filas, en vez de 5, manteniendo la misma ordenación; en ese caso, ¿cuántos envases habría en total? ¿Y si hubiese otro número cualquiera de filas de botes de mermelada colocados de la misma forma? ¿Se podría generalizar a cualquier número de filas?

Números enteros

En la sección de juegos estaba la lista de los más vendidos. Esta semana aparecía en primer lugar un cierto juego que la semana pasada ocupaba el tercer puesto. Sin embargo, el que la semana pasada estaba en primer lugar, en ésta se encontraba en el quinto. ¿Podrías explicar qué sucedió con ambos juegos en términos de números positivos y negativos? Se podría hacer algo similar con los demás juegos e incluso considerando más semanas.

Proporciones

Había diversas marcas de piña en rodajas. Se relacionan a continuación con sus respectivos precios y pesos:

Marca	*Peso (en gramos)*	*Precio (en pesetas)*
Del Monte	820	283
Carrefour	820	225
Dole	836	295
Del Monte	560	217
Carrefour	567	179
Dole	567	225

Tabla 2. Piña en rodajas

Señala si el precio de las diversas marcas guardaban relación similar entre los dos tamaños que presentaban cada una.

Proporciones

En la sección dedicada a periódicos y revistas se podía observar que, los que tenían fotografías de mayor tamaño, estaban situados en los estantes superiores, mientras que los que tenían más espacio reservado para la escritura estaban en los inferiores. ¿Por qué ocurría eso? Estudia el porcentaje de espacio que ocupan las fotografías en cada página de cada una de las diversas publicaciones (periódicos y revistas).

Ofertas

La mayor parte de las ofertas proporcionaban situaciones que permiten trabajar con fracciones y proporciones.

La mayor parte de las ofertas proporcionaban situaciones que permiten trabajar con fracciones y proporciones.

1

Según los artículos se observaba que unas veces la oferta se presentaba en forma de descuento global (por ejemplo, descuento de 100 pesetas), otras veces se hacía en forma de porcentaje (por ejemplo, descuento del 20 %) y otras en forma de fracción (por ejemplo, descuento de 1/3 del precio total).

Veamos algunas situaciones de cada tipo:

- 3 kg de patatas para freír costaban 299 pesetas, pero tenían un descuento de 100. Por tanto el precio final era 199 pesetas.
- Las bolsas de sopa *Knorr* de 84 g costaban 168 pesetas, pero tenían un descuento de 1/3. Por tanto el precio final era 112 pesetas.
- Los paquetes de spaghetti carbonara de 170 g estaban de oferta. Costaban 260 pesetas pero tenían un descuento del 20 %. Por tanto su precio final era 208 pesetas.

Sin hacer cuentas, ¿qué artículo piensas que tenía más descuento, la sopa o los spaghetti? ¿Y si comparamos la sopa con las patatas? ¿Y entre los tres artículos? (observa, por ejemplo, que si el precio inicial de las patatas fuese 300 pesetas entonces el descuento de las patatas y la sopa sería el mismo).

Rellena la siguiente tabla:

Precio inicial	*Descuento de 100 pesetas*	*Descuento de un 20 %*	*Descuento de 1/3*	*Mejor precio final*
Patatas				
Sopa				
Spaghetti				

Tabla 3

¿Hay un tipo de descuento que es más favorable para el cliente en todos los casos? ¿Eso ocurre con cualquier producto y cualquier cantidad? ¿Por qué?

2

Había otros tipos de descuento, como los de aquellos productos cuyos precios estaban «congelados por un año». Por ejemplo, un paquete de bolígrafos *BIC* costaba 195 pesetas durante un año. ¿Cómo se podía medir el descuento de ese producto? ¿Quizás considerando la subida del IPC anual?

3

Otras veces el descuento no era tal, sino que al comprar el producto entregaban, además, otro artículo diferente. Por ejemplo, al comprar el vídeo *Toy Story* regalaban un patinete. ¿Cómo se podía considerar ese tipo de descuento?

4

Una lavadora Balay costaba 77.900 pesetas pero en ese precio ya se incluía un descuento del 10 %. ¿Cuál era su precio inicial, antes de haber hecho ese descuento?

