

UNIVERSIDAD  
INTERNACIONAL  
DE LA RIOJA

**unir**

**Máster universitario en Tecnología Educativa y  
Competencias Digitales**

# Mobile Learning y gamificación en el área de matemáticas en 6<sup>º</sup> de Educación Primaria

|                        |                             |
|------------------------|-----------------------------|
| <b>Presentado por:</b> | Iván García Caro            |
| <b>Titulación:</b>     | Máster Tecnología Educativa |
| <b>Modalidad:</b>      | Innovación                  |
| <b>Director/a:</b>     | Elisabet Chorro Calderón    |
| <b>Ciudad</b>          | Madrid                      |
| <b>Fecha</b>           | 7/06/20                     |

## ***Resumen***

En la actualidad, el Mobile Learning y la gamificación educativa está favoreciendo la creación de materiales y recursos que facilitan la implementación de estas metodologías en el ámbito educativo. El objetivo del trabajo es implementar un cambio metodológico para aprovechar los recursos que además favorecerán la motivación del alumnado hacia el área de matemáticas con una propuesta innovadora de gamificación y Mobile Learning. La presente propuesta se le ha presentado al equipo docente de 6º de Educación Primaria obteniendo una muy buena valoración por su parte y teniendo como conclusión una buena aceptación en cuanto a la posibilidad de llevar a cabo la propuesta en un aula de 6º en matemáticas.

**Palabras Clave:** gamificación, Mobile Learning, tecnología, educación, Matemáticas, Tablets.

## ***Abstract***

Currently, the application of Mobile Learning and gamification in education is increasingly having a great importance thanks to the progress of new technologies in this approach. The main goal of this project is to increase a methodological change to take advantage of the resources which foster the motivation in the students towards Maths with an innovative proposal in gamification and Mobile Learning. This proposal which has been presented to the teachers of 6th grade of Primary Education getting great results by their point of view and taking as conclusion a positive answer regarding the possibility to carry out the proposal in 6th grade in Maths.

**Keywords:** gamification, Mobile Learning, technology, education, Maths, Tablets.

# ÍNDICE

|           |  |           |
|-----------|--|-----------|
| <b>1.</b> | <b><i>Contextualización del Proyecto</i></b> .....       | <b>8</b>  |
| 1.1.      | <b>Introducción</b> .....                                | <b>8</b>  |
| 1.2.      | <b>Descripción del centro educativo o contexto</b> ..... | <b>8</b>  |
| 1.3.      | <b>Destinatarios del Proyecto</b> .....                  | <b>9</b>  |
| <b>2.</b> | <b><i>Justificación</i></b> .....                        | <b>9</b>  |
| <b>3.</b> | <b><i>Objetivos generales y específicos</i></b> .....    | <b>12</b> |
| 3.1.      | <b>Objetivo general</b> .....                            | <b>12</b> |
| 3.2.      | <b>Objetivos específicos</b> .....                       | <b>12</b> |
| <b>4.</b> | <b><i>Marco Teórico</i></b> .....                        | <b>12</b> |
| 4.1.      | <b>Introducción al Mobile Learning</b> .....             | <b>12</b> |
| 4.2.      | <b>Introducción a la gamificación</b> .....              | <b>15</b> |
| 4.3.      | <b>Matemáticas, gamificación y Mobile Learning</b> ..... | <b>20</b> |
| 4.3.1.    | <b>Matemáticas y gamificación</b> .....                  | <b>20</b> |
| 4.3.2.    | <b>Matemáticas y Mobile Learning</b> .....               | <b>21</b> |
| <b>5.</b> | <b><i>Desarrollo del Proyecto</i></b> .....              | <b>21</b> |
| 5.1.      | <b>Metodología</b> .....                                 | <b>21</b> |
| 5.2.      | <b>Actividades</b> .....                                 | <b>30</b> |
| 5.3.      | <b>Recursos humanos y digitales</b> .....                | <b>36</b> |
| <b>6.</b> | <b><i>Evaluación</i></b> .....                           | <b>36</b> |
| <b>7.</b> | <b><i>Conclusiones</i></b> .....                         | <b>37</b> |

|  |           |
|--|-----------|
| <b>8. Referencias bibliográficas .....</b> | <b>38</b> |
| <b>9. Anexos.....</b>                      | <b>41</b> |

## ÍNDICE DE TABLAS

|   |    |
|---|----|
| <b>Tabla 1.</b> Ventajas y desventajas del Mobile Learning.....           | 14 |
| <b>Tabla 2.</b> Ventajas y desventajas de la gamificación educativa ..... | 19 |
| <b>Tabla 3.</b> Secuenciación de actividades .....                        | 32 |
| <b>Tabla 4.</b> Evaluación del alumnado .....                             | 35 |
| <b>Tabla 5.</b> Recursos humanos y digitales .....                        | 36 |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| <b>Figura 1.</b> Pirámide de los elementos de la gamificación ..... | 16 |
| <b>Figura 2.</b> Portada del Proyecto Numeramix .....               | 26 |
| <b>Figura 3.</b> Clase de ClassDojo.....                            | 27 |
| <b>Figura 4.</b> Tesoros .....                                      | 28 |
| <b>Figura 5.</b> Cartas.....  | 29 |
| <b>Figura 6.</b> Ranking niveles de conquistas .....                | 29 |

# ***1. Contextualización del Proyecto***

## **1.1. Introducción**

En este centro educativo se ha observado en primera persona la transición, en un período de 4 años, del uso del libro tradicional en formato papel a la implementación de la Tablet (en concreto iPad) desde 3º de Educación Primaria hasta 4º de Educación Secundaria Obligatoria. Es por ello, que ante esta situación tanto el profesorado como el alumnado está sufriendo cambios y adaptaciones constantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

El presente proyecto de propuesta de innovación que se va a exponer a lo largo del Trabajo Final de Máster (TFM) estará basado en un centro educativo en el que se tendrá por objetivo analizar las actitudes del profesorado hacia el Mobile Learning y la gamificación, así como proponer una metodología innovadora para la mejora del uso de las Tablets dentro de las aulas haciendo hincapié en la gamificación como elemento central en el área de matemáticas.

A lo largo del TFM, expondremos dentro del marco teórico los conceptos de Mobile Learning y gamificación, así como las principales características y aplicaciones dentro del contexto educativo. Tras la contextualización establecida en el marco teórico, realizaremos una propuesta de innovación tecnológica para mejorar aquellos elementos que se consideren adecuados centrándonos en el área de matemáticas.

## **1.2. Descripción del centro educativo o contexto**

El centro educativo donde se va a llevar la investigación se encuentra en la Comunidad de Madrid, cuenta con unas extensas instalaciones de gran modernidad donde prima la importancia de las nuevas tecnologías ya que todo el centro está dotado con buena conexión a Internet, así como con Pizarras Digitales Interactivas (PDI) en todas las aulas y ordenadores de mesa. Es por ello por lo que todo el alumnado dispone de una Tablet para su uso personal y dispone de conexión a Internet en todas las aulas del centro. Sin embargo, en el transcurso de estos 4 años desde que el colegio implementó este cambio no se ha observado grandes variaciones en la metodología de enseñanza. En esta línea, el profesorado imparte las diferentes asignaturas siguiendo el método tradicional de enseñanza implementando los libros digitales en Tablets en vez de libros en formato papel.



Por lo tanto, la finalidad de la presente propuesta es implementar innovaciones metodológicas con el uso de la Tablet aprovechando su potencial a través de la gamificación en el área de matemáticas.

Además, el centro cuenta con un departamento tecnológico muy potente donde el coordinador TIC siempre está a disposición del profesorado y el alumnado con el objetivo de promover el buen funcionamiento de las tecnologías y subsanar cualquier tipo de problema con la mayor brevedad posible.

### **1.3. Destinatarios del Proyecto**

El Proyecto se llevará a cabo en el área de matemáticas para el curso de 6º de Educación Primaria, en el cual las edades comprendidas serán entre los 11 y 12 años. En este nivel hay un total de 4 aulas con 25 alumnos de media, haciendo un total de 100 estudiantes. Respecto al profesorado en que se centrará el punto de partida, indicar que hay 1 tutor por aula y todos imparten las principales áreas troncales.

Atendiendo a la elección del área de matemáticas, es conveniente decir que se está ante una asignatura que se caracteriza por tener un proceso de enseñanza-aprendizaje tradicional lo que conlleva a una falta de motivación e interés por parte del alumnado. Por lo tanto, se tiene como finalidad lograr un aumento en estos factores gracias principalmente a la gamificación.

## ***2. Justificación***

En la novena edición de la versión internacional del informe Horizon Report (2012), en los que se establecen diversos estudios que prevén el aumento del uso y la incorporación de dispositivos y aplicaciones en el ámbito educativo, destaca especialmente el Mobile Learning, surgiendo a la vez temas asociados a éste, como son los libros electrónicos, el aprendizaje basado en juegos (Serious Game y Gamificación) o la Realidad Aumentada (Moreno, Leiva, y Matas, 2016). Estos estudios afirman los avances que se están acelerando a un ritmo vertiginoso y en numerosas ocasiones no se dispone de tiempo para sacar conclusiones sobre lo que estamos implementando en el aula.

Por lo tanto, debido a estos cambios y avances a un ritmo veloz, es necesario analizar las actitudes docentes en un centro educativo que se inició en el Mobile Learning en Educación Primaria y Educación Secundaria Obligatoria (ESO) hace cuatro años. En el colegio tanto cada estudiante como todo el profesorado dispone de Tablet. Además, es conveniente indicar que esta innovación tecno-

lógica se ha ido produciendo en progresión durante los últimos cuatro años debido a que se consideró que para el buen funcionamiento de esta metodología de enseñanza-aprendizaje no se podía realizar de manera drástica. Por ello, como indica Peré Marqués (2014), referente especializado en el diseño, desarrollo y evaluación de recursos multimedia para la educación y en la aplicación de nuevas metodologías didácticas para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje con ayuda de las TIC, en el primer año se decidió empezar en quinto y sexto de Primaria, a la vez que todo el profesorado del colegio se iba formando para el posterior funcionamiento en el resto de Educación Primaria (exceptuando primero y segundo) y ESO.

