

DIARIO DE EXPERIENCIAS MATEMÁTICAS

Ni 99 ni 101

Aina Maria González Juan
Magdalena Martí Pons
Susanna Morell Torrens
Catalina Maria Pizà Mut
Maria Àngels Portilla Rueda

suma núm. 101
pp. 63-70

Artículo solicitado por *Suma* en abril de 2022 y aceptado en junio de 2022

Cuando empezamos a pensar ideas para este artículo caímos en la cuenta de que se publicaría en la revista número 100 de *Suma*, por ello decidimos que nuestra propuesta tenía que versar sobre el cien.

Una vez acabado y enviado a *Suma* supimos que el número 100 iba a ser especial, que nuestra sección, igual que las otras, se saltaba un número y se publicaría en *Suma* 101. Los codirectores nos «autorizaron» a dejar el artículo igual porque les gustó así tal cual y nos emplazaron a introducir el párrafo que estáis leyendo.

En un primer momento analizamos en qué aspectos de las matemáticas el 100 tiene un papel destacado, y ya intuimos una gran variedad de posibilidades. Pero, ¿por qué no preguntar a nuestros alumnos? ¿Qué les sugiere a ellos el 100? ¿En qué aspectos el 100 es protagonista para ellos? Así que eso fue lo que hicimos. A continuación nos surgió otra cuestión: ¿Cómo les

presentamos el número? Teniendo en cuenta que la propuesta está dirigida a todo nuestro público, desde 4.º de Educación Infantil hasta 6.º de Educación Primaria, optamos por presentar el cien como un objeto, algo tangible, y no únicamente como un número en una pizarra, deseando que esta presentación fuera sugerente y favoreciera la aparición de ideas variadas.



Figura 1. Presentación del 100

Para ello presentamos tres números grandes de papel maché enganchados sobre una base, para dar la idea de número en su conjunto y favorecer el análisis desde diferentes puntos de vista. Este fue el punto de partida para recoger las ideas, frases, afirmaciones y conocimientos de nuestros alumnos.

¿Qué sabéis del 100?

Las respuestas fueron muchas y variadas y, aunque en principio es un número como cualquier otro, ni más importante que el 99 ni menos que el 101, la realidad es que no se percibe así. En el día a día el 100 aparece habitualmente en situaciones muy diversas.

Una vez recogidas las ideas de los alumnos, nos planteamos cómo podíamos organizar la gran cantidad de propuestas que habíamos recopilado, ya que muchas de ellas se repetían en todas las aulas o consistían en descomposiciones u operaciones aritméticas. Y surgió una idea: los dialógicos.

Dialógicos para el 100

Si buscamos en el diccionario la palabra dialógico aparecen diferentes resultados:

- Perteneciente o relativo al diálogo.
- Que presenta forma dialogada.
- Que propicia la posibilidad de discusión.
- Conclusión disyuntiva inferida de una sola premisa.

En este artículo recogemos las dos últimas definiciones, es decir, agrupamos las ideas propuestas por los alumnos y planteamos preguntas a fin de abrir perspectivas diferentes que permitan otra visión del 100, una visión que se transforma en el tiempo y que depende del contexto de uso.

En el sistema decimal es una cifra importante y de hecho así lo han atestado nuestros alumnos; pero no nos conformamos con hacer una enumeración de lo que saben del 100, nuestra intención es ir más allá.

A partir de las conjeturas recogidas queremos fomentar el espíritu crítico y reconocer que 100 no es siempre mucho, ni es siempre válido, ni es siempre el número más importante. Esta concepción comunitaria provoca que el aprendizaje se enriquezca con las interacciones de todos y permite el desarrollo de diferentes procesos matemáticos, como la comunicación, la representación y las conexiones.

El aprendizaje dialógico promueve la investigación crítica y la curiosidad. A partir de la presentación de preguntas y contraejemplos se persigue que sean capaces de cuestionar la realidad interaccionando con otras personas y el mundo. Hemos agrupado las ideas y conocimientos previos sobre el cien aportados por los alumnos y a continuación presentamos una serie de propuestas a desarrollar a partir de siete supuestos que permitirán que, a partir del diálogo entre iguales, los alumnos expresen sus argumentos y les den validez para generar aprendizaje dialógico:

- Protagonista/papel secundario/ausente
- Antes/ahora/en el futuro
- Poco/mucho
- Me gusta/no me gusta
- Humano/resto de seres vivos
- Invención/descubrimiento
- Con nombre/con forma

PROTAGONISTA/PAPEL SECUNDARIO/AUSENTE

¿En qué contextos el 100 es relevante y en cuáles se tiene que conformar con un papel secundario o, incluso, inexistente? (tabla 1).