5

En un mismo estante había dos ofertas de cereales: cada caja de *Corn Flakes* de 750 g costaba 398 pesetas pero, al comprar 2 cajas, por la segunda sólo se pagaba la mitad. Las cajas de *Corn Flakes* de 500 g también estaban de oferta y costaban 315 pesetas cada una.

Si se comprase un solo paquete, ¿cuánto costaban 100 g en cada caso?

Teniendo en cuenta la primera oferta, ¿cuánto costaban 100 g de *Corn Flakes* si se compraran los 2 paquetes de 750 g?

Si se tuviese pensado comprar 1 kg, ¿qué se compraría para pagar lo menos posible?

Si la ración diaria que una persona suele tomar fuese de 50 g, ¿cuántos días le duraría la compra?

Supón que esa persona tuviese que realizar un viaje dentro de 11 días. ¿Qué cantidad sobraría si todo se desarrollara con normalidad? ¿Qué haría con ello si no pudiera llevárselo?

6

Una pizza de 8-10 raciones costaba 359 pesetas, pero tenía un 20 % de descuento. ¿Cuántas personas comerían gratis? Por otro lado, con una pizza se pueden tratar los conceptos de diámetro, radio, circunferencia, círculo, secante, cuerda, arco… Y, conocido el diámetro de la circunferencia, se pueden calcular longitudes de arco, áreas, etc.

…con una pizza se pueden tratar los conceptos de diámetro, radio, circunferencia, círculo, secante, cuerda, arco… Y, conocido el diámetro de la circunferencia, se pueden calcular longitudes de arco, áreas, etc.

Curiosidades y ofertas que no son tales

1

Los recambios de fregona estaban de oferta si se compraban en paquetes de 2. De esa forma se podía adquirir un paquete por 495 pesetas cuando antes costaban 575. Era una buena rebaja a no ser que uno se diese cuenta de que esos mismos recambios se podían comprar de forma individual a 230 pesetas cada uno.

2

La comida para gatos de *Kitekat* estaba en oferta: se anunciaba que comprando dos latas de 400 g te regalaban una bolsa de 100 g del mismo producto, todo ello al precio de 225 pesetas. Sin embargo 400 y 100 g costaban, comprándolos sueltos, 95 y 55 pesetas respectivamente. Comprueba que, efectivamente, salía más barato comprar todo junto que hacerlo de forma individual, pero que no era cierto que si se compraban dos latas de 400 gramos la bolsa de 100 fuese de regalo. Si únicamente se quisiesen las latas, ¿comprarías la oferta o las individuales? ¿Por qué?

3

Las toallitas húmedas tenían precios muy diversos dependiendo del número que contenían en cada envase. Referida a una misma marca, los paquetes de 24 y de 80 unidades costaban 175 y 299 pesetas respectivamente, una caja de 80 salía a 389 pesetas y un bote de 200 costaba 259 pesetas. ¿Qué llama la atención de toda esa información? Aparentemente no parece haber ninguna circunstancia que aclare ese extraño desajuste. ¿Se te ocurre alguna causa?

Medida-Volumen

1

Las patatas estaban muy bien colocadas. Había cajas grandes que contenían 3 pisos de cajas más pequeñas. Cada uno de esos pisos contenía 6 de esas cajitas. Cada cajita pesaba 750 g y costaba 60 pesetas.

Con los datos que hay, ¿qué unidad de medida se podría utilizar para calcular el volumen de la caja grande?

¿Cuánto pesaba el contenido de patatas de esa caja grande? ¿Cuál sería ahora la unidad de medida?

¿Cuánto costaba esa caja grande? Y ahora, ¿cuál sería la unidad de medida?

2

Los cartones de leche nos hicieron pensar en la superficie exterior del tetrabrik. ¿Qué cantidad de cartón se necesitaría para envasar 300 litros de leche en cartones de 1 l? ¿Y en cartones de 2 l? ¿Hay mucha variación entre uno y otro? ¿En qué sentido? ¿Por qué?