En este centro tanto el profesorado como el alumnado ha sufrido el cambio del formato dejando en el pasado el uso de libros físicos e introduciendo el uso de Tablets en un período de transición bastante corto. Desde esta perspectiva, Peré Marqués (2012) indica que para comprender la alfabetización digital se propone distinguir tres dimensiones claves, las cuales dan una orientación a los docentes sobre la capacitación básica que necesitan hoy en día en la educación media general para la adecuada apropiación y acceso de las herramientas digitales para desenvolverse en su praxis educativa. Estas dimensiones son: dominio técnico instrumental, conocimiento básico y actitud.

En consonancia con las dimensiones mencionadas, se debe destacar que el equipo docente ha tenido que recibir diversas formaciones porque su nivel de conocimiento TIC era básico y se han tenido que actualizar lo mayor posible en el menor tiempo. Estas formaciones estaban centradas en mejorar la competencia digital docente, en conocer la aplicación de las bibliotecas escolares y la web 2.0, así como fomentar el aprendizaje cooperativo con las tecnologías de la información y la comunicación. Sin embargo, aunque se haya introducido el formato digital en la enseñanza, la metodología sigue siendo la misma, es decir, el profesorado en vez de usar el libro físico como antes, ahora se limita a usar el libro digital, a proyectarlo en la Pizarra Digital Interactiva (PDI) y a hacer las actividades en el cuaderno.

En esta línea, Coscollola y Marqués (2013) expresan lo que son las aulas 2.0, entendidas como aquellas que disponen de PDI, tabletas digitales y conexión a Internet. Este tipo de aulas tienen una serie de ventajas que tienen relación con la propuesta del TFM, al destacar la gran importancia que tienen para potenciar la motivación, atención e interés hacia las matemáticas siempre y cuando haya un adecuado uso de las Tablets en el centro educativo.

Por lo tanto, partiendo de los problemas enmarcados anteriormente en el transcurso de los últimos 4 años, se quiere hacer una propuesta que sirva para evaluar la situación de partida del cuerpo docente y en base a ello proponer un mejor aprovechamiento de los recursos tecnológicos para Mobile

Learning mediante la incorporación de la gamificación en el área de matemáticas. El punto de partida tendrá como base un detallado cuestionario que se les enviará a los docentes para evaluar sus respuestas sobre los dos ejes principales del TFM con la finalidad de tener una base sobre cómo implementar la propuesta de innovación tecnológica basada en la gamificación y Mobile Learning aplicada al curso específico en el área indicado. A continuación, se va a justificar detalladamente los tres ejes del TFM:

- Mobile Learning.

Se analizará las metodologías que lleva a cabo el profesorado tras la transición realizada en su centro educativo y cómo implementan en el aula el uso de las diferentes aplicaciones o recursos tecnológicos, así como la formación docente recibida en cuanto a las TIC y las principales ventajas e inconvenientes que tienen en el aula utilizando la Tablet en su día a día.

- Gamificación.

Se evaluará el conocimiento previo que tiene el cuerpo docente acerca de este concepto con una serie de preguntas teóricas para conocer el punto de partida para la futura propuesta de innovación, así como conocer si aplican esta estrategia o no y cómo lo llevan a cabo, con la finalidad de conocer el punto de partida en el que se encuentran para una adecuada propuesta aplicando la gamificación.

- Matemáticas.

En la enseñanza de esta área las metodologías y estrategias impartidas por los docentes, fomenta que la rutina sea evidente y no haya un grado de alegría de motivación que despierte el interés del estudiante, y tenga aprecio por la realización de actividades matemáticas (Pacheco-Carrascal, 2016). En esta línea, se persigue el objetivo de cambiar este pensamiento generalizado que se tiene hacia la asignatura, logrando una mayor motivación en el alumnado gracias a la gamificación.

Posteriormente, tras el punto de partida basado en el primer cuestionario, se analizarán las respuestas del equipo docente y se sacarán conclusiones con la finalidad de enviar una adecuada propuesta de innovación tecnológica al profesorado que se prevé que mejorará la implementación del Mobile Learning y la gamificación en las aulas de 6º de Primaria en el área de matemáticas. Ade-

más, junto con la propuesta, la plantilla docente recibirá un segundo cuestionario para valorar la propuesta y su posible aplicación dentro del aula.

### ***3. Objetivos generales y específicos***

En esta parte del TFM se incluyen los objetivos que se buscan, clasificados en un objetivo general y varios específicos.

#### **3.1. Objetivo general**

- Realizar una propuesta de innovación educativa implementando el Mobile Learning y estrategias de gamificación en 6º de Educación Primaria en el área de matemáticas con la finalidad de aumentar la motivación y el interés hacia el área.

#### **3.2. Objetivos específicos**

Los objetivos específicos tratan de cumplir el objetivo general mencionado anteriormente:

- Diagnosticar los conocimientos previos que poseen los docentes sobre los ejes principales del TFM a través de una encuesta inicial.
- Extraer conclusiones para crear la gamificación adaptada a las necesidades y conocimientos de los docentes.
- Diseñar una propuesta de gamificación basada en las aventuras de Astérix y Obélix adaptadas al área de matemáticas.
- Divulgar al profesorado la propuesta del TFM con su correspondiente valoración subjetiva.

## ***4. Marco Teórico***

#### **4.1. Introducción al Mobile Learning**

La implementación del Mobile Learning y la gamificación está en auge en los últimos años en el ámbito educativo debido a que el avance de las TIC está fomentando la actualización de los centros educativos y hay una mayor existencia de proyectos y metodologías en las que intervienen ambos factores. Asimismo, la educación debe evolucionar con las TIC debido a que los rápidos y continuos

avances en los desarrollos tecnológicos permiten encontrar nuevos métodos de desarrollo y mejoras educativas. Los dispositivos móviles son herramientas que usamos habitualmente para la realización de diversas tareas. Pueden tratarse de tabletas de diversos sistemas operativos o de teléfonos inteligentes, los cuáles son útiles para conectarse a Internet y navegar libremente.

En España, según indican Peña, Burgos y Simón (2016) en el año 2016 se realizó un estudio digital de la compañía We Are Social, donde se exponía que el tráfico web, cuya procedencia son los teléfonos inteligentes, ha subido año tras año situándose en un porcentaje por encima del 32%. Además, España cuenta con la mayor ratio de usuarios de telefonía móvil, ya que supera el 87%. La conexión móvil a través de redes 3G y 4G supera el 74% de las conexiones móviles que existen en nuestro país.

A lo largo de la historia y gracias a los avances tecnológicos se han generado diversas definiciones de Mobile Learning. A continuación, vamos a destacar un conjunto de ideas y definiciones realizadas por varios autores para finalmente crear una definición propia englobando las distintas ideas de los diversos autores:

Mora (2013) expresa la aplicación del Mobile Learning en el ámbito educativo, de manera específica en aquellos que se apoyan en la virtualidad, que permite aumentar el número de posibilidades para que el alumnado tenga un mayor contacto con la institución, los contenidos y los cursos que se apoyan en la tecnología de las plataformas de aprendizaje en línea.

Por otro lado, Ramírez (2008) considera que el Mobile Learning tiene una estrecha relación con el e-learning llegando hasta el punto de considerar que el Mobile Learning es el descendiente directo debido a que el e-learning es el aprendizaje apoyado por recursos y herramientas electrónicas digitales y el Mobile Learning se produce cuando el aprendizaje tiene lugar con dispositivos móviles.

También se describe el aprendizaje como “un proceso de acercamiento al conocimiento, donde los participantes, en cooperación con sus compañeros y profesores, construyen en forma conjunta la interpretación de su mundo. Esta definición proporciona a las tecnologías móviles un rol especial, porque incrementa sus posibilidades de comunicación y conversación” (Sharples, 2005 citado en Ramírez, 2008).

Sarrab, Elgamel y Aldabas (2012, citado en Peña, Burgos y Simón, 2016) expresan una idea que está teniendo cada vez más importancia en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la actualidad ya que consideran que el Mobile Learning como la siguiente generación de la educación a distancia,

permitiendo a los estudiantes un aprendizaje just in time, es decir, que se puede acceder al conocimiento en cualquier momento y lugar.

Esta serie de definiciones, características e ideas de diferentes autores, podemos considerar que engloban el Mobile Learning como la transición que comenzó en el e-learning, ya que emplea herramientas tecnológicas digitales, y se transforma en Mobile Learning, debido a que genera la aplicación de los dispositivos electrónicos móviles para fines educativos. Además, el Mobile Learning genera un aprendizaje más autónomo de los estudiantes, así como una mayor comunicación entre los diferentes miembros de las comunidades educativas.

Existen diversas valoraciones sobre el aprovechamiento de los recursos gracias al Mobile Learning donde la mayoría de los autores destacan sus principales beneficios. A continuación, se va a realizar una síntesis de ventajas y desventajas (ver tabla 1) según Izarra (2010), Domingo y Marqués (2013) y, la Universidad Politécnica de Madrid (2013) en su Guía para la implantación del Mobile Learning:

**Tabla 1. Ventajas y desventajas del Mobile Learning**

| VENTAJAS                                 | DESVENTAJAS                                     |
|--|---|
| Autonomía y flexibilidad de aprendizaje. | Tamaño de pantalla y de sistemas operativos.    |
| Aumento de la motivación y atención.     | Fuente de distracción.                          |
| Favorece la renovación metodológica.     | Autonomía de las baterías y la conectividad.    |
| Accesible.                               | Fuente de distracción.                          |
| Atiende a la diversidad.                 | Limitación en el almacenamiento.                |
| Contacto con los implicados.             | Seguridad de contenidos o derecho de autor.     |
| Personalización del dispositivo          | Poca interactividad en los archivos multimedia. |
| Evaluación formativa y sumativa.         | No hay restricción en el aprendizaje.           |

Fuente: Elaboración propia

## 4.2. Introducción a la gamificación

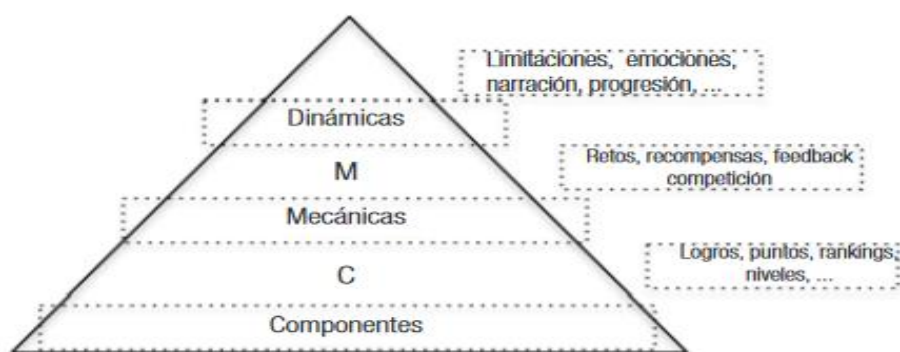
La gamificación en el aprendizaje con o sin tecnología es una tendencia educativa que da una visión bastante amplia sobre la importancia de este método dentro de la enseñanza actual en los centros educativos. A continuación, vamos a abordar una serie de definiciones e ideas que se han dado alrededor de este concepto:

Carreras (2017) indica que la palabra inglesa gamification deriva de la palabra game, que significa “juego”. De manera análoga, la acepción en español, ludificación, proviene de la palabra latina ludus, ludere (“juego”, “jugar”). En esta línea, también podemos entender gamificación como “el empleo de mecánicas de juego en entornos y aplicaciones no lúdicas con el fin de potenciar la motivación, la concentración, el esfuerzo, la fidelización y otros valores positivos comunes a todos los juegos. Se trata de una nueva y poderosa estrategia para influir y motivar a grupos de personas” (Moreno, Leiva & Matas, 2016, p.4).