A partir de las frases de los alumnos se nos ocurren diferentes propuestas, desde buscar inventos que tengan 100 años o más y hacer una línea del tiempo donde situarlos, buscar diferentes recetas en las que las cantidades sean 100 o sus múltiplos y divisores, hacer una lista de juegos que tengan 100 piezas...

Si nos quedamos con esta última y centrándonos en los puzzles, podemos proponer a nuestros alumnos

El 100 puede tener un papel relevante

- Es un número muy utilizado.
- En las recetas, 100 g en las cocas (bizcochos).
- Se utiliza para cosas divertidas: 100 maneras de...
- Facilita contar los períodos de tiempo de la historia.
- Hace 100 años se descubrió...
- El ábaco tiene 100 bolas. Van de 10 en 10 y juntas suman 100.
- Yo tengo en casa un juego que tiene 100 piezas y sale este número.
- El GPS dice «A 100 m gire a la derecha».

Tabla 1. Papel relevante del 100

que busquen todos los cuadriláteros posibles para estos puzles. Puede resultar interesante ver si tiene sentido construir un puzle de 50×2 o de 100×1 . ¿Qué imágenes serían adecuadas para tales proporciones?

El 100 puede estar relegado a un papel secundario

- Está entre el 99 y el 101.
- No es un número de camiseta habitual en deportes como el fútbol o el baloncesto.
- Si lo medimos en ángulos, sería un ángulo obtuso. No tiene un nombre específico como el ángulo de 90° o el de 180° .
- Cuando hablamos de minutos es uno más, no como 30, 60 o 90.

Tabla 2. El 100 relegado a secundario

En este caso observamos que los alumnos han propuesto algunas frases en las que el 100 está en la mente, pero no se le nombra o no tiene un nombre específico.

Se podría hacer una lista de situaciones en las que se esquivaba el 100 o se accede a él de forma muy ocasional; sería, por ejemplo el caso de los 101 dálmatas, el 101% o el 120% de la publicidad utilizados como

gancho por algunas empresas... Seguro que nuestros alumnos aportarán el caso de las rebajas o los precios como 99,99 € ofreciendo un buen contexto para trabajar el no-100.

Si seguimos analizando sus respuestas, la propuesta que surge con gran solidez, concretamente a partir de las dos últimas oraciones, estaría relacionada con contextos de numeración sexagesimal, las horas y los ángulos. Se podría averiguar el origen de este sistema y su funcionamiento e incluso realizar investigaciones sobre patrones multiplicativos.

El 100 puede que esté ausente por completo

- A 100 grados (centígrados) es imposible que las personas puedan sobrevivir.

Tabla 3. El 100 ausente

ANTES/AHORA/EN EL FUTURO

¿Desde cuándo existe el concepto del cien? ¿Se seguirá utilizando el mismo símbolo que en la actualidad?

En la antigüedad

- En números romanos se escribe «C».

Tabla 4. En la antigüedad

A la mayoría de los alumnos les encantan los números romanos, pero pocos conocen otros números antiguos, de otras civilizaciones. Creemos que sería interesante indagar cómo representaban el cien los egipcios, los mayas...

Desde la Edad Media y Contemporánea

- El 100 tiene dos ceros que se inventaron los musulmanes.

Tabla 5. El 100 tiene dos ceros

El cero, un gran invento que multiplicó el poder de las matemáticas, es a la vez un gran desconocido en las aulas, los más pequeños sonríen cuando lo llaman «cero patatero».

Conocer su historia nos puede ayudar a entender el sistema decimal posicional, ver sus ventajas sobre el sistema sexagesimal o el sistema de numeración romano. También nos puede ayudar a conocer el origen real, ya que fueron los hindúes y no los musulmanes los inventores, o que los mayas ya tenían un símbolo para él... También la diferencia entre árabe y musulmán. Árabe que habla la lengua árabe y musulmán que profesa el islamismo.

