I CEMACYC
I Congreso de Educación Matemática de América Central y El Caribe
6 al 8 noviembre. 2013
i.cemacyc.org
Santo Domingo, República Dominicana

Los números están en todas partes

José Mª **Chamoso** Sánchez
Facultad de Educación, Universidad de Salamanca
España
jchamoso@usal.es

Resumen

Los números usualmente se han trabajado, tanto en los cursos de Primaria como en Secundaria, como instrumentos para realizar actividades en el aula sin tener en cuenta, en muchos casos, que se encuentran en el entorno y se utilizan usualmente en la vida cotidiana. Por ello se presentarán actividades extraídas de situaciones reales en que los números estén en contextos cotidianos que potencien la discusión, la toma de decisiones y que establezcan un enlace entre los centros educativos y el entorno. De esa manera se pretende reflexionar sobre el concepto de número en la práctica educativa diaria con la esperanza de que se considere un instrumento que facilite a los estudiantes vivir en su propio entorno y les ayude a desarrollarse como ciudadanos.

Palabras clave: Educación Matemática, Primaria, Secundaria, números en el entorno, experimentación en las aulas, innovación.

Números en todas partes[1]

Esta semana José ha ido de compras. Necesitaba unas cuantas cosas y quería aprovechar la época en que los precios estaban rebajados. Entre otros artículos, había comprado una bufanda. Bill enseguida se dio cuenta de ello.

Bill: Bonita bufanda. Es nueva, ¿no?

José: Sí. La compré ayer. Necesitaba una y la he conseguido a muy buen precio.

Bill: Es muy bonita y parece que abriga. ¿Cuánto te ha costado, si no te importa decirlo?

José: 19,99 euros. ¿Qué te parece?

[1] Basado en el libro de Chamoso y Rawson (2003). *A vueltas con los números.* Madrid: Nivola.

Bill: Me parece una buena compra y, además, por sólo 20 euros.

José: 19,99 exactamente. Sí, realmente 20. Es curioso que, especialmente en época de rebajas, los precios suelen ser 19,99, 29,99, 59,99. Quizás en algún caso 19,95 ó 29,95. ¿Por qué es así? ¿Por qué 19,99, y no 20, cuando el valor es prácticamente el mismo?

Bill: Tienes razón. También me he fijado en ello. Es por el efecto psicológico del primer dígito.

José: También lo creo así. Observemos, por ejemplo, 2999 y 3000, y comparemos sus cifras, unidades con unidades, decenas con decenas, centenas con centenas y unidades de millar con unidades de millar. Fíjate. Los tres nueves del 2999 superan en valor a los tres ceros del 3000. Únicamente el 3 del 3000 supera en valor al 2 del 2999. Es decir, dígito a dígito, 2999 supera a 3000 en 3 de los 4 dígitos y, únicamente en uno de ellos, es inferior. Sin embargo, se prefiere usar 2999 a 3000 para dar la impresión de que el precio es más bajo.

Bill: Normalmente decimos "la bufanda costaba diecinueve y pico". Con la primera cifra nos situamos en un valor aproximado para poder catalogar si nos podemos permitir su compra o si el precio nos parece justo y nos interesa. En cambio, si se dice que "la bufanda costaba 20 y pico", aunque sea 20 ó 20 y poco, parece un precio superior.

José: Ello me recuerda a un material que utilizábamos en clase para comprender el valor posicional de las cifras. Consistía en que dos personas, o dos grupos de personas, tiraban un dado de diez caras en cada una de las cuales estaban los números del 0 al 9 (aunque un dado de seis caras era suficiente para el objetivo que se perseguía). Cada uno de los jugadores lanzaba el dado en su turno y escribía los números que iban saliendo en su cuadro, de derecha a izquierda. Mira, así:

José cogió un palo y dibujó en el suelo lo siguiente:

U.M.	Cent.	Dec.	Unid.

U.M.	Cent.	Dec.	Unid.

José: Ganaba el jugador que obtenía el número más alto. Se observaban circunstancias llamativas como que un jugador conseguía superar a otro en tres de sus tiradas y no lo había hecho en la otra y, sin embargo, perdía la partida. Por ejemplo, con los números 3456 y 7132. O los mismos 2999 y 3000.