“La gamificación utiliza la predisposición psicológica del ser humano a jugar y consiste en el uso de mecánicas de juego en un contexto no lúdico con el fin de conseguir determinados objetivos. En particular en el ámbito educativo se utiliza con el fin de adquirir conocimiento” (Pisabarro y Vivaracho, 2018, p.2). Por otro lado, en relación con un aprendizaje basado en la diversión, Vélez (2016) expresa que la finalidad de la gamificación es motivar a los estudiantes a través de diferentes técnicas que hacen que el alumnado aprenda de forma divertida, interesante y diferente.

Según Torres, Romero-Rodríguez y Pérez Rodríguez (2016) no existe una percepción única establecida para la gamificación en el contexto educativo, en todas se presenta al alumnado de cara a una experiencia que tiende a ser inmersiva, cambiando principios dispuestos por la educación tradicional a nuevos métodos de aprendizaje, basados en la identificación social y la motivación, aplicando juegos para lograr que el proceso pedagógico sea más atractivo y efectivo.

En este contexto, Werbach (2012, citado en Ortiz-Colón, Jordán y Agreda, 2018) establece lo que se conoce como “la pirámide de los elementos de la gamificación” (ver figura 1), donde resume a la perfección los principales componentes necesarios para estas dinámicas. Tiene tres niveles que permiten enmarcar los diferentes elementos de la gamificación. Estos elementos que vamos a analizar, junto al formato del juego, crean una experiencia divertida para el jugador y al mismo tiempo favorece el proceso de enseñanza-aprendizaje.



**Figura 1. Pirámide de los elementos de la gamificación. Fuente: Adaptado de Werbach (2012)**

### 1. Dinámicas.

Representan el concepto, las necesidades, los deseos de los usuarios y la estructura. Se refieren a los distintos intereses y las motivaciones que van a conseguir que los estudiantes estén enganchados y permitan a los usuarios que participen en esta experiencia se relacionen entre sí con un objetivo determinado, así como tener la necesidad de seguir jugando a algo. Entre las dinámicas de juego empleadas en gamificación hay que señalar:

- Recolección. Consiste en avanzar recolectando diferentes elementos como cromos, sellos, objetos, chapas, libros. Los estudiantes de Educación Primaria dan gran importancia a los bienes materiales, lo que genera una motivación importante.
- Autoexpresión. Teniendo presente que la gamificación se realiza en un ambiente de no juego, debemos intentar conseguir el desarrollo de la autonomía, originalidad, estilo, identidad y personalidad del alumno frente a los demás.
- Relación y competición. La mayoría de las personas son competitivas por lo que se quiere fomentar la necesidad de interactuar con otros debido a que la comparación de resultados con los demás es una fuente de motivación importante para muchas personas, aunque siempre debemos tener presente el alumnado que le produce un efecto contrario. Además del reconocimiento social, que siempre es un gran refuerzo positivo para alumnos de Educación Primaria.
- Altruismo. La posibilidad de obtener reconocimiento y motivación cuando ayudan a otros.
- Narrativa. Los estudiantes deben tener claro en qué consiste la actividad, el juego o la tarea.



## 2. **Mecánicas.**

Son precisamente las herramientas necesarias y los recursos utilizados para conseguir la estructura de gamificación deseada, despertar la motivación, el interés, incluso los deseos del jugador. Básicamente, son los mecanismos que se traen de los juegos, planteando un reto y una forma de conseguirlo. Las mecánicas más habituales hoy en día que se pueden utilizar para gamificar una actividad son:

- **Recompensas.** Se puede considerar las recompensas como un elemento muy llamativo para los estudiantes ya que cuando superan una actividad o reto, obtendrán insignias o premios consiguiendo que se enganchen al juego. También, tiene aspectos positivos para el alumnado aventajado en el aprendizaje debido a que cuando un niño o una niña siente que destaca y que se siente líder, esto les proporciona mayor motivación para seguir jugando.
- **Niveles.** A lo largo del juego, el estudiante va avanzando por una serie de niveles que proporciona una forma sencilla de comparar los resultados entre los diferentes alumnos. A medida que avanzan, la forma de conseguir puntos variará según el nivel en el que se encuentre. Además, los niveles también sirven para identificar el rango de implicación en las actividades a la vez que les proporcionan nuevos retos para superar.
- **Premios.** Estos se consiguen cuando se superan las actividades o retos propuestos. Estos premios suelen conllevar una serie de insignias o privilegios para el resto del juego. También se pueden proporcionar premios especiales por sorpresa para motivar al alumnado.
- **Feedback.** Es necesario que el alumnado reciba con frecuencia algún tipo de feedback de refuerzo positivo o con algún tipo de información relevante para el estudiante cuando realizan tareas o actividades con éxito. La finalidad es generar la sensación constante de que se está pendiente y atento del alumnado para así, fomentar la participación.

## 3. **Componentes.**

Son las implementaciones, maneras o formas específicas de conseguir los objetivos de las dinámicas y mecánicas. En este sentido, no se considera como un conjunto cerrado de elementos, sino que se pueden combinar creando otros nuevos. Algunos componentes más destacables son:

- **Logros.** Los logros enmarcan los objetivos o retos que se quieren conseguir. El estudiante debe de tener afán constante de superar retos con la finalidad de mejorar su progresión a lo

largo del juego, así como compartir con los demás lo que se va consiguiendo puede ser bastante motivador para el alumnado. Además, cada logro suele estar asociado a recompensas.

- **Puntos**. Los puntos son uno de los elementos más importantes debido a que representan el feedback instantáneo de lo que el estudiante está realizando y sirve al profesorado para evaluar el progreso de cada uno. En la vida cotidiana y académica se reciben feedbacks como en exámenes, evaluaciones de trabajos, entrevistas, etc. En gamificación es un recurso esencial para gamificar una actividad ya que cada tarea está asociada a una puntuación en función de su dificultad y a medida que el alumnado va consiguiendo más puntos podrán realizar tareas o retos que les permitirá avanzar para lograr el objetivo final.
- **Clasificaciones**. Es uno de los elementos principales de todo tipo de juegos y, por lo tanto, es imprescindible cuando se gamifica en el aula. La puntuación aporta a lo largo del juego la situación en la cual el estudiante se encuentra y al final de este se obtiene una visión global del recorrido. De este modo, permite al propio estudiante analizarse a sí mismo sobre el punto en el que se encuentra y así, conocer qué debe mejorar para subir posiciones en el juego. Además, es un elemento que fomenta la competitividad de forma sana, ya que la finalidad es progresar y que el alumnado se supere.

Por lo tanto, como conclusión ante las diferentes definiciones y elementos, podemos indicar que la gamificación se entiende como el empleo de mecánicas de juego en procesos pedagógicos con la finalidad de conseguir objetivos potenciando principalmente la motivación, concentración, esfuerzo, fidelización y efectividad.

El proceso de enseñanza-aprendizaje a través de la gamificación con o sin tecnología conlleva numerosos beneficios para los estudiantes. A continuación, se va a realizar una síntesis de ventajas y desventajas (ver tabla 2) según Sánchez (2019 y, Pisabarro y Vivaracho (2018), Posada (2017) y Borrás (2015):

**Tabla 2. Ventajas y desventajas de la gamificación educativa**

| <b><u>GAMIFICACIÓN EDUCATIVA</u></b>   |   |
|--|---|
| <b>VENTAJAS</b>  | <b>DESVENTAJAS</b>  |
| Aumenta la motivación y atención del alumnado.                                     | Inadecuada formación en valores. Los estudiantes son competitivos y desean ganar.   |
| Los protagonistas son los estudiantes.   | Equilibrio entre lo formativo y lo lúdico. Es difícil encontrar el término medio que permita que un juego atractivo realice un aprendizaje efectivo desde el ámbito educativo como la expresión oral. |
| Permite crear diferentes ritmos de aprendizaje.                                    | Motivación efímera. El deseo de obtener recompensas y premios no perduran en el tiempo y acaban aburriendo una vez superada la motivación inicial.  |
| Mayor compromiso y socialización entre el alumnado, así como mejor comportamiento. | Distracción y pérdida de tiempo. A veces, los retos planteados no desarrollan habilidades educativas valiosas.  |
| Estimula la motivación intrínseca y el aprendizaje a través del error.             | Elevado coste que supone la producción de materiales educativos.  |
| Mejora los resultados del aprendizaje y desarrolla la creatividad.                 | Para obtener recompensas todos los estudiantes deberán asumir los mismos objetivos, dandocabida a los diferentes ritmos de aprendizaje.   |
| Feedback en tiempo real para el alumnado y el profesorado.                         | Puede haber tentación de hacer trampas.   |
| Jugar es divertido.  | Tiende a clasificar y cuantificar.  |

Fuente: Elaboración propia basada en Prieto (2017)

### **4.3. Matemáticas, gamificación y Mobile Learning**

#### **4.3.1. Matemáticas y gamificación**

Las matemáticas, como indica Idrovo (2018) se encuentran presentes en nuestra vida cotidiana de forma constante, en todo lo que nos rodea encontramos números como en móviles, relojes, direcciones, tallas de ropa. El contacto con los números ha formado un punto de unión con una serie de juegos los cuales permitieron desarrollar destrezas matemáticas con la finalidad de aplicar los conceptos matemáticos fomentando un aprendizaje significativo en un contexto divertido y práctico. La gamificación en matemáticas es considerada un recurso de aprendizaje que tiene grandes ventajas, entre las que destacan el aumento del interés y la motivación del alumnado con la finalidad de ganar utilizando las matemáticas como eje central.

