

Stranger Numbers, una gamificación del cálculo mental

Isabel Izquierdo León

Suma núm. 103
pp. 21-28

Artículo recibido en *Suma* en abril de 2021 y aceptado en noviembre de 2021

En mi experiencia diaria, compruebo que la mayoría de mis alumnos y alumnas de los últimos cursos de Primaria tienen dificultades a la hora de realizar cálculos sencillos, algo que les provoca una falta de seguridad que se traslada a toda la asignatura. Tras 4 años trabajando el cálculo mental a través de la gamificación, puedo decir que mis niños han mejorado notablemente no solo en el cálculo mental, sino en toda el área. La gamificación, en mi caso, ha resultado ser el mejor método para enseñar el cálculo mental ya que la motivación, el aumento progresivo de la dificultad y el trabajo cooperativo son sus elementos fundamentales.

Palabras clave: Cálculo mental, Gamificación, Ludificación, Educación Primaria.

El informe del Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes o Informe PISA se llevó a cabo por primera vez en el año 2000. En estos 18 años transcurridos, ya que el último informe PISA es de 2018, los resultados de matemáticas en España apenas han cambiado. Lo que sí ha cambiado es la ley educativa, la LOE en 2006 y la LOMCE en 2013, sin contar la LOMLOE de enero 2021. Dos reformas educativas y los resultados en matemáticas siguen estando por debajo de la media de los países

Stranger Numbers, a gamification of mental calculation

// In my daily experience, I find that most of my students in the last years of Primary School have difficulties when carrying out simple calculations. This causes them insecurity in the whole subject. After four years working on mental calculation through gamification, I can say that my children have improved remarkably not only in mental calculation, but in the whole subject. Gamification, in my case, has been the best method to teach mental calculation because motivation, the progressive increase in difficulty and cooperative work are its fundamental elements.

Keywords: Mental Calculation, Gamification, Primary Education.

de la OCDE y de la Unión Europea (media de España, 481 puntos; media de la OCDE, 489 y total de la UE, 494).

Estos resultados del Informe PISA los veo en mi día a día como maestra de sexto curso de Primaria. Con frecuencia me encuentro con alumnos que, a pesar de obtener notas altas en matemáticas durante los primeros cursos de Primaria, al llegar a sexto tienen dificultades en el área. Una de las causas se encuentra

en los errores que comenten cuando realizan cálculos ya que muchos niños no recuerdan bien las tablas de multiplicar y no tienen interiorizadas la multiplicación y la división. Esto les supone una falta de seguridad y una baja autoestima cuando tienen que estudiar y hacer ejercicios matemáticos y crea en muchos alumnos frustración e inseguridad a la hora de afrontar esta asignatura en Secundaria.

A lo largo de mi experiencia como maestra (20 años) he comprobado que cuanto más competente es un niño en el cálculo mental, mayor es su rendimiento y mejores sus resultados en matemáticas. En mi opinión, el cálculo mental es esencial para poder dominar con agilidad conceptos matemáticos más complejos y para la adquisición, por parte del alumno, de la confianza en sí mismo en esta área.

Pero, ¿cómo trabajar en clase el cálculo mental de una forma que no sea rutinaria, de una manera atractiva y que fomente la participación activa? En mi caso, a través de la gamificación, más concretamente, a través de *Stranger Numbers*, una gamificación de cálculo mental que llevo a cabo desde hace dos años con mis alumnos de 6.º de Primaria basada en la serie *Stranger Things*.



Figura 1. Logo de la gamificación

La gamificación permite aumentar la dificultad progresivamente, evita la frustración, promueve la participación activa, fomenta el trabajo cooperativo y la cohesión de equipo.

¿Qué es gamificar?

Brian Burke, experto en la aplicación de la gamificación en el sector empresarial y autor del libro *Gamify, How gamification motivates people to do extraordinary things*, define la gamificación como «el uso de diseños y técnicas propias de los juegos en contextos no lúdicos con el fin de desarrollar habilidades y comportamientos de desarrollo».

Para Sebastián Deterding, investigador de diseño de juegos y uno de los primeros en usar este término para la educación, «la gamificación es un factor fundamental para aumentar la motivación de los usuarios. Motivar es despertar la pasión y el entusiasmo de las personas para contribuir con sus capacidades y talentos a la misión colectiva».

Además de motivar el aprendizaje, la gamificación permite aumentar la dificultad progresivamente, evita la frustración, promueve la participación activa, fomenta el trabajo cooperativo y la cohesión de equipo.

Por todo esto me decidí a gamificar el cálculo mental partiendo de los gustos y preferencias de mis niños, y por eso la elección de la serie *Stranger Things*. Además *Stranger Things* me daba la oportunidad de que la gamificación creciera cada curso como hace la propia serie con el estreno cada uno o dos años de nuevas temporadas.