3

A muchos niños les gustan los chicles. Había dos cajas de igual tamaño y, en ambas, se podía ver que contenían 2 filas, cada fila con 5 paquetes de chicles. Pero observamos que en una de las cajas cada paquete tenía 5 chicles, mientras que en la otra cada uno tenía 7. Observando con mayor detalle descubrimos que la caja que contenía los paquetes de 5 chicles tenía 3 pisos, mientras que la otra tenía 2.

Si te dejasen elegir una de las dos cajas, ¿cuál elegirías? ¿Por qué? ¿Cuál tenía más chicles?

Conversiones

1

En casi todos los artículos estaban marcados los precios de dos formas diferentes: en pesetas y en euros. Veamos un ejemplo. Los discos que se introducen en las barras para hacer pesas y ejercitar los músculos estaban colocados, unos encima de otros, en columnas verticales según su tamaño y su peso.

…a partir de la equivalencia marcada en un producto, sería interesante calcular la equivalencia entre peseta y euro.

Peso (en kg)	*N.° de columnas de ese tipo de discos*	*N.° de discos en cada columna*	*Precio de cada disco (en pesetas)*	*Precio de cada disco (en euros)*
0,5	2	18 y 3	130	0,7
1	3	3, 6 y 11	280	1,68
2	1	6	530	3,1
3	3	13, 4 y 6	795	4,7
4	1	14	995	5,98
5	3	13, 13 y 3	1090	6,55
20	2	13 y 2	4635	27,8

Tabla 4

¿Es correcta la equivalencia a euros en todos los casos? ¿Cuánto vale un euro? Si no lo sabes, ¿cómo podrías saberlo con esos datos?

Es decir, a partir de la equivalencia marcada en un producto, sería interesante calcular la equivalencia entre peseta y euro. Después se puede comprobar en otros casos.

Si se quiere empezar a hacer pesas inicialmente con 2 kg a cada lado de la barra, ¿qué discos interesa comprar? ¿Qué punto de vista has seguido? ¿Por qué?

2

Al fijarse en la equivalencia entre euros y pesetas alguien comentó la diferencia de capital que se conseguiría entre ingresar 1 peseta en un banco un millón de veces o hacerlo con 1 millón de pesetas en una sola operación (se sabe que, en la actualidad, en el ingreso bancario no figura el dinero en pesetas sino su equivalente en euros). Recuerda que en los bancos se hace la correspondencia directa en euros, considerando únicamente dos cifras decimales. Comprueba que hay una diferencia superior a medio millón de pesetas de un caso a otro. ¿Es cierto que se conseguiría la misma anotación en la libreta si se ingresase 1 peseta que si se ingresase 2?

El resultado anterior, ¿demuestra que los dirigentes económicos europeos cometieron un error en sus directrices generales de cambio? ¿Es factible realizar 1 millón de operaciones bancarias? Estima cuánto tiempo se emplearía en ello.

166,386 pesetas = 1 euro.

Escalas

1

En la sección de quesos pudimos descubrir que los había de distintos tipos y que cada uno tenía un precio. Si se refiere a la marca de un determinado producto, los precios eran los siguientes:

	Tierno	*Semicurado*	*Curado*	*Extra*
Pesetas por kg	1175	1395	1795	1995

Tabla 5

Organiza una escala para catalogar los quesos. Según tu escala, ¿qué lugar ocupaba el semicurado? ¿Y el tierno?

¿Sabrías escribir otra escala distinta con otro criterio?

El queso extra estaba de oferta pues costaba sólo 797 pesetas los 500 g. Ese dato, ¿cambiaría el orden de las diversas escalas que has elegido?

2

Según estábamos tomando café, Bill se refirió al ruido que había en la cafetería. Dijo que lo puntuaría con un 3. ¿Había mucho o poco ruido?

Nos preguntó si estábamos de acuerdo con dicha puntuación y cuál sería la nuestra. No supimos contestar. ¿Por qué?

¿Que ocurriría con la puntuación de Bill si utilizó una escala de 0 a 6? ¿Y si fuese de 1 a 10? ¿Y de 0 a 3?