La estrategia didáctica de gamificación favorece el desarrollo numérico en las cuatro operaciones básicas, permitiendo desarrollar habilidades de cálculo con la finalidad de afianzar el conocimiento de las mencionadas operaciones básicas las cuales son la adición, sustracción, producto y cociente. A través de los elementos de la gamificación, la motivación y la atención de los estudiantes aumenta gracias al dinamismo de las matemáticas (Aristizábal, Colorado y Gutiérrez, 2016).

En diversos estudios realizados por García, Rangel y Mera (2020) concluyeron que la gamificación contribuye de manera significativa en el rendimiento del alumnado, así como la estimulación constante, lo que favorece una mejor relación con el profesorado y el desarrollo de las habilidades matemáticas. En esta línea, estos autores destacan el refuerzo que a través de los contenidos gamificados se adquieren mejor los conceptos del área, debido a que el estudiante pocas veces los recuerda cuando hacen tareas de forma mecánica. Además, concluyeron que la gamificación en matemáticas se basa en la comprensión de las clases a través de entornos emocionantes e interactivos.

Tradicionalmente, las matemáticas siempre han sido consideradas como aburridas, difíciles y rutinarias, pero como señala Espinales (2018) este pensamiento está empezando a cambiar gracias a que en los últimos años han surgido propuestas que promueven modificaciones en los hábitos de trabajo para fomentar mejoras en las habilidades matemáticas como en la autonomía al resolver problemas, el fomento y desarrollo del aprendizaje continuo y la participación, así como aumentar la motivación del alumnado a realizar actividades que antes pensaban que eran aburridas.

### **4.3.2. Matemáticas y Mobile Learning**

Las matemáticas y el Mobile Learning tienen una estrecha relación desde que la National Council of Teachers of Mathematics (2003, citado en Rivero y Suárez, 2017) declaró la importancia de incluir la tecnología en el currículo de matemáticas de todos los niveles educativos y que, para ello, el profesorado debía asumir el reto inmediato ante estos cambios. En esta línea, estos autores (Rivero y Suárez, 2017) realizaron un estudio para determinar el efecto que tenía el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas implementando Mobile Learning concluyendo que hay una mayor aceptación, motivación y expectativa tanto por el equipo docente como los estudiantes respecto al uso de dispositivos móviles como apoyo para el aprendizaje, pero las notas no fueron tan significativas como realmente esperaban en un principio.

En la actualidad, Ruíz (2017) indica que el alumnado está inmerso en la era digital donde los dispositivos móviles como smartphones y tabletas se encuentran integrados en nuestro día a día. De este modo, el profesorado de Educación Primaria no puede permanecer ajeno a este cambio que ya ha sucedido y debe reunir las competencias tecnológicas adecuadas para integrar las TIC en el aula. El rol del profesor es crucial en la forma de cómo se implementa las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.

Otros estudios realizados por Rivero, Soria y Turpo (2018), permitieron concluir que para una adecuada integración del Mobile Learning en matemáticas es necesario establecer un modelo de aprendizaje contextualizado adaptado a la realidad con la finalidad de promover un aprendizaje más significativo. Además, a la hora de integrar las TIC dentro del aula, las propuestas curriculares deben tener unos criterios pedagógicos para lograr un proceso de enseñanza-aprendizaje más efectivo.

## ***5. Desarrollo del Proyecto***

### **5.1. Metodología**

Como bien se ha establecido en la justificación y objetivos, la propuesta de innovación tecnológica del TFM está basada en la implementación del Mobile Learning y la gamificación en 6º de Educación Primaria en el área de matemáticas.

Este centro educativo ha llevado a cabo un cambio progresivo durante los últimos cuatro años en la metodología de enseñanza-aprendizaje debido a que se compraron Tablets para los estudiantes para implementar una enseñanza tecnológica, sin embargo, el método sigue siendo el tradicional. El primer año del cambio, se introdujeron las Tablets en quinto y sexto de Educación Primaria, el segundo año se amplió a primero y segundo de Educación Secundaria Obligatoria, en el tercer año se añadió tercero y cuarto de la ESO y, finalmente, en este último año tercero y cuarto de Educación Primaria. Sin embargo, el colegio tomó la decisión de que los cursos de primero y segundo de Primaria cuenta con un alumnado que no tiene la suficiente madurez para afrontar este tipo de enseñanza digital y que es más conveniente que continúen su formación con libros físicos.

Partiendo de esta implementación el profesorado de este centro educativo requería de una formación en un tiempo límite para preparar la enseñanza, en concreto en los primeros niveles donde habría Tablets, que serían quinto y sexto de Primaria. Sin embargo, no solo eran los docentes que impartían clases a estos cursos sino también todo el profesorado en su conjunto debido que tenían como objetivo que el uso de las Tablets fuese la herramienta esencial de la enseñanza.

Tras el paso de estos cuatro años se ha observado la transición de una enseñanza tradicional a una más digital. De este modo, teniendo en cuenta las facilidades tecnológicas que tiene el centro, se va a elaborar una propuesta de innovación basada en un cambio metodológico implementando gamificación y Mobile Learning para promover un mejor aprovechamiento de los recursos.

El proyecto se ha llevado a cabo en tres fases diferentes:

- **FASE I. Encuesta para valorar los conocimientos iniciales del equipo docente**

Dentro de la primera fase de encuesta se han tenido que realizar una serie de pasos:

**Seleccionar el curso y asignatura.**

En este punto, teniendo en cuenta que el colegio está formado por más de 1000 alumnos y alumnas, se tomó la decisión de que no se podía abarcar todo y se acotó el proyecto a un solo curso, que sería sexto de Educación Primaria. Como bien se mencionó en epígrafes anteriores, en este curso hay cuatro clases con una media de veinticinco estudiantes por aula, haciendo un total de cien. Respecto al profesorado, se creyó conveniente acotar el número de docentes que intervendrían en el proyecto, siendo solo los tutores de cada clase, cuatro

en total, que son los encargados de impartir la asignatura en la que se implementará la propuesta de innovación.

El área en la que se ha llevado a cabo la innovación ha sido matemáticas. Para el alumnado, esta disciplina ha generado siempre mayor dificultad respecto al resto de áreas. Por lo tanto, la principal finalidad es mejorar el rendimiento del alumnado aumentando su nivel de motivación de cara a las matemáticas gracias a herramientas de gamificación y Mobile Learning.

### Cuestionario al profesorado.

Tras haber concretado el curso y área en el cual se va a llevar a cabo la propuesta de innovación, el punto de partida fue un cuestionario que se les envió a los docentes con una serie de preguntas iniciales que fueron abordadas y ayudaron a saber cuáles iban a ser los siguientes pasos a seguir. Estas preguntas se realizaron usando como instrumento una encuesta que se creó con Google Formularios y que se envió al profesorado, cuyos resultados sirvieron con la finalidad de conocer en qué punto se estaba en relación con el Mobile Learning y la gamificación dentro de las aulas de 6º de este centro educativo, la cual permitiría abordar de una manera eficaz y adecuada la propuesta de innovación.

A continuación, se va a abordar el cuestionario (anexo I) enviado a los cuatro tutores dividiendo las preguntas en dos bloques principales (ver el siguiente [enlace](#)):

- Bloque 1. Mobile Learning.

Se realizó un número de nueve preguntas en total en diversos formatos con la finalidad de conocer las metodologías que llevan a cabo los docentes y las herramientas que utilizan. Las respuestas servirían como base para hacer una innovadora propuesta de gamificación con Mobile Learning ya que aportan el conocimiento suficiente para proponer un mayor aprovechamiento de los recursos.

- Bloque 2. Gamificación.

El presente bloque tiene un total de once cuestiones que tienen como objetivo analizar qué conocimiento tiene el profesorado acerca de la gamificación con ciertas preguntas teóricas ya que es un concepto que genera dificultades en su aplicación. Además, habrá una serie de preguntas relacionadas con las estrategias en las que se

implementa la gamificación en sus aulas. De este modo, las respuestas permitirán conocer con exactitud el punto de partida para una adecuada propuesta innovadora de gamificación ya que nos aportarán los conocimientos sobre esta.

### Análisis de las respuestas del profesorado al cuestionario.

Los formularios de Google permiten obtener las respuestas de las preguntas en cuanto los destinatarios las completan. Los destinatarios de esta encuesta serán un total de 4 profesores con una media de edad de 45 años. Una vez recogidas sus respuestas, se generan automáticamente gráficos de sectores y diagramas de barras con los porcentajes correspondientes. A continuación, se van a destacar los resultados más relevantes que valdrán para realizar la propuesta de innovación tecnológica:

#### ○ Bloque 1. Mobile Learning:

Los resultados nos muestran que el 50% del profesorado no tenía Tablet antes de ser implementada en el colegio, lo que indica que se han tenido que actualizar y formar en un breve tiempo. En esta línea, se les preguntó sobre la formación que tienen para impartir docencia con Tablet y, de nuevo, el 50% muestra que no ha recibido una preparación adecuada. Asimismo, es conveniente destacar la controversia en las respuestas a la pregunta sobre si consideran que la Tablet lleva más pérdidas de tiempo que usando el libro tradicional en el aula, debido a que el propio profesorado tiene pensamientos muy diferentes.

#### ○ Bloque 2. Gamificación:

En este bloque la mayoría de las preguntas fueron teóricas con el objetivo de analizar el conocimiento que tenían en relación con la gamificación educativa. Las respuestas mostraron un alto porcentaje de aceptación por parte de la plantilla docente, pero solo el 50% ha recibido formación docente en gamificación, lo cual genera una gran confusión sobre cómo aplican los diferentes elementos de la gamificación.