En el futuro

—En el ordenador la letra “z” puede ser el número 100, porque el ordenador funciona con números.
—Si cambiamos el 1 de sitio podemos formar 100, 010, 001.

Tabla 6. En el futuro

Obviamente no sabemos qué pasará en el futuro, pero sí sabemos que en esta era digital, donde más se está avanzando actualmente, cualquier cantidad se puede representar en sistema binario.

Ya tenemos, pues, una nueva propuesta: ¿qué es un sistema binario?, ¿cómo funciona? ¿convertimos nuestros números de base diez al sistema de base dos? Se puede buscar qué cantidad representa el cien y cómo se escribe el cien en el sistema binario.

La otra oración que han aportado los alumnos es también muy sugerente. En ella se propone un cambio de posición.

Se podría trabajar la combinatoria, proponiendo actividades como los saludos entre un grupo de amigos, las combinaciones de ropa o de modelos de coche, por nombrar las más conocidas.

Se podría trabajar además la predicción de patrones a partir de los propios números.

POCO/MUCHO

En este dialógico entramos de lleno en el concepto de la relatividad, la necesidad de comparar dos medidas para saber cuál es más grande, más alta, más larga...

¿Cuándo 100 nos parece mucho y cuándo nos parece poco?

—Es un número a veces alto, a veces bajo; por ejemplo, en los contagios de COVID sería bajo, pero en cantidad de balones sería alto.

Tabla 7. Todo es relativo

No existe poco sin mucho ni mucho sin poco

—Es un número grande.
—Mi padre pesa 100 kg.
—Hay más de 100 km en Mallorca.
—Hay edificios de 100 pisos, los rascacielos.
—100 páginas de un libro.

Tabla 8. Ni mucho ni poco

Es un buen momento para aportar nuestro granito de arena en un tema tan candente como la imagen, la preocupación por conseguir el peso ideal según los estándares de belleza de las redes sociales. Proponemos un estudio del IMC de diferentes edades o de deportistas de distintas disciplinas con el fin de hablar con propiedad cuando decimos que una persona que pesa 100 kg es una persona obesa.

ME GUSTA/NO ME GUSTA

¿Por qué preferimos unos números a otros? ¿Qué números son más populares? ¿Todos tenemos un número de la suerte? ¿Existe algún número con mala prensa?

Tener un número favorito es muy común, incluso pensamos que es nuestro número de la suerte, que si apostamos a ese número ganaremos un premio, se convierte en nuestro amuleto. Pero ¿qué tiene este número para que sea especial? La mayoría de las

¿Por qué preferimos unos números a otros?

- Es mi número preferido.
- Es un número importante, no sé exactamente por qué, pero lo creo.
- Es el número que se utiliza para celebrar cosas.
- En un centro comercial al cliente número 100 le dan algo.
- En el aniversario del 100 les hacen un homenaje.
- Hay empresas que cumplen 100 años y lo celebran.

Tabla 9. ¿Número preferido?

veces tiene que ver con nuestro día del cumpleaños o con una fecha especial.

Alex Bellos, un matemático británico, explica que el apego o preferencia por un número en particular tiene principalmente una carga emocional y no una razón matemática pura. Hace años realizó una encuesta a más de 44 000 personas con el fin de saber cuál es el número preferido por la mayoría de la población.

Este puede ser el punto de partida para hacer un estudio estadístico en nuestro colegio. ¿Obtendremos los mismos resultados que en la encuesta realizada por Alex Bellos?

- Las personas prefieren los números impares.
- Las fechas de cumpleaños son la razón más común de las personas para elegir algún número como favorito.
- Los números redondos, es decir que terminan en 5 o 0, son bastante impopulares.
- Los números primos son de los más preferidos.

Si queremos ampliar esta línea de investigación podemos pensar qué números se agotan cada año en la lotería de Navidad o los que son más difíciles de vender porque la gente cree que no saldrán (¡todos los que tienen muchos ceros!). Desde el primer momento tanto los más pequeños como los más mayores dicen que el 100 es un número especial. La segunda frase nos lo demuestra.

A partir de aquí podemos preguntar si conocen otros números especiales o que tengan nombres propios, y según la edad aparece el número pi, el número áureo, los números naturales, enteros, decimales, negativos, primos, triangulares, cuadrados... En nuestra propuesta les presentamos los números abundantes o excesivos.