Bill: Parece un material interesante porque facilita que los jóvenes, en cuanto se den cuenta del objetivo, centren especialmente su atención en el último lanzamiento de los dados, es decir, en las cifras de las unidades de millar. Todo ello se debe al valor de las cifras dependiendo de la posición que ocupan.

José: Por tanto, se trata realmente de un hecho psicológico. Desde luego, es increíble las posibilidades del sistema posicional de las cifras. Desde mi punto de vista, ha sido uno de los grandes inventos de la humanidad, casi tan importante como el descubrimiento del fuego o la invención de la rueda.

Bill: Quizás no sea tan destacado como los que mencionas, pero fue un descubrimiento fundamental. Esto no es así con otros sistemas numéricos. Por ejemplo, el sistema de numeración romano está regido por el principio aditivo. Tiene símbolos independientes como 1 (I), 5 (V), 10 (X), 50 (L), 100 (C), 500 (D) y 1000 (M). Aunque también tiene convenios para que el sistema se pueda desarrollar, como que los símbolos se puedan repetir: 3 = III, 30 = XXX.

José: Sin embargo, ese valor repetitivo de las cifras es diferente al valor posicional del sistema actual: indica adición (6 = VI, 7 = VII) o sustracción (4 = IV). La posición señala su significado: en estos casos V es el valor importante al cual los demás se enlazan a su derecha o a su izquierda.

Bill: Imagina cómo se podría comprar en el supermercado si tuviésemos que utilizar el sistema de numeración que utilizaban los romanos:

Un paquete de arroz	II euros y XXXVIII céntimos de euro
Una barra de pan	LXXXV céntimos de euro
Naranjas	III euros y LIV céntimos de euro
Total	??????? euros

No se podría hacer como lo hacemos en la actualidad. Ponemos un número debajo de otro y no es posible operar. Sus cifras son independientes unas de otras.

José: Los romanos lo hacían con piedrecitas. Observa el ejemplo anterior: ponían un montón de piedrecitas cuya cantidad se correspondía con lo que valía el paquete de arroz, otro montón con el valor de una barra de pan y otro con el de las naranjas. Se juntaban todas las piedrecitas, se contaba cuantas había y ese valor se escribía debajo como resultado final. Terrible, ¿verdad? Ahora no podemos entenderlo con nuestros conocimientos actuales. Y eso, como tú dices, les llevaba mucho tiempo a los pocos que sabían hacerlo. Por eso los calculistas tenían a la puerta de su casa un montón enorme de piedrecitas para poder efectuar cálculos cuando alguien les encargaba uno.

Bill: Desde luego, ¡qué exagerado eres! En esa época ya sabes que se utilizaban los ábacos.

José: Es una broma, pero ¡tenía que ser así! Si no, ¿cómo podría ser? No había otro remedio. Se hiciese como se hiciese, ésa tenía que ser la filosofía. Si efectuamos la operación según el sistema de numeración decimal que utilizamos hoy, no tendríamos ninguna dificultad. El actual economiza símbolos porque todos los números se pueden representar utilizando únicamente los dígitos 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9. Pero con números romanos es imposible.

Bill: Es curioso que ese pueblo, que alcanzó un nivel técnico tan elevado, conservara un sistema numérico tan complicado y poco operativo durante toda su existencia. Deja entrever un pensamiento primitivo. Eso hace suponer que, aunque el sistema posicional nos parezca algo natural y evidente, no es realmente así.

José: Hace sospechar que, desde que se empezaron a utilizar los números o se empezó a contar de alguna forma, hasta que se llegó a utilizar el sistema posicional tuvo que pasar mucho tiempo.

Bill: Nuestro sistema hindú-arábigo proviene de un antiguo sistema hindú que desarrollaron y adoptaron los mercaderes árabes, y que llegó a Europa en los siglos IX y X de nuestra era.

José: Pero con los dos procedimientos podemos representar el precio de la barra de pan que se compra en el supermercado de formas diferentes: 75 céntimos de euro (hindú-arábigo) o LXXV céntimos de euro (romano). Sin embargo, aunque se utilicen diferentes números, el valor sigue siendo el mismo.