¿En qué consiste *Stranger Numbers*?

La narrativa de la primera temporada —sigamos con el lenguaje cinematográfico— de *Stranger Numbers* parte de que una extraña criatura denominada demogorgon, se ha instalado en el Mundo del Revés del colegio y ha abierto seis portales por los cuales él pretende salir y sembrar el caos en el colegio y en el pueblo.

Para impedírselo, cada portal está vigilado por los seis protagonistas de *Stranger Things*: Eleven, Dustin, Mike, Lucas, Max y Will (figura 2). En cuanto se cierran los seis portales, el demogorgon desaparece.

En *Stranger Numbers 2*, el demogorgon ha capturado a los familiares y amigos de los seis chicos protagonistas y los esconde en el Mundo del Revés del colegio. Eleven, Dustin, Mike, Lucas, Max y Will piden ayuda a mis niños para que los liberen. Tienen que liberar al agente Hopper (padre de Eleven), a Steve (amigo de Dustin), a Erika (hermana de Lucas), a Nancy (hermana de Mike), a Billy (hermano de Max) y a Joyce (la madre de Will).

En ambas narrativas, para cerrar los 6 portales o para liberar a los familiares, los alumnos necesitarán puntos de experiencia (individuales) y puntos de sabiduría (grupales).

Con los puntos de experiencia (individuales) los niños subirán de nivel en la categoría profesional de la Agencia Stranger Numbers, pasando desde aprendiz, becario, agente en prácticas, agente junior, agente sénior hasta llegar a agente máster, seis niveles en total.

Además, con estos puntos conseguirán cartas de recompensas (como cambiarse de sitio, obtener medio punto en la nota final del trimestre...) y cartas edición coleccionista (cartas que creo e imprimo para que se las queden) (figura 3).

Los puntos de sabiduría (grupales) obtenidos en las pruebas de grupo se canjearán por una moneda denominada Dartañanes con la que los niños comprarán tres objetos para cerrar el portal o liberar al personaje en cuestión y así acabar con el demogorgon.



Figura 2. Eleven, Mike, Dustin, Max, Lucas y Will en versión Funko

Los objetivos de *Stranger Numbers* son:

- Estimular la capacidad de razonamiento, las facultades para el pensamiento lógico, la visión espacial, etc.
- Estimular el aprendizaje de las matemáticas y su comprensión a través de juegos lógicos, problemas de ingenio, juegos mágicos, etc.
- Reivindicar y estimular un aspecto de vital importancia como es el gusto por las matemáticas.
- Automatizar sumas y restas con números de una y dos cifras.
- Tener automatizadas las tablas de multiplicar.
- Adquirir desenvoltura mental al realizar algoritmos de una cifra.
- Obtener un gran dominio de nuestro sistema de numeración: contar ascendente y descendente, determinar números anteriores y posteriores en una serie numérica, buscar la decena más próxima, buscar un número situado entre dos, determinar el número mayor o menor de entre dos números, mecanización de las potencias y las raíces, la simplificación.

Los contenidos que se trabajan son los referidos al cálculo mental en sexto de Primaria según el Decreto 89/2014 de la Comunidad de Madrid.



Figura 3. Carta de recompensa

La información obtenida en cada una de las pruebas será siempre para mejorar la nota del alumno, en ningún caso para lo contrario. La progresión de los ejercicios debe estar relacionada con los niveles de conocimientos del alumno. No hay que primar la rapidez en la contestación, ya que esto puede frustrar a los alumnos con aprendizaje lento, sino el avance de cada uno de los niños y niñas.

Pruebas para conseguir puntos de Experiencia (individuales)



Figura 4. Conjunto de pruebas para realizar individualmente

PRUEBA DE ALGORITMOS

Consistirá en una ficha con 30 operaciones sencillas (sumas, restas, multiplicaciones, divisiones, potencias...) basadas en el método Quinzet de Lluís Segarra que tendrán que realizar nuestros alumnos en 4 minutos y en un cuadrante con columnas (figura 5).

Empezarán por la primera operación de la columna de la izquierda, y de arriba a abajo. Si el alumno/a no sabe un resultado, lo dejará en blanco. A la semana siguiente se les volverá a pasar la misma ficha, con el resultado obtenido la vez anterior. De esta forma se les estimula a superarse día a día para obtener una mejor nota.

Una misma ficha puede durar de 15 a 20 días, según los alumnos y las necesidades. Pasado ese tiempo se debe cambiar a otra con el mismo formato pero con diferente dificultad.