Podemos hacer una lluvia de ideas inicial para que nos digan qué números creen que reciben este nombre. Si lo analizamos semánticamente nos puede dar mucho juego.

Una vez que hemos descubierto que los números abundantes o excesivos son aquellos números cuya suma de los divisores propios suman más que dicho número, empezamos un trabajo cooperativo para buscar los números abundantes menores de 100. ¿Cuántos hay? ¿Qué podemos observar? ¿Existen números abundantes impares? En un primer momento se podría pensar que todos son pares: 12, 18, 20, 24, 30, 36, 40, 42, 48, 54, 56, 60, 66, 70, 72, 78, 80, 84, 88, 90, 96... ¡El primer número abundante impar es el 945!

HUMANO/RESTO DE SERES VIVOS

¿Es el 100 exclusivo de los seres humanos? ¿Podemos saltar, correr, vivir hasta «100»?

Este dialógico nos da la oportunidad de conectar el mundo matemático con el mundo natural, los alum-

¿Exclusivo de los seres humanos?

- Yo he oído ciempiés.
- Mi tatarabuelo tiene 102 años, siglos.
- Cuando una persona cumple 100 años en el Reino Unido, la reina Isabel II le escribe una carta.
- Los monumentos con más de 100 años son un poco más importantes.
- Todas las cosas que han durado 100 años son viejas, hay que restaurarlas.
- Hay árboles de 100 años, los olivos.

Tabla 10. Humano, seres vivos, monumentos

nos más pequeños sienten especial curiosidad por los animales así que les proponemos investigar:

— ¿Cuántos pies crees que tiene un ciempiés?

En los ciempiés, todos los segmentos del cuerpo, con excepción de la cabeza y el último segmento, tienen un par de patas. Los ciempiés pueden tener entre 14 y 177 pares de patas.

El estudio de los campos de visión de los humanos y de los animales nos ofrece un camino abierto para trabajar los ángulos.

Podemos seguir con la edad media de vida de los humanos y la podemos comparar con la de los animales y las plantas. Para algunas especies cumplir 100 años es llegar a la adolescencia.

INVENCION/DESCUBRIMIENTO

¿Los números siempre han existido? ¿El 100 es una invención humana o un descubrimiento hecho a lo largo de la historia?

La humanidad ha elaborado multitud de ideas a partir de la observación de la naturaleza. La cantidad

fue un descubrimiento que se hizo para poder controlar situaciones del día a día: intercambios comerciales, animales, comida... Fue esa necesidad la que llevó a crear un sistema de numeración y su representación como una convención establecida para poder entenderse. Además, esta modelización ha ayudado a dar sentido y comprensión a muchos fenómenos.

A partir de ahí se ha aplicado este sistema a otros numerosos inventos o convenciones que requieren conteo, como las medidas: el dinero, el metro, el kilogramo...

Podríamos iniciar una propuesta de trabajo a partir de la diversidad de documentales y trabajos publicados sobre el origen del metro.

Si hacemos una lista de los materiales imprescindibles para trabajar las matemáticas de manera manipulativa, las monedas estarían entre los 10 principales.

¿Además del billete de 100 euros existen otros billetes de 100? ¿Existen divisas que no se puedan fraccionar en 100 unidades? Buscar otras divisas distintas al euro puede ser una tarea atractiva para nuestros alumnos, así como situar los países emisores de dichas monedas en el mapamundi.

CON NOMBRE/CON FORMA

¿El prefijo «cent-» siempre significa cien? ¿A qué se parece el 100? ¿Y el prefijo «hecto»?

El 100 tiene forma, el 100 tiene nombre y los alumnos también han aportado afirmaciones al respecto. De hecho, en las clases de infantil se presentó el número al revés y de lado; todos los alumnos a la vez dijeron que no estaba bien colocado, que lo teníamos que colocar bien.

Las cuatro últimas frases de los alumnos nos llevan a una visión del 100 creativa y artística, libre de su significado, donde solo importe su forma. Les proponemos crear el Museo del 100: representaciones en dos y tres dimensiones, con material diverso, donde

¿Siempre ha existido el 100?
— Hay más de 100 países.
— Es una cosa para comprar algo que vale mucho, es un billete.
— Si tenemos 10 billetes de 10€ son 100€.
— 100 céntimos son 1€.
— Mi perro vale unos 100€.
— Hemos encontrado el número 100 en una señal de tráfico de velocidad.
— En el metro 100 cm son 1 m.
— Tenemos una regla de 100 cm.
— 100 % cuando la batería está a tope.
— 100 % sostenible sale en los productos.
— 100 % de descuento no existe.