### • FASE 2. Creación y desarrollo de la propuesta de gamificación.

Tras haber analizado las respuestas del profesorado como punto de partida para conocer qué metodologías, herramientas y estrategias implementan, así como sus conocimientos iniciales, se va a exponer la parte central del TFM basada en una propuesta de innovación



tecnológica implementando Mobile Learning y gamificación en 6º de Educación Primaria en el área de matemáticas. La propuesta recibe el nombre de “Proyecto Numeramix” ya que se relacionarán los contenidos matemáticos con las aventuras de los famosos Astérix y Obélix.

- **FASE 3. Divulgación de la propuesta entre los docentes y obtención de feedback.**

Una vez que se ha creado y desarrollado la propuesta de gamificación se le presentará al equipo docente para obtener un feedback preciso e inmediato gracias a la realización de un segundo formulario de Google. Esta fase será explicada más detalladamente en la evaluación del proyecto puesto que en el desarrollo de este se hará hincapié en las dos primeras fases.

La propuesta del TFM se ha llevado a cabo en un software en línea que permite crear presentaciones animadas e interactivas llamada Genially (ver [enlace](#)). Esta herramienta ha permitido crear y presentar de manera muy visual y llamativa la propuesta al profesorado, la cual explica en detalle cómo implementar el “Proyecto Numeramix” en el área de matemáticas en sus aulas de 6º de Educación Primaria. Asimismo, el proyecto fue presentado al equipo docente a través de una grabación en Zoom, que es un sistema de videoconferencia o de reuniones virtuales, accesible desde ordenadores y aparatos móviles (ver [enlace](#)). El hecho de haber llevado a cabo la presentación mediante Zoom es debido al Covid-19 que no permite tener reuniones presenciales, por lo que tuvo que ser realizada a través de videoconferencia. A continuación, se va a exponer detalladamente las partes del Proyecto Numeramix y cómo se aplicaría al área de matemáticas.

El Proyecto Numeramix (ver figura 2) nace con el objetivo de llevar a cabo en el aula una transformación en la metodología de enseñanza-aprendizaje en el área de matemáticas con la finalidad de aumentar la motivación la atención y el interés del alumnado, así como lograr una relación con la utilidad que tiene esta asignatura en la vida cotidiana.

○

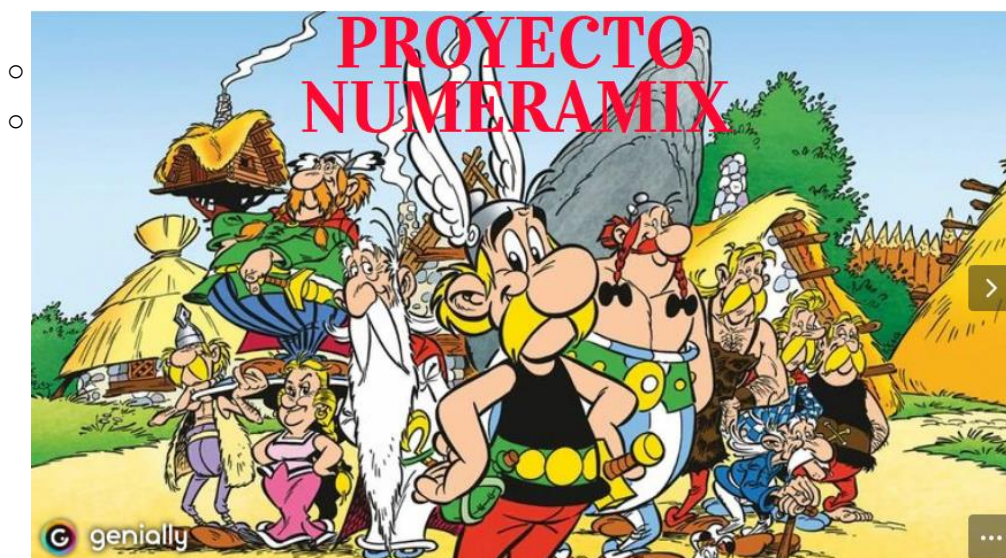


Figura 2. Portada del Proyecto Numeramix. Fuente: García (2020)

### Narrativa

En los procesos de enseñanza-aprendizaje en la gamificación educativa, la narrativa nos permite contextualizar los elementos que se van a emplear para lograr el objetivo pedagógico, el cual es motivar al alumnado en el área de matemáticas. La historia narrativa que se ha creado tiene como base las aventuras de Astérix y Obélix en la que los estudiantes tendrán que ayudar a estos dos personajes a conquistar el mayor número de territorios posibles a lo largo del mundo. El alumnado se encontrará inmerso en las aventuras de los dos personajes ayudándoles a superar todas las misiones, retos y actividades que se les propongan, en las cuales las matemáticas serán la base de todas las hazañas que deberán superar para conquistar el mundo y así, obtener mejores resultados y aumentar la motivación en la asignatura.

La presentación de la narrativa al equipo docente, que a su vez es la que se presentaría a los estudiantes a principio de curso, se ha llevado a cabo en la plataforma Powtoon que nos permite crear vídeos y presentaciones animadas con un gran formato profesional y el software WavePad Audio Editor, que nos permite editar audio y añadirlo a PowToon en formato mp3. Finalmente, el material creado por García Caro (2020) se compartió en YouTube (ver [enlace](#)).

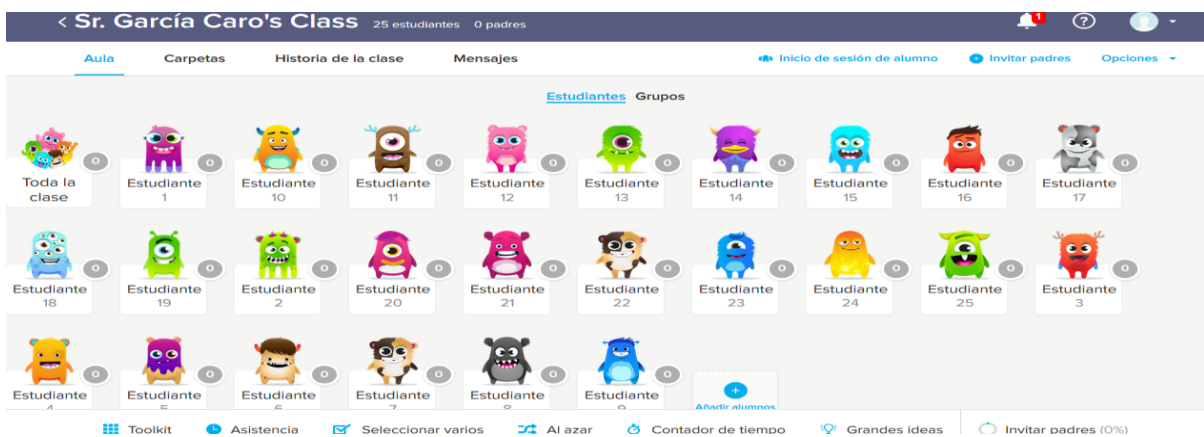
## **Puntos**

Los estudiantes deben conseguir puntos para poder ir avanzando en la conquista de los doce territorios y poder abrir los cuatro tesoros que contienen cartas con premios especiales para ellos.

Estos puntos se entregarán en forma de pócimas ya que como en las películas, Panorámix cocinaba las pócimas para que los galos estuvieran preparados para todas las batallas y dificultades que tenían.

a) ¿Cómo se administran los puntos?

Gracias a la plataforma ClassDojo (ver figura 3) que permite a los docentes organizar su aula, promover actividades de gamificación, calificar al alumnado y mantener una comunicación más fluida con ellos y sus familias.



**Figura 3. Clase de ClassDojo. Fuente: García (2020)**

b) ¿Cómo consiguen los puntos?

- Trabajando y participando en clase.
- Superando retos en clase y casa.
- Actividades voluntarias.
- Ganando misiones.
- Ganando batallas entre gremios.
- Exámenes.

## **Recompensas**

Las recompensas se asociarán a la consecución de tesoros y en cada tesoro hay cuatro tipos de cartas.

a) Los tesoros son (ver figura 4):

Tesoro fucsia. Para abrir el cofre fucsia, que contiene cartas base, se necesitan 5 pócimas. Este cofre contiene cuatro cartas que harán que el alumnado aumente su motivación hacia la asignatura obteniendo beneficios y permitir tener una serie de privilegios dentro de clase en el tiempo que la carta lo indique.

Tesoro rosa. Para abrir el tesoro rosa, que contiene cartas geniales, se necesitan 10 pócimas. El tesoro rosa contiene cuatro cartas que según como las usen los estudiantes, les permitirán reforzar la colaboración entre ellos y disfrutar de determinados privilegios.

Tesoro morado. Para abrir el tesoro morado, que contiene cartas experto, se necesitan 15 pócimas. El tesoro morado contiene cuatro cartas que permiten al alumnado reforzar contenidos de la asignatura con la ayuda de los compañeros y del profesor.

Tesoro verde. El tesoro verde solo se puede abrir con 20 pócimas. Este tesoro contiene cuatro cartas imperiales que tendrán como finalidad aunar y mezclar el conjunto de las cartas anteriores permitiendo reforzar la colaboración entre ellos, reforzar los contenidos didácticos y aumentar la motivación hacia la asignatura.



**Figura 4. Tesoros. Fuente: García (2020)**

b) Las cartas (ver figura 5) dentro de los cofres son:



Figura 5. Cartas. Fuente: García (2020)

### Ranking

En una tabla realizada con Canva, software y sitio web de herramientas que permite crear diseños gráficos simplificados, como la que se muestra a continuación, va a registrar el nivel por el que va el alumnado en relación con la conquista de territorios y el número de pócimas que lleva conseguidas. Asimismo, la clasificación aportará información absoluta del recorrido y de la puntuación alcanzada de cada alumno durante el curso, lo que permitirá en todo momento al profesorado evaluar y analizar a los estudiantes desde el punto de vista curricular.



Figura 6. Ranking niveles de conquistas. Fuente: García (2020)

## 5.2. Actividades

La presente propuesta como se ha mencionado en epígrafes anteriores se le presentó al equipo docente en formato digital a través de la plataforma Zoom mediante grabación de una videoconferencia (ver [enlace](#)). En esta presentación, se explicaba en qué consistía la narrativa y se relacionaba con la manera en la que se iba a aplicar al área de matemáticas.