Bill: Éste es uno de los problemas cuando aprendemos Matemáticas. Se pueden utilizar diferentes términos para tratar una misma cosa. Ahora, por ejemplo, nos hemos referido al símbolo que utilizamos para representar un número. Pero los números son conceptos abstractos. No se puede escribir el número 2.

José: Lo que se puede escribir es el símbolo hindú-arábigo del número 2, es decir, la representación del concepto abstracto de 2. No podemos tener en el bolsillo el número 2, aunque si podemos tener algo que valga 2.

Bill: Pero, aunque el concepto sea abstracto, su utilización se hace de forma natural ya que es necesario para cualquier cosa que se haga. Los números surgen en todas partes. Se dice que si dejamos a un ser humano en una isla desierta desde que nace, sin que haya tenido ningún contacto con números, es seguro que llegará a diseñar algún método para contar de una forma u otra. Por eso se llaman naturales, porque aparecen de forma natural sin necesidad de que los explique nadie.

José: Desde luego, los números están por todas partes. Hay una actividad que solemos hacer en clase respecto a ello. Leí una sugerencia similar de Claudi Alsina, ese matemático que te llama tanto la atención. Consideramos, al azar, una persona cualquiera, un ciudadano medio, e intentamos imaginar todas las veces en que tiene relación con números a lo largo de todo un día, desde que abre los ojos por la mañana.

Bill: ¿Desde que se levanta? Supongo que empieza cuando suena el despertador, que lo hace a una hora en la que figuran números. Cierra el libro que había quedado abierto por la página 134 mientras dormía. En ese momento encenderá la luz, con lo que empieza a funcionar el contador de electricidad por medio de números. Cogerá el paquete de café de 200 gramos y echará 2 cucharadas para preparar 1 taza de humeante café. La leche la calentará en el microondas durante 30 segundos. Le echará 2 terrones de azúcar. Para desayunar, también tomará 5 galletas de chocolate y 1 vaso de zumo de 3 naranjas. Según toma el café observa que tiene 5 llamadas en el contestador. Las escucha y decide contestar 2 de ellas. Para ello busca los números de teléfono correspondientes.

José: Mientras marca el número de la primera persona que había telefoneado observa su televisor de 25 pulgadas, donde las noticias recuerdan que ayer hubo 5 grados de mínima y que llovió 15 litros por metro cuadrado; que la subida del I.P.C. del mes pasado fue del 0,2 %, una décima más que el mismo mes del año anterior; que el paro descendió en 54.000 personas...

Bill: En ese momento contesta la persona al otro lado del teléfono, con la que queda a las 2:00 en la parada del autobús número 54. Vuelve a marcar otro número de teléfono, precisamente el de la sucursal 6 de su banco, donde le indican que tiene 1430 euros en números rojos, lo cual le va a costar un 30 % de interés. Aprovechan para decirle que su hipoteca va a subir 2 puntos el próximo mes y que tiene impagado un recibo de la luz por valor de 85 euros desde el día 25 del mes pasado.

José: Termina la conversación y, aunque la tercera llamada era del laboratorio en que se le recordaba que sus triglicéridos estaban a 400, decide colgar el teléfono. Mientras termina el desayuno y se prepara para la ducha organiza la ropa que se va a poner: Camisa de talla 43, zapatos del 44, gafas graduadas con 0,5 de miopía en cada ojo...

Bill: Mientras se viste observa su cama, de la que siempre se alegra que tenga un ancho de 150 centímetros. Retira sus 2 almohadas y abre el 4º cajón para...

José: Ya se va y baja los 14 escalones que tiene hasta el garaje. Arranca su coche de 1900 centímetros cúbicos y 90 caballos, y observa que todavía le queda ½ depósito de gasoil. Coloca su contador kilométrico a 0 y se pone en marcha hasta el siguiente semáforo. Tiene cuidado de que la aguja de su cuentakilómetros no supere la señal de 50 kilómetros por hora.

Bill: Y no digamos si consideramos la profesión de ese ciudadano, sea ésta la que sea.

José: En ese momento suelo preguntar a cada estudiante que hable de los números que aparecen en la vida de su padre, según la dedicación que tenga. ¡Imagínate!