"No aprendes para la escuela, sino para la vida" Séneca

Nombre y apellidos: _____ Respuestas correctas la vez anterior: _____

$\frac{4}{2} : \frac{4}{2} =$	$\frac{3}{2} : \frac{5}{3} =$	$\frac{1}{6} : \frac{1}{7} =$	$\frac{2}{8} : \frac{3}{8} =$	$\frac{5}{7} : \frac{4}{7} =$
$\frac{11}{3} \times \frac{3}{2} =$	$\frac{12}{5} \times \frac{5}{3} =$	$\frac{1}{7} \times \frac{7}{4} =$	$\frac{6}{5} \times \frac{7}{6} =$	$\frac{2}{9} \times \frac{9}{3} =$
$\frac{3}{5} : \frac{7}{5} =$	$\frac{4}{5} : \frac{4}{3} =$	$\frac{3}{7} : \frac{2}{7} =$	$\frac{5}{2} : \frac{3}{5} =$	$\frac{2}{5} : \frac{2}{5} =$
$\frac{2}{3} \times \frac{3}{5} =$	$\frac{1}{4} \times \frac{4}{1} =$	$\frac{3}{2} \times \frac{5}{4} =$	$\frac{1}{6} \times \frac{8}{4} =$	$\frac{3}{7} \times \frac{7}{11} =$
$\frac{2}{3} : \frac{2}{3} =$	$\frac{2}{5} : \frac{5}{2} =$	$\frac{3}{2} : \frac{2}{3} =$	$\frac{11}{2} : \frac{10}{2} =$	$\frac{5}{2} : \frac{5}{2} =$
$\frac{4}{2} \times \frac{2}{4} =$	$\frac{3}{5} \times \frac{5}{3} =$	$\frac{4}{7} \times \frac{4}{7} =$	$\frac{3}{5} \times \frac{2}{5} =$	$\frac{1}{2} \times \frac{3}{2} =$

Figura 5. Ejemplo de prueba de algoritmos que realizan los niños

Esta prueba la evaluará el profesor. El baremo que seguirá será el siguiente:

- La primera vez que el alumno complete una hoja tendrá que resolver 20 operaciones correctamente. De esta forma nos aseguramos que el alumno está en el nivel que le corresponde.
- Si el alumno/a hace menos de 15 operaciones debemos darle una hoja de un nivel inferior.
- Si el alumno/a realiza siempre 30 bien, habrá que darle una de nivel superior.
- Si el alumno o alumna se estanca se le dará una hoja del nivel inferior.

Traducido a puntos y nota, quedaría de la siguiente forma:

Operaciones	Puntos y notas
30 - 28 operaciones	50 puntos y sobresaliente
27 - 21 operaciones	40 puntos y notable
20 - 18 operaciones	30 puntos y bien
17 - 15 operaciones	20 puntos y suficiente
14 - 5 operaciones	5 puntos e insuficiente
4 - 0 operaciones	0 puntos e insuficiente

Tabla 1

PRUEBA DE PROBLEMAS ORALES

El profesor leerá el siguiente día de la prueba de algoritmos, cinco problemas sencillos tipo «en un plato tengo 4 peras y en otro tengo 2, ¿cuántas tengo en total?». Los alumnos anotarán la solución al problema leído que no requerirá escribir la operación ya que son operaciones *disfrazadas* de palabras (ver modelos en la web).

Pasados cinco minutos, los niños corregirán los problemas y le dirán al profesor el número de respuestas correctas que han tenido cada uno y guardarán la hoja del cuadrante para la prueba de la semana siguiente.

Los criterios para su evaluación serán estos:

Problemas	Puntos y notas
5 problemas bien	50 puntos y sobresaliente
4 problemas bien	40 puntos y notable
3 problemas bien	30 puntos y bien
2 problemas bien	20 puntos y suficiente
1 problemas bien	10 puntos e insuficiente
0 problemas bien	0 puntos e insuficiente

Tabla 2

PRUEBA DE ESTRATEGIA NUMÉRICAS Y DE CÁLCULO (número posterior de, anterior de, número siguiente de una serie, etc.)

Una misma ficha durará entre 15 a 20 días dependiendo del ritmo de progresión de los niños (figura 6). La primera vez que un alumno complete una hoja tendrá que resolver 8 estrategias correctamente, ya que significará que está en el nivel adecuado. Si resuelve menos de 7 estrategias u observamos que se estanca le daremos una hoja de un nivel inferior. Si siempre realiza 11 bien le entregaremos una de nivel superior.

Figura 6. Ejemplo de estrategias numéricas

Los criterios que seguirá el profesor para evaluarla son:

Estrategias	Puntos y notas
11	50 puntos y sobresaliente
9 - 10	40 puntos y notable
8	30 puntos y bien
7	20 puntos y suficiente
6 - 4	5 puntos e insuficiente
3 - 0	0 puntos e insuficiente

Tabla 3

RETO

Todos los viernes se les entregará a los niños una hoja con un reto (problemas de lógica, de acertijos...) y los lunes se les dará la solución. Por cada reto bien resuelto el alumno recibe 30 puntos si lo tienen bien o 0 puntos si no es correcto.