3

Era curioso observar las distancias entre las estanterías de las distintas secciones. Por ejemplo, en la sección de moda la distancia era de 6 baldosas, en la de alimentación 9, en la de bebidas 11, en la de aseo 6 y en los cajeros 3,5. ¿Sabrías encontrar alguna explicación para estas cantidades?

Era curioso observar las distancias entre las estanterías de las distintas secciones.

Estimación

1

¿Cuántos días duraría una caja de galletas de 200 g si cada día comieses 4 galletas? Recuerda que los sábados y domingos sueles comer 6.

2

La receta para hacer una tarta indica que se necesita emplear 150 g de azúcar, pero no hay posibilidad de utilizar una báscula. ¿Cómo se podría calcular cuántas cucharadas de azúcar se deben poner?

3

El papel higiénico se vendía en paquetes de 12, 18, 24 y 32 rollos. Lo que más nos llamó la atención es que, en todos los casos, tenían los paquetes envueltos en plástico según las siguientes ordenaciones respectivas: 2 pisos de 2 x 3, 3 pisos de 2 x 3, 3 pisos de 2 x 4, 4 pisos de 2 x 4. ¿Qué sugieren esos datos? Observa distintas formas de empaquetarlo e investiga cuál utiliza menos plástico como envoltorio.

Organización de la información

1

En la sección de moda estuvimos observando camisas. Las tallas eran S (pequeña), M (mediana), L (grande) y XL (extra-grande). Todas estaban desordenadas, y al ordenarlas vimos que había 4 de la M, 5 de la L y 1 de la XL. No había ninguna de la S. ¿Sabrías calcular la media, la mediana y la moda?

2

Siguiendo con la moda, en la sección infantil había carteles para las tallas que indicaban que los niños de 4-5 años miden 110 cm de alto y 58 cm de ancho, mientras que los de 5-6 años miden 116 cm de alto y 60 cm de ancho. Se supone que estas medidas se obtuvieron después de hacer un promedio. ¿Podrías decir si son acertadas? Por ejemplo, observa a los niños de tu colegio y contesta si son ciertas.

3

Observando los datos del ejercicio 1 del apartado de conversiones, el que se refiere a los discos para hacer pesas, y sin utilizar lápiz ni papel, ¿cómo se podría calcular la media, la mediana y la moda de los discos en sus diferentes modalidades? ¿Qué resultados se obtendrían?

Funciones

1

Los huevos estaban empaquetados según diferentes cantidades y según distinto tamaño. Se vendían en paquetes de 6, 12 o 18 huevos. Y, según su tamaño, en pequeños, medianos o grandes. Así, por ejemplo, un paquete de 6 huevos medianos costaba 96 pesetas, uno de 12 suponía 180 y uno de 18 era 252. ¿Cuánto valdría una unidad en cada caso?

Escribe la información en forma de tabla e intenta extrapolar el valor de una caja de 15 huevos, en caso de que existiera, así como el precio por unidad en esa situación. Representa gráficamente la situación. Escribe una función que la describa.

2

Las mesas-camilla tenían diferentes precios dependiendo de la medida del diámetro del círculo de su tablero superior. Así:

Diámetro del tablero (en cm)	Precio (en pesetas)
40	1650
50	1695
60	2950
70	3250
90	3995

Tabla 6

El precio de cada mesa-camilla, ¿era proporcional a la medida del diámetro de cada tablero superior? Para comprobarlo representa una función que asigne a cada mesa, según su diámetro, el precio que tenía marcado. ¿Es una función lineal definida por una recta? ¿Por qué?

3

Los precios de los rellenos nórdicos variaban dependiendo de sus tamaños según la siguiente tabla:

Medida del relleno nórdico (en cm)	*Precio sin descuento (en pesetas)*	*Precio con descuento (en pesetas)*
150 x 200	9995	7995
200 x 220	13995	11195
220 x 240	15995	12795

Tabla 7

¿Qué significan esas medidas dadas en forma de 150 x 200? ¿Son medidas lineales o de superficie? El resultado de ese producto, ¿en qué unidades se daría?