Para la organización y secuenciación de las actividades se ha tenido en cuenta que un libro de 6º de Educación Primaria está formado por un total de 15 unidades didácticas a lo largo de todo el curso escolar. Por lo tanto, cada unidad didáctica debe de tener una duración aproximada de una quincena, aunque es importante destacar que la secuenciación de actividades que se presentará en el siguiente epígrafe tiene flexibilidad a la hora de preparar y llevar a cabo la realización de la propuesta. En esta línea es necesario mencionar que al profesorado se le presentó un ejemplo (anexos II a VI) de cómo trabajar la unidad didáctica de “figuras planas, áreas y perímetros” aplicando los conceptos del área y la propuesta del Proyecto Numeramix.

En la organización del área de matemáticas se ha tenido como base el siguiente tipo de actividades en las quince unidades didácticas que a su vez corresponderán con los diferentes retos, misiones y batallas que tendrán que superar en el Proyecto Numeramix. La siguiente explicación de los elementos de la gamificación aplicados al área de matemáticas se podrá observar de manera detallada en la secuenciación de la unidad didáctica tras explicar a continuación el tipo de actividades generales que se llevarán a cabo:

- Actividades voluntarias relacionando las matemáticas con la vida cotidiana.

Al comienzo de cada tema se les propondrá una actividad voluntaria individual que deberán realizar y obtener los mejores resultados para que dependiendo de sus resultados consigan dos o una pócima.

- Ejercicios de cálculo del tema.

Esta prueba siempre constará de cinco preguntas con ejercicios de cálculo en todos los temas y se realizarán en los retos individuales en clase con la finalidad de obtener tres, dos o una pócima.

- Problemas.

Esta prueba también estará formada por cinco problemas en todos los temas y se realizarán en las misiones individuales para ayudar a Astérix y Obélix con el objetivo de obtener tres, dos o una pócima siempre dependiendo de los resultados.

- Ejercicios de cálculo y problemas del tema.

Esta prueba de cinco preguntas consiste en mezclar tanto los ejercicios de cálculo como los problemas del tema a modo de revisión de cara al examen de la unidad didáctica y se realizará en la batalla entre gremios de forma individual. En esta batalla cada miembro del gremio realizará los ejercicios individualmente y para conocer el gremio ganador se sumará el número de respuestas acertadas de todos con la finalidad de que cada miembro del gremio ganador consiga dos pócimas.

- Ejercicios de cálculo y problemas del conjunto de temas.

El alumno que llegué a un nivel de conquista de territorio realizará esta prueba de cinco preguntas individualmente sobre los conceptos y problemas del conjunto de temas impartidos desde el inicio de curso. Una vez superado correctamente el nivel de conquista el premio será continuar avanzando en el ranking.

Como se puede observar en todas las pruebas mencionadas anteriormente, se relaciona adecuadamente las diferentes propuestas llevadas a cabo en el Proyecto Numeramix con el área de matemáticas. Las diferentes actividades tienen un objetivo claro y es motivar a los estudiantes a lograr los mejores resultados para conseguir el mayor número de pócimas e ir avanzando a través de los niveles de conquista de territorios. Además, es necesario mencionar que los diferentes contenidos tendrán una estrecha relación con las competencias clave, las cuales son:

- Competencia lingüística (CL).
- Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT).
- Competencia digital (CD).
- Competencia para aprender a aprender (CAA).
- Competencias sociales y cívicas (CSC).
- Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor (SIEE).
- Conciencia y expresiones culturales (CEC).

**Tabla 3. Secuenciación de actividades**

| <b>SECUENCIACIÓN DE ACTIVIDADES</b>                   |   |
|---|---|
| <b>Curso: 6º</b>                                      | <b>Unidad Didáctica: <u>Numeramix en Hispania</u></b>   |
| <b>Contenido: Figuras planas. Áreas y perímetros.</b> |   |
| <b>Temporalización: Una quincena</b>                  |   |
| <b>Justificación</b>                                  | <p>En todas las unidades didácticas la narrativa estará muy presente. En esta unidad los estudiantes viajarán a Hispania donde tendrán que superar diferentes retos y aventuras para lograr pócimas y seguir avanzando para conquistar más territorios.</p> <p>Esta unidad es importante porque van a aprender a diferenciar y aplicar correctamente las fórmulas de las diferentes figuras planas, a relacionar la geometría con la vida cotidiana, así como solucionar problemas geométricos.</p> |
| <b>Objetivos</b>                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Identificar las figuras planas que se representan en la vida cotidiana analizando sus principales características.</li> <li>▪ Emplear los medios tecnológicos y la gamificación en el proceso de enseñanza-aprendizaje como instrumento para fomentar las matemáticas.</li> <li>▪ Realizar problemas y ejercicios de cálculo relacionados con el área y el perímetro de las figuras planas.</li> </ul>   |



| Días               | Actividad  | Recompensas  | Competencias clave      |
|--------------------|--|--|-------------------------|
| <b>Lunes I</b>     | Inicio de tema, teoría y ejercicios del libro.<br>Explicación de la actividad voluntaria aplicada a la vida real para el lunes siguiente (ver anexo II). | <u>2 pócimas</u> : 5 actividades correctas.<br><u>1 pócima</u> : 4 actividades correctas.  | CMCT, CL, CAA, CD, SIEE |
| <b>Martes I</b>    | Tema, teoría y ejercicios del libro.   | Pócimas en Class Dojo a criterio del profesor según la actitud y el trabajo del alumnado.  | CMCT, CL, CD            |
| <b>Miércoles I</b> | Tema, teoría y ejercicios del libro.   | Pócimas en Class Dojo a criterio del profesor según la actitud y el trabajo del alumnado.  | CMCT, CL, CD            |
| <b>Jueves I</b>    | Tema, teoría y ejercicios del libro.   | Pócimas en Class Dojo a criterio del profesor según la actitud y el trabajo del alumnado.  | CMCT, CL, CD            |
| <b>Viernes I</b>   | Reto individual sobre ejercicios de cálculo del tema (ver anexo III).  | <u>3 pócimas</u> : 5 actividades correctas.<br><u>2 pócimas</u> : 4 o 3 actividades correctas.<br><u>1 pócima</u> : 2 actividades correctas. | CMCT, CL, CAA, CD, SIEE |

| Días                              | Actividad  | Recompensas  | Competencias clave      |
|-----------------------------------|--|--|-------------------------|
| <b>Lunes II</b>                   | Misión individual de los problemas del tema (ver anexo IV).                                    | <u>3 pócimas</u> : 5 actividades correctas.<br><u>2 pócimas</u> : 4 o 3 actividades correctas.<br><u>1 pócima</u> : 2 actividades correctas. | CMCT, CL, CAA, CD, SIEE |
| <b>Martes II</b>                  | Tema, teoría, ejercicios y repaso del libro.   | Pócimas en Class Dojo a criterio del profesor según la actitud y el trabajo del alumnado.  | CMCT, CL, CAA, CD, SIEE |
| <b>Miércoles II</b>               | Batalla entre gremios. Ejercicios de cálculo y problemas del tema (ver anexo V).               | <u>2 pócimas</u> : gremio ganador.   | CMCT, CL, CAA, CD, SIEE |
| <b>Jueves II</b>                  | Repaso para el examen.   | Pócimas en Class Dojo a criterio del profesor según la actitud y el trabajo del alumnado.  | CMCT, CL, CAA, CD, SIEE |
| <b>Viernes II</b>                 | Examen.  | Evaluación sumativa.   | CMCT, CL, CAA           |
| <b>Día extra en clase o casa.</b> | Misión de nivel. Problemas y ejercicios de cálculo del conjunto de temas dados (ver anexo VI). | Seguir avanzando por los niveles de conquista.   | CMCT, CL, CAA, CD, SIEE |

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 4. Evaluación del alumnado**







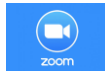
| <b>Unidad didáctica: <u>Numeramix en Hispania</u></b>   |  |                           |   |
|---|--|---------------------------|---|
| <b>Contenido</b>  | Figuras planas. Áreas y perímetros.  |                           |   |
| <b>Criterio de evaluación</b>   | <b>Estándares de aprendizaje evaluables</b>  | <b>Competencias clave</b> | <b>Instrumentos de evaluación/criterios de calificación</b>                               |
| Realizar ejercicios de cálculo relacionados con el área y el perímetro de las figuras planas.   | Conoce las figuras planas y realiza cálculos de área y perímetro.  | CL, CD, CMCT              | Reto individual sobre ejercicios de cálculo del tema (20%).                               |
| Realizar problemas relacionados con el área y el perímetro de las figuras planas.   | Completa problemas relacionados con el área y el perímetro de las figuras planas.  | CL, CAA, CMCT, CD         | Misión individual de los problemas del tema (20%).  |
| Plantear, resolver e identificar problemas de la vida cotidiana utilizando los conocimientos geométricos de área y el perímetro de las figuras planas | Resuelve problemas geométricos que impliquen dominio de cálculo de los contenidos trabajados.  | CL, CD, CMCT              | Batalla entre gremios. Ejercicios de cálculo y problemas del tema (20%).<br>Examen (30%). |
|   | Participa a diario con buena actitud en el aula tanto de manera individual como en pequeños grupos aplicando los conceptos aprendidos. | CAA, CMCT, SIEE           | Class Dojo (10%).   |

Fuente: Elaboración propia

### 5.3. Recursos humanos y digitales

A continuación, se detallan los recursos junto con los enlaces a los materiales creados:

**Tabla 5. Recursos humanos y digitales**

| <b>RECURSOS HUMANOS</b>  |  |
|--|--|
| 4 aula de 25 estudiantes en cada una   | 4 profesores - tutores   |
| <b>RECURSOS DIGITALES</b>  |  |
|   | Presentación, ver <a href="#">enlace</a><br>Cartas, ver <a href="#">enlace</a><br>Numeramix y las doce pruebas, ver <a href="#">enlace</a> |
|   | Clase en ClassDojo – <a href="#">enlace</a>  |
|    | Narrativa con Powtoon y Wave Pad , ver <a href="#">enlace</a>  |
|   | Niveles de conquistas, ver <a href="#">enlace</a>  |
|    | Presentación de la propuesta, ver <a href="#">enlace</a>   |

Fuente: Elaboración propia

## 6. Evaluación

La propuesta del proyecto de innovación fue enviada al profesorado junto con un cuestionario a modo de evaluación y valoración del Proyecto Numeramix que les fue presentado mediante una videoconferencia a través de la plataforma Zoom y que ayudó a medir el grado de éxito de la propuesta. El equipo docente ha recibido dos cuestionarios los cuales han servido para hacer una valoración inicial sobre sus conocimientos y cómo implementan el Mobile Learning y gamificación, y el segundo cuestionario es el recibido junto a la presentación del proyecto.