Propondremos retos de distinta dificultad para dar respuesta a los diferentes ritmos de aprendizaje que tenemos en el aula.

De esta forma, todos los niños y todas las niñas, independientemente de su ritmo de aprendizaje, tendrán la posibilidad de adquirir puntos. Con esto fomentamos su autoestima y recompensamos su esfuerzo y motivación.



Figura 10. Juego de dados utilizados para esta prueba

OTROS

Además podrán conseguir puntos cuando se contesten preguntas hechas al grupo. Si éste no la sabe, habrá rebote para otro grupo; cuando se termine un trabajo en el tiempo fijado en clase de matemáticas, puntos también para el mejor trabajo.

Por otra parte se perderán puntos si hay peleas en el grupo, faltas de respeto o espionajes entre grupos.

Narrativa actualizada

Para mantener la atención de los niños es fundamental una narrativa actualizada, con novedades. Los personajes, en este caso representados a través de los muñecos Funko, tienen que tener una comunicación frecuente con los niños. Para ello utilizo vídeos realizados por mí cada vez que todos los grupos cierran un portal. En los vídeos el personaje que guardaba el portal o el familiar que es liberado les da las gracias.

Cada vez que cierran un portal o liberan a un personaje, le doy a cada alumno un diploma (figura 11). También aparecen de vez en cuando objetos como el chocolate de Eleven, la gorra de Dustin o de *Stranger Numbers 2*, un puzzle con un mensaje, cartas escritas por los protagonistas (figura 12) que aparecen en diferentes sitios del aula o colegio, etc.



DUSTIN HENDERSONND

GUARDIÁN DEL CUARTO PORTAL

Yo, Dustin Hendersonnd, en mi calidad de cuarto guardián del Mundo del Revés del colegio Andrés Segovia, garantizo que este grupo ha conseguido llegar a mi portal y cerrarlo. Siempre con esfuerzo y compañerismo.

AGENTE MÁSTER
ISABEL



STRANGER
NUMBERS

Figura 11. Diploma de Dustin



Figura 12. Cartas de recompensa creadas por mis alumnos

Conclusiones

A nivel académico mis niños y niñas han mejorado mucho en el cálculo mental y por ende ha aumentado el rendimiento en el área. Esto les ha reforzado su autoestima, ya que muchos niños pensaban que «no valían» —como dicen ellos— para las matemáticas. Ahora, se ha convertido para muchos en su asignatura favorita.

Pero lo más importante es que *Stranger Numbers* ha fomentado el compañerismo entre ellos, la cohesión de grupo y con ello han disminuido los conflictos en clase. Un ejemplo de este compañerismo es que muchos niños «compran» con sus propios puntos

cartas a otros compañeros. Otras veces un grupo regala dartañanes a otro equipo que los necesita para llegar a un portal.

El resultado del proyecto ha superado todas las expectativas e ilusiones que tenía al principio de curso. Los niños han entrado en la narrativa de tal forma que son ellos los que me piden hacer todos los días las pruebas de cálculo mental para conseguir puntos y así cartas de recompensas y de colección. Incluso algunos de ellos diseñan nuevas cartas de recompensa para que las añada a las que ya hay.

Además, *Stranger Numbers* me ha hecho crecer como profesora ya que he aprendido a generar nuevos cursos y a estar al tanto a nivel tecnológico y de aplicaciones orientadas a la educación. Conozco mejor a mis alumnos, ellos a mí y la ilusión que muestran a

diario por *Stranger Numbers* se contagia a otras áreas impartidas por mí.

Referencias bibliográficas

- BURKE, B. (2012), *Gamification 2020: what is the future of gamification?*, Gartner, Stanford.
- DETERDING, S. (2012), «Gamification: designing for motivation», *Interactions. Social Mediator*, julio y agosto, 14-17.
- IZQUIERDO, I. (2014), *Plan de mejora de cálculo mental en Primaria. Diario, sencillo y práctico*, Bubok, Madrid.
- SEGARRA, L. (1988), *El quinzet: centro de recursos matemáticos*, <<http://www.elquinzet.org/>>.
- Stranger Numbers*, <<https://isaizquierdoleon.wixsite.com/strangernumbers>>.
- Stranger Numbers 2*, <<https://isaizquierdoleon.wixsite.com/strangernumbers2>>.

Isabel Izquierdo León

CEIP Andrés Segovia, Cienpozuelos (Madrid)
<leon_izquierdo@hotmail.com>