Bill: Desde luego los números están en todas partes. A las personas les gustan las cifras.

José: Eso me recuerda a Saint-Exupéry. ¿Has leído *El principito*? Dice, en relación con las cifras, algo así: "Las personas mayores aman las cifras. Cuando les habláis de un nuevo amigo, no os interrogan jamás sobre lo esencial. Jamás os dicen: '¿Cuál es el timbre de su voz? ¿Cuáles son los juegos que prefiere? ¿Colecciona mariposas?'. En cambio, os preguntan: '¿Qué edad tiene? ¿Cuántos hermanos tiene? ¿Cuánto pesa? ¿Cuánto gana su padre?'. Sólo entonces creen conocerlo. Sí decís a las personas mayores: 'He visto una hermosa casa de ladrillos rojos con geranios en las ventanas y palomas en el techo...', no acertarán a imaginarse la casa. Es necesario decirles: 'He visto una casa de cien mil francos'. Entonces exclaman: '¡Qué hermosa es!'".

Bill: Es bonito. Pero, ¿lo sabes de memoria?

José: Lo leo a mis alumnos en clase todos los años. Me gusta mucho ese libro. Lo leí en francés en mi época juvenil y, actualmente, lo releo de vez en cuando. Ahora ya lo hago en español porque el francés lo tengo casi olvidado. Por cierto, el otro día estuve recordando unas palabras en ese idioma... Quizás me puedas ayudar. ¿Es cierto que en francés las palabras *trois* (tres), *très* (muy) y *trans* (más allá) tienen la misma raíz?

Bill: Creo que sí. En inglés ocurre algo similar. A las palabras *three* (tres), *throng* (multitud) y *through* (más allá, a través de) les ocurre lo mismo. De hecho la palabra *thrice* tiene dos significados: tres veces y varios. ¿Por qué lo preguntas?

José: Todo esto que estamos hablando me ha recordado algo que me contaron en una ocasión. En la historia de la humanidad el número 3 siempre fue sinónimo de pluralidad, un límite de algo imposible de precisar. Prueba de ello son las reminiscencias que quedan en las distintas lenguas. Eso era porque se utilizaba uno, dos y muchos. No necesitaban más, usualmente, para la vida diaria.

Bill: Qué distinto de ahora, ¿verdad? Pero hay algo que me llama la atención. Es curioso cómo se asocian los números con las Matemáticas y no entiendo por qué es así. Las Matemáticas y los números son cosas absolutamente distintas. De hecho, cuando varios amigos van a cenar y reciben la nota para pagar la cuenta, enseguida se la entregan al matemático para que haga la división diciendo: "La división, para el matemático".

José: Estoy de acuerdo. ¡Como si lo que se aprendiese para ser matemático fuese hacer divisiones! Lo ejercitan durante su instrucción primaria, al igual que todos los ciudadanos. No recuerdo haber hecho operaciones de ese tipo en mis estudios de Matemáticas. Es como si, por ejemplo, tuviéramos que dejar una nota a alguien indicándole alguna noticia y decimos: “Escríbela tú, que eres de Lengua”.

Bill: O si vamos en el coche y aparece un cartel kilométrico señalando la distancia que queda a la capital más próxima y decimos: “Mira los kilómetros que faltan, que eres de Geografía”.

José: O si necesitamos dinero y le decimos a nuestro amigo, que es economista: “Acompáñame al banco, por favor, que esta semana necesito más dinero y tengo que ir a sacarlo”.

Bill: O si suena el teléfono y le decimos a nuestro compañero, que es de Telecomunicaciones. “¡Cógelo tú, por favor, que es lo tuyo!”

José y Bill se quedan unos momentos pensativos. José se queda mirando a Bill y le dice:

José: Una sugerencia Bill. Si los números y las Matemáticas no son la misma cosa, y creo que entiendo qué son los números, quizás deberíamos hablar un día en serio acerca de qué son las Matemáticas.

Bill: ¿No te parece que ya hemos hablado suficientes veces de ellas? Y te recuerdo que siempre lo hago en serio.

José: En serio o en broma, creo que nunca conseguiré saber que son.