Tabla 11. ¿Siempre ha existido el 100?

el 100 sea el protagonista central. Cada obra tendrá una cartela explicativa con las características geométricas del diseño.

Con respecto a la palabra o palabras relacionadas con el cien, podemos plantear realizar un diccionario loco con vocablos que empiecen, por ejemplo, con el prefijo «cent» como «centeno», o bien que contengan «cien» como «conciencia» y adjudicar un significado hipotético relacionado con el 100. Lo mismo con los prefijos «hecto-» y «centi-» u otros prefijos para los múltiplos y submúltiplos del 10 (deci, centi, micro, nano, pico, femto... deca, hecto, kilo, mega, giga, tera, peta, exa...).

¿Qué forma tiene el 100?

- El cien se puede llamar «siglo».
- Es una centena.
- Se puede decir un centenar.
- «Cent» aparece en diferentes palabras: centímetro, central, centriolo, centauro...
- Es un numero original porque el 1 estirado es una boca y los ceros son los ojos.
- Puede ser un tobogán con dos ruedas.
- Son formas geométricas.
- Sus dos últimas cifras parecen circunferencias, líneas curvas.

Tabla 12. ¿Qué forma tiene el 100?



Figura 2. La forma del 100



Figura 3. ¿Cómo es el 100 al revés?

Reflexiones finales

Cuando uno piensa sobre el 100 es muy posible que las primeras ideas que aparezcan sean las relacionadas con la numeración, como así ocurrió con los alumnos. Surgieron muchas ideas sobre las operaciones, los múltiplos y divisores, las descomposiciones...

Después de leer las propuestas de trabajo realizadas, quizás uno se pregunte por qué no hemos planteado propuestas en sentido numérico. Pues bien, la omisión se ha hecho a conciencia. Hemos querido conectar con los otros sentidos dentro de la matemática (medida, geometría, lógica...) pero a la vez con otras áreas de conocimiento (historia, ciencias naturales, lengua, artística...).

Variar la perspectiva desde la que se observa cualquier fenómeno o concepto enriquece su comprensión, así como los dialógicos permiten realizar un análisis paralelo un poco más profundo. Por ejemplo, comprendemos mejor que 100 es un símbolo cuando conocemos otras maneras diferentes de representar esa misma cantidad.

El 100 nos ofrece una gran diversidad de opciones y caminos, y quizás esta sea una de las partes más bellas de las matemáticas, el sinfín de posibilidades que nos ofrece. Por ello hemos querido celebrar el primer 100 de *Suma*, dándole un papel protagonista. ¡A POR LAS PRÓXIMAS 100!

Referencias bibliográficas

BELLOS, A (2014), *The world's favorite number: Why we all love 7*, <https://www.wikiwand.com/en/Alex_Bellos>.

— <https://www.youtube.com/watch?v=JD_eNtNTQvk>.

CENTMAT (2010), *(m) el metre, la mida del món*, <<http://www.xeix.org/Centre-Aprenentatge-Cientificomatematic/recursos/videos-i-documentals/documentals/article/m-el-metre-la-mida-del-mon>>.

LARA, V. (2021), *Este es el número favorito de más personas en el mundo*, <<https://hipertextual.com/2017/06/numero-favorito>>.

TORRENS, E (2021), *Los animales más longevos del planeta*, <<https://www.expertoanimal.com/los-animales-mas-longevos-del-planeta-23524.html>>.

¿Cuántas patas tiene un ciempiés?, <<https://es.calcuworld.com/cuantos/cuantas-patas-tiene-un-ciempies/>>.

Aina Maria González Juan

CEIP Marian Aguiló, Palma

<ainamgonzalez@gmail.com>

Magdalena Martí Pons

CEIP Marian Aguiló, Palma

<mmagdalenmarti@gmail.com>

Susanna Morell Torrens

CENTMAT, Palma

<susannamorell@gmail.com>

Catalina Maria Pizà Mut

CEIP Mestre Colom, Bunyola

<ppizam@gmail.com>

Maria Àngels Portilla Rueda

CEIP Son Anglada, Palma

<manangels@gmail.com>