El segundo cuestionario o encuesta (anexo VII), también llevada a cabo a través de formularios de Google constaba de seis preguntas en las cuales el equipo docente tenía que valorar con la mayor sinceridad posible el Proyecto Numeramix (ver el siguiente [enlace](#)). Las preguntas que se realizaron se pueden agrupar en los siguientes bloques y en las siguientes ideas:

- a) Las primeras dos preguntas tenían relación con la idea previa que tenían de gamificación y si se relacionaba con la propuesta que habían recibido, así como si habían recibido o implementado alguna propuesta similar al Proyecto Numeramix. Las respuestas positivas registran un 75% respecto a la relación que tenían de gamificación con esta propuesta, sin embargo, solo el 25% habían recibido o implementado un proyecto como este.
- b) El segundo bloque de preguntas permitió al profesorado valorar la propuesta como una aplicación real en el aula en el área de Matemáticas y cuánto de interesante sería el proyecto para el alumnado. Las respuestas recogidas en el formulario registran que el 75% considera que es una propuesta real e interesante para aplicar en el aula.
- c) El tercer bloque de cuestiones permitió a los docentes valorar el rango de motivación que provocaría esta propuesta para el área, así como si lograrían mejores resultados académicos. En este bloque las preguntas no son tan positivas respecto la mejora de los resultados académicos ya que solo el 25% considera que sí mejorarían y el 75% indicó que tal vez, sin embargo, el 100% del equipo docente registró que la propuesta motivaría al alumnado.

## **7. Conclusiones**

A lo largo del TFM, se destaca la importancia y el crecimiento de las nuevas tecnologías en el ámbito educativo, en especial la implementación del Mobile Learning debido a que los centros cada vez más apuestan por integrar Tablets a las metodologías de enseñanza-aprendizaje. En línea con estos avances, también están teniendo gran importancia técnicas de aprendizaje como la gamificación educativa, las cuales cada vez más profesores integran sus elementos en el aula.

El objetivo principal del TFM era aumentar la motivación del alumnado realizando una propuesta de innovación tecnológica basada en el Mobile Learning y la gamificación para el área de matemáticas en 6º de Educación Primaria y se cree firmemente que se ha logrado el objetivo teniendo como base las respuestas del equipo docente al cuestionario sobre la valoración del Proyecto Numeramix. Asimismo, como reflexión personal es conveniente destacar que se ha tenido constantemente presente realizar una propuesta realista y fácil de llevar a cabo en el aula aunando las historias de aventuras de Astérix y Obélix, personajes mundialmente conocidos y las matemáticas.

Respecto a los objetivos específicos hay que indicar que el primero de ellos tenía como finalidad llevar a cabo una encuesta inicial en la que se concluye que los docentes no tenían conocimientos previos de gamificación. En cuanto al segundo objetivo que se basaba en hacer una propuesta ga-

mificada implementando el Mobile Learning en matemáticas se ha logrado puesto que se presentó correctamente al profesorado y, por último, el tercer objetivo específico que tiene una estrecha relación con el segundo ya que se quería verificar si los docentes estaban de acuerdo con la propuesta, obteniendo una valoración bastante favorable por parte de ellos.

El desarrollo del TFM ha sido bastante factible en cuanto a la organización de los tiempos y la relación con el equipo docente. Sin embargo, como limitaciones hay que destacar que el envío y recepción de formularios en un tiempo limitado siempre conlleva que haya que estar pendiente del profesorado para recordarles cordialmente que se necesitan las respuestas para continuar con el desarrollo del TFM. En esta línea, el segundo cuestionario y más importante, ya que era la valoración de la propuesta, tardó más de lo previsto en recibirse.

Por último, indicar respecto a las líneas futuras de actuación que los dispositivos móviles van a seguir aumentando en los centros educativos apostando por la enseñanza digital. Respecto a la gamificación, es conveniente destacar que el alumnado debe tener motivación en el aprendizaje y esta técnica tiene un gran potencial para lograrlo. Por lo tanto, el profesorado debe empezar a invertir tiempo en unas buenas estrategias para mejorar los resultados académicos de los estudiantes.

## **8. Referencias bibliográficas**

Allueva, O. Aprendiendo a gamificar, recuperado el 13 de marzo de 2020 de <http://www.delpupitrealsestrellas.com/aprendiendo-a-gamificar/>

Aristizábal, J. H., Colorado, H., y Gutiérrez, H. (2016). El juego como una estrategia didáctica para desarrollar el pensamiento numérico en las cuatro operaciones básicas. *Sophia*, 12(1), 117-125.

Borrás Gené, O. (2015). Fundamentos de Gamificación.

Carreras Planas, C. (2017). Del homo ludens a la gamificación.

De la Peña Esteban, F. D., García, M. C. B., y Rodríguez, M. A. S. (2016). Mobile learning multidispositivo en la enseñanza universitaria a distancia. *Revista Tecnología, Ciencia y Educación*, (5).

- Domingo Coscollola, M., y Marquès Graells, P. (2013). Práctica docente en aulas 2.0 de centros de educación primaria y secundaria de España. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 2013, (42): 115-128.
- García, F. Y. H., Rangel, E. G. H., & Mera, N. A. G. (2020). Gamificación en la enseñanza de las matemáticas: una revisión sistemática. *Telos*, 22(1), 62-75.
- Guía para la implantación del *m-learning*, Universidad Politécnica de Madrid, recuperado el 20 de febrero de 2020 de [http://serviciosgate.upm.es/docs/asesoramiento/guia\\_implementacion\\_movil.pdf](http://serviciosgate.upm.es/docs/asesoramiento/guia_implementacion_movil.pdf)
- Espinales, A. M. (2018). Gamificación en el desarrollo de la competencia matemática: Plantear y Resolver Problemas. *Revista Científica Sinapsis*, 1(12).
- Idrovo Naranjo, E. K. (2018). *La gamificación y su aplicación pedagógica en el área de matemáticas para el cuarto año de EGB, de la Unidad Educativa CEBCI, sección matutina, año lectivo 2017-2018* (Bachelor's thesis).
- Izarra, C. Mobile Learning, Wordpress, recuperado el 20 de febrero de 2020 de <https://carolinaizarra.wordpress.com/81-2/>
- i Peris, F. J. S. (2015). Gamificación. *Education in the Knowledge Society*, 16(2), 13-15.
- Marqués, P. Portal de las tabletas digitales y de los libros de textos digitales, recuperado el 13 de marzo de 2020 de <http://peremarques.net/tabletasportada.htm#informes14>
- Marqués, P. Competencias básicas en la sociedad de la información. La Alfabetización Digital. Roles de los estudiantes hoy. Competencias de los ciudadanos, recuperado el 18 de abril de 2020 de <http://peremarques.pangea.org/competen.htm>.
- Moreno Martínez, N. M., Leiva Olivencia, J. J., y Matas Terron, A. (2016). Mobile learning, gamification and augmented reality for the teaching and learning of languages. *Ijeri international journal of educational research and innovation*, (6), 16-34.
- Mora-Vicarioli, F. (2013). El mobile learning y algunos de sus beneficios. the mobile learning and some of its benefits. *Revista Electrónica Calidad en la Educación Superior*, 4(1), 47-67.

- Marrón, A. M. P., y Vivaracho, C. E. (2018). Gamificación en el aula: gincana de programación. *ReVisión*, 11(1), 8.
- NMC (2012). *Informe Horizon, edición para la enseñanza universitaria 2012*. Recuperado de: <http://www.nmc.org/pdf/2012-horizon-report-HE-spanish.pdf>
- Osorio, I. M. V. (2016). La gamificación en el aprendizaje de los estudiantes universitarios. *Rastros Rostros*, 18(33), 27-38.
- Ortiz-Colón, A. M., Jordán, J., y Agredal, M. (2018). Gamificación en educación: una panorámica sobre el estado de la cuestión.
- Pacheco-Carrascal, N. (2016). La motivación y las matemáticas. *Ecomatematico*, 7(1), 149-158.
- Posada Prieto, F. (2017). Gamifica tu aula: experiencia de gamificación TIC para el aula.
- Proyecto Gamificación Matemáticas 6ºEP. García, I. (Director). 2020. [Vídeo] Youtube.
- Ramírez, M. S. (2008). Inclusión del mobile learning en ambientes virtuales de aprendizaje. In *Conferencia magistral publicada en las memorias del I Congreso Internacional de Intercambio de Experiencias de Innovación Docente Universitaria*.
- Rivero Panaqué, C., y Suárez Guerrero, C. (2017). Mobile learning y el aprendizaje de las matemáticas; el caso del proyecto MATI-TEC en el Perú. *Tendencias pedagógicas*.
- Rivero, C., Soria, E., y Turpo, O. (2018). Aprendizaje móvil en matemáticas. estudio sobre el uso del aplicativo oráculo matemático en educación primaria. *Universidad Ciencia y Tecnología*, 22(89).
- Sánchez Pacheco, C. L. (2019). Gamificación en la educación: ¿Beneficios reales o entretenimiento educativo? *Grupo docentes 2.0 CA edición abril 2019 Grupo Editorial*.
- Torres-Toukoumidis, A., Romero-Rodríguez, L. M., y Rodríguez, M. A. P. (2016). Análisis de la gamificación en la estructura de las aplicaciones móviles de e-learning. *¿Nuevas alternativas de la comunicación? Soportes, contenidos y audiencias*.