Representa una función que asigne a cada relleno nórdico, dependiendo de sus medidas, su precio sin descuento. Representa otra que asigne a cada relleno nórdico, dependiendo de sus medidas, su precio con descuento. Observa ambas funciones. ¿Existe alguna relación entre ellas? Si cada una de ellas definiese una recta y ambas fuesen paralelas, ¿qué significaría eso?

4

Había muchos tipos de pan y sus precios eran distintos. Así una cantidad de 250 g costaba, según el tipo de pan y en pesetas, 55 (rosco castellano), 65 (sin sal), 75 (fabiola), 85 (espiga), 91 (pagés), 95 (libreta), 135 (cereales) y 135 (centeno).

Si cada persona comiera dos rebanadas diarias de media, escribe una función que represente el gasto diario en pan de una familia según la clase de pan que coma y el número de miembros de la familia. Represéntalo gráficamente.

El primer artículo en tener un código de barras fue el chicle Wrigley.

Observando la gráfica, ¿cuánto gastaría diariamente una familia de 4 miembros en pan? ¿Y al mes? ¿Y al año?

Teoría de colas

1

El supermercado tenía 22 cajas para cobrar. Fuimos un martes normal y a las 11:00 sólo había 11 abiertas. ¿Cuándo crees que habría abiertas más cajas? ¿Y menos? ¿Por qué?

En la caja del supermercado

Al terminar, uno de los profesores tenía que pasar por caja para abonar unas cuantas cosas que quería comprar. Los otros dos decidieron acompañarle. Mientras se dirigían hacia allí comentó que se había dado cuenta cómo todo supermercado plantea multitud de posibilidades, aunque varía de unos a otros.

Mientras esperaban en la cola, otro de los docentes dijo que siempre le gustaban las cajas de los supermercados, pues se imponía el reto de organizar y guardar los productos en bolsas de plástico de forma suficientemente rápida para llevar el ritmo del *bip* del escáner cuando el género pasa por él. Éste es un láser que lee códigos de barras, un fenómeno común que ocurre en la mayoría de los supermercados de todo el mundo.

El profesor contó que el código de barras actual tiene su origen en 1948. En esas fechas se dice que un estudiante licenciado en el Instituto Tecnológico de Drexel (Filadelfia), Plata de Bernardun, escuchó casualmente una conversación al presidente de una cadena alimenticia local. Pedía a uno de sus trabajadores que investigara un sistema automático para obtener información en la caja registradora de cada uno de los productos. Plata se lo dijo a su amigo Joseph Woodland Normando, que se puso a trabajar en el problema.

El primer escáner fue el denominado Producto Universal Codificado (UPC) y se instaló en los supermercados *Pantano* en Troy (Ohio) en 1974. El primer artículo en tener un código de barras fue el chicle *Wrigley*. Hoy este código es tan familiar que aparece en los productos que encontramos en los estantes de las tiendas de todas partes del mundo. Aquí hay una muestra de algunos de los números de los productos que compramos. Por ejemplo, las bolsas con 4 paquetes de chicles *Orbit* de menta sin azúcar tenían 4 009900 012683 (mientras que cada paquete interior tenía código 5017 3204); *Mini Tostas BIMBO* 8 000270 018004; desodorante en crema *Lancaster* 3 414200 068635; *Laca fijación sana de Pantene Pro-V* 5 601059 481847; yogurt *Danone Vitalínea* 8410 5806.

Algo que enseguida observamos en estos códigos es que son diferentes unos de otros. El espesor de las líneas varía. Esto parece obvio porque pertenecen a distintos artículos como galletas y chicles. Los números también son diferentes. Algunos códigos empiezan con 8; otros con 5, 4, 3, etc. Parece claro que cada número se corresponde con un único producto.

Los ejemplos anteriores muestran diferentes códigos de barras de 8 y 13 dígitos. Son un ejemplo del Número del Artículo Europeo (EAN), una adaptación del UPC. Proporcionan información acerca del fabricante y el producto, así como un sistema que asegura que el escáner ha leído correctamente el número del código.

Seleccionar un código cualquiera nos permite explorar la importancia de los números y barras paralelas. ¡Esto debe llevar más tiempo que el fragmento de segundo que dedica el escáner! Por ejemplo, el código 8 410128 000318 tiene 3 pares de barras paralelas delgadas en la parte izquierda, centro y derecha del código. Son ligeramente más largas que el resto y actúan como barras control. Los números son «de lectura humana» y no son examinados por el láser. Por cierto, los números de la izquierda y derecha de las barras del centro tienen diferente codificación.

El último dígito es importante porque se elige para comprobar que el láser del escáner ha leído el resto del número correctamente. Para llevar esto a cabo la computadora hace el cálculo que se detalla a continuación de forma que, si la lectura es correcta, el resultado es divisible por 10.

Empezando por el lado derecho, pero sin contar el dígito de control, se suman los números alternativos y se multiplican por 3:

$$(1 + 0 + 0 + 2 + 0 + 4) \times 3 = 21.$$

Se suman los números restantes excluyendo el dígito de control:

$$(3 + 0 + 8 + 1 + 1 + 8) = 21.$$

Se suman ambos totales:

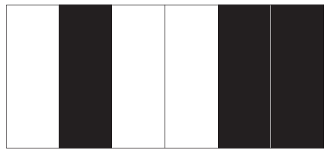
$$21 + 21 = 42$$

Y finalmente se agrega el dígito de control a ese total,

$$42 + 8 = 50$$

que es un número divisible por 10.

Un examen más profundo de la organización de las líneas paralelas revelará su estructura básica. Cada dígito, excepto el primero, se representa con un par de líneas que varían en anchura y espaciado. El escáner del láser lee cada línea espaciando. Cada par de líneas para cada dígito ocupa un espacio que tiene siete unidades de ancho. Este código se compone de negro (*n*) y luz (*l*) dentro de estos siete espacios. Por ejemplo, el dígito 4 es *lnllnn*:



Se puede decir mucho más sobre la estructura de los códigos de barras. Y no digamos sobre los tiques de compra que había en las papeleras de las cajeras. Y sobre otras muchas cosas. Pero era nuestro turno y estaba sonando el *bip* según se acercaban al escáner los productos que queríamos comprar.

Seleccionar un código cualquiera nos permite explorar la importancia de los números y barras paralelas.

Conclusiones

Se observa que surgieron actividades de muy diverso tipo. Entre ellas elijamos algún ejemplo de cada una siguiendo el esquema anterior, aunque muchas podrían pertenecer a varias clases:

- *Reconocimiento:* 1 y 3 de Organización de la información.
- *Algoritmos*: 2 y 7 de Operaciones con números.
- *Traducción simple o compleja*: 2 de Medida-Volumen.
- *Procesos*: 2 de Estimación.
- *Situaciones reales*: 4 de Operaciones con números y 5 de Ofertas.
- *Investigación matemática*: 3 de Estimación y 5 de Operaciones con números.
- *Puzzles*: 1 y 3 de Curiosidades y ofertas que no son tales.
- *Historias matemáticas*: En la caja del supermercado.

Ahora falta lo más importante: llevarlo al aula con estudiantes para ver si realmente se consiguen los objetivos que se pretenden. ¿Cómo se podría hacer?

Una posibilidad podría ser realizando rutas matemáticas. Diversos autores se refieren a las ventajas de trabajar de esa forma (Cross, 1997). Se trataría de organizar una serie de actividades matemáticas en la calle o en un cierto entorno concreto, normalmente fuera del aula, que faciliten conseguir ciertos conocimientos a los estudiantes. El objetivo es convertir las Matemáticas en algo cotidiano y familiar, algo que se puede encontrar en cualquier lugar y con lo que se convive diariamente. Las Matemáticas pasarían de ser algo extraño a ser parte de la vida real, de la propia vida (Rawson, 1990; Rawson y Chamoso, 1998).

Se pueden plantear distintas formas de hacer una ruta:

- Pasear y discutir sobre cualquier aspecto que se vea con relación a las Matemáticas.
- Ir a sitios concretos, marcados previamente para ver cosas determinadas.
- Hacerla basándose en un tema concreto: por ejemplo, la proporcionalidad.
- Mirar los objetivos de la unidad didáctica que se está trabajando y usar la ruta para conseguirlos.
- Hacer la ruta, anotar todo lo que se ocurra y posteriormente observar si se cumplen los objetivos iniciales.

Se pueden hacer fuera del aula, o en clase simplemente discutiendo sobre fotografías o un vídeo hecho por el profesor o un alumno. Se pueden utilizar para presentar una unidad o para afianzar conceptos. O de muchas otras formas. Pero, si se decidiese trabajar de esa manera, antes de organizar la ruta sería fundamental tener en cuenta las características y edades de los estudiantes a los que se vaya a dirigir, la parte de las Matemáticas sobre las que se quiere hacer hincapié, el tiempo del que se dispone y las personas que van a ayudar a supervisar el trabajo de los alumnos.

El objetivo es convertir las Matemáticas en algo cotidiano y familiar, algo que se puede encontrar en cualquier lugar y con lo que se convive diariamente.

Una vez analizado todo lo anterior, habrá que organizar cómo se quiere desarrollar el trabajo. Se decide si los estudiantes lo van a hacer de forma individual o en grupo (en este caso habría que considerar el número de miembros de cada uno de ellos), cómo se va a enfocar la supervisión, el material necesario, y cómo se completará el trabajo de la ruta en sesiones posteriores en el aula (Ashworth, Cobden, y Johns, 1991, dan algunas sugerencias concretas para ello).

Para terminar, sólo un apunte acerca de la denominada «paradoja de la relevancia». ¿Qué significan esas quejas acerca de la importancia de las funciones, las traslaciones, las cónicas, las matrices, los polinomios…? Hay una diferencia entre el profesor y el estudiante. El primero conoce la importancia del conocimiento y uso, por ejemplo, de las matrices, mientras que el segundo no lo sabe. Las Matemáticas que se enseñan en el aula tienen su significado en situaciones de la vida cotidiana. Este artículo trata de explicar esa relevancia. Y el deber del docente es buscar formas para poder demostrar que eso es así. Aunque puede ser distinto en las Matemáticas superiores, cuyo significado y trascendencia es, en ocasiones, desconocido por los investigadores, aunque esperen que otras generaciones posteriores consigan profundizar y aplicar su trabajo.

Mercedes Rodríguez
EU Magisterio. Zamora.
Sociedad Castellano-Leonesa de Profesores de Matemáticas
José María Chamoso
Facultad de Educación.
Universidad de Salamanca.
Sociedad Castellano-Leonesa de Profesores de Matemáticas
William B. Rawson
Lecturer in Mathematics Education.
School od Education.
University de Exeter.

Referencias bibliográficas

ASHWORTH, F., D. COBDEN y J. JOHNS (1991): «Maths Trailing in Dorset», *Mathematics in School*, enero 1991, 2-7.

CHAMOSO, J.M.ª, W.B. RAWSON y M. RODRÍGUEZ (1997): «Conocimiento de Toro, investigando sus cifras en el aula de Matemáticas», *AULA*, Universidad de Salamanca, 421-436.

CROSS, R. (1997): «Developing Maths Trails», *Mathematics Teaching*, n.° 158, 38-39.

HERRERO PÉREZ, J.L. y J. LORENZO BLANCO (1998): «La invisibilidad de las Matemáticas», *Suma*, n.° 28, 27-30.

MEC (1992): *Primaria. Área de Matemáticas*, Secretaría de Estado de Educación, Madrid.

MEC (1992): *Secundaria Obligatoria. Área de Matemáticas*, Secretaría de Estado de Educación, Madrid.

N.C.T.M. (1991): *Estándares curriculares y de la evaluación para la Educación Matemática*, Sociedad Andaluza de Educación Matemática «Thales», Sevilla.

RAWSON, W.B. (1990): «Trails on Trial», *Mathematics in School*, marzo 1990, 2-5.

RAWSON, W.B., y J.M.ª CHAMOSO (1998): «Ruta matemática en Toro», *Actas V Seminario Regional Castellano-Leonés de Educación Matemática (Toro)*, 259-271.