## 9. Anexos

### Anexo I

Sección 1 de 2

### CUESTIONARIO TFM

Estimados profesores y profesoras:

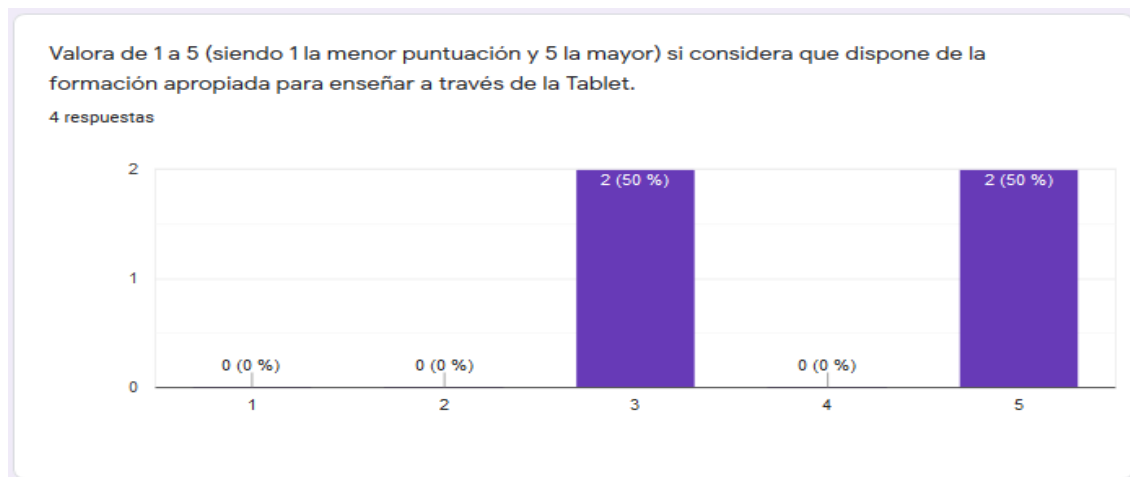
Me gustaría pedirles amablemente vuestra colaboración.

Estoy realizando un Trabajo Final de Máster sobre Tecnologías Educativas acerca del Mobile Learning y la gamificación. Es por ello que agradecería que completen este breve cuestionario sin consultar ninguna información.

La primera sección es acerca del Mobile Learning y la segunda sobre la gamificación.

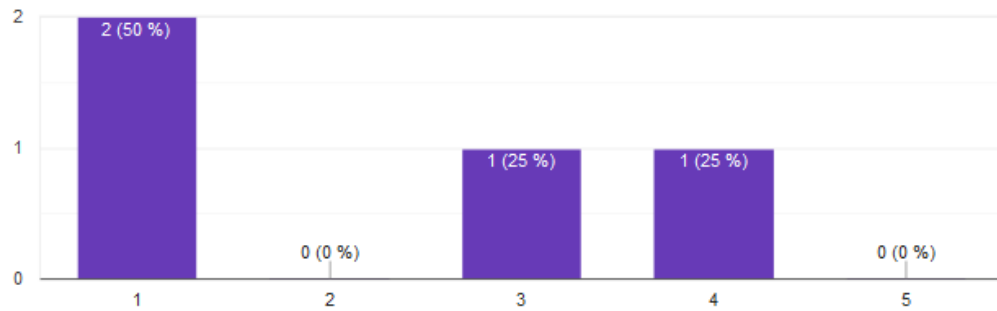
Una vez haya obtenido las respuestas, se les enviará una propuesta de innovación tecnológica implementando la gamificación y el Mobile Learning.

Muchas gracias de antemano.



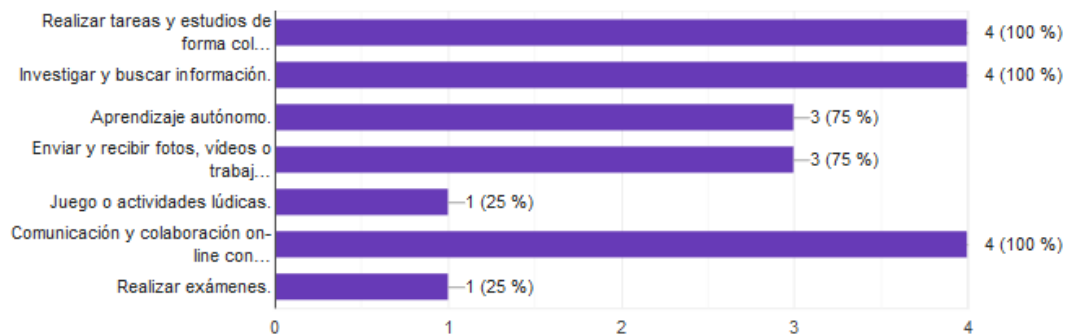
Valora de 1 a 5 (siendo 1 la menor puntuación y 5 la mayor) si considera que el empleo de la Tablet en el aula lleva más pérdidas de tiempo que usando un libro físico.

4 respuestas



Selecciona cuáles son los 3 principales usos de la Tablet en su aula.

4 respuestas



Indica las 3 principales aplicaciones que usa en el aula.

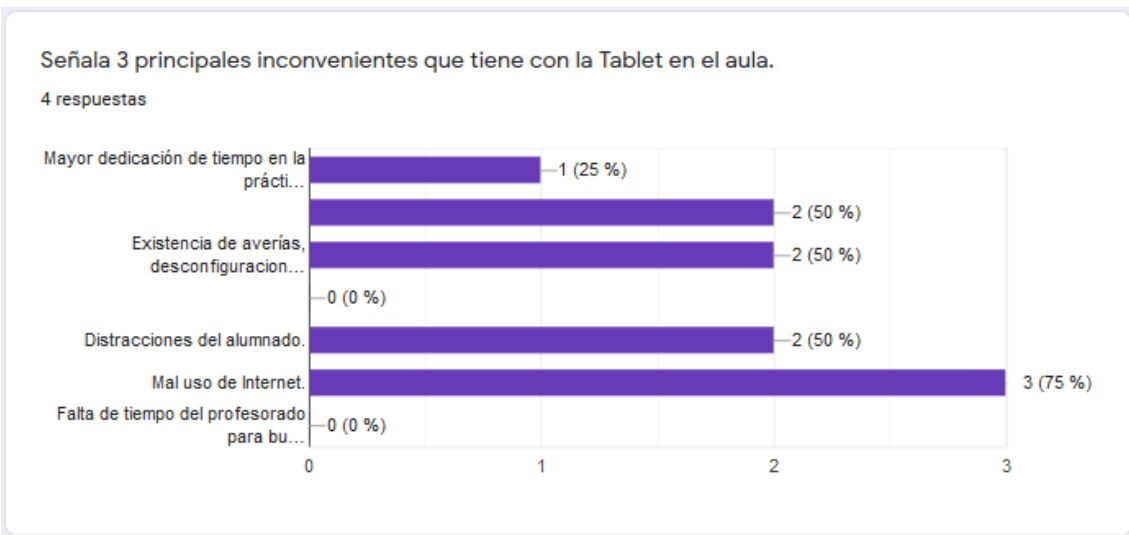
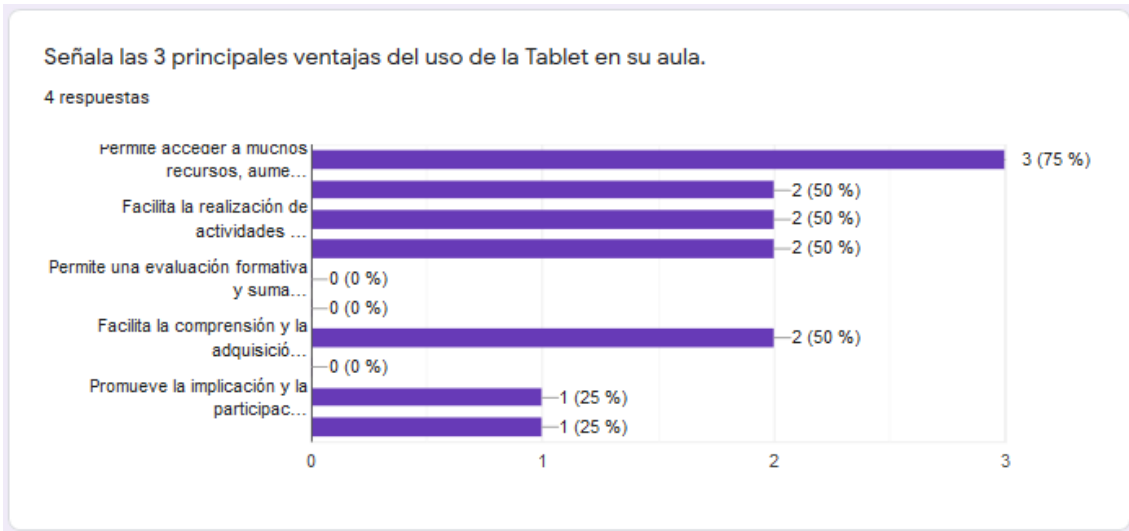
4 respuestas

Thinglink, keynote, idoceo

classroom, timeline, keynote.

Google classroom, aula virtual, keynote

Classroom, Idoceo y Keynote.



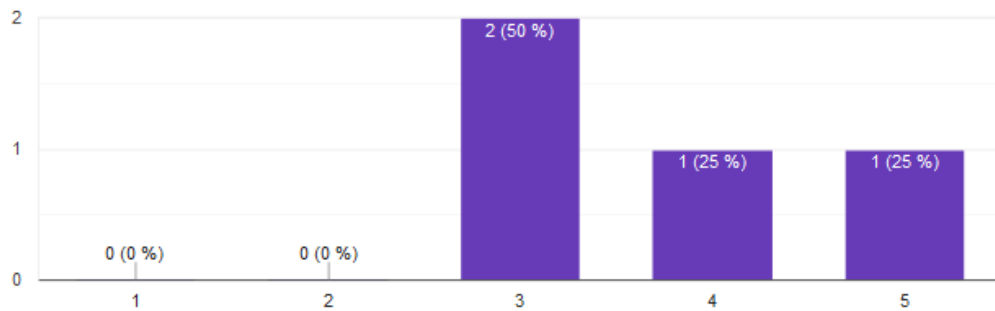
Menciona brevemente en qué ha cambiado su forma de enseñar usando una Tablet en vez de un libro físico.

4 respuestas

- Las clases son mucho más dinámicas y motivadoras para el alumnado
- Es más dinámica y cercana a la realidad del niño.
- Favorece el aprendizaje cooperativo, la ramificación y la curación de contenidos
- Los alumnos buscan más información y la exponen más a menudo.

Valora de 1 a 5 (siendo 1 la menor puntuación y 5 la mayor) si considera que obtiene el máximo provecho del uso de la Tablet en el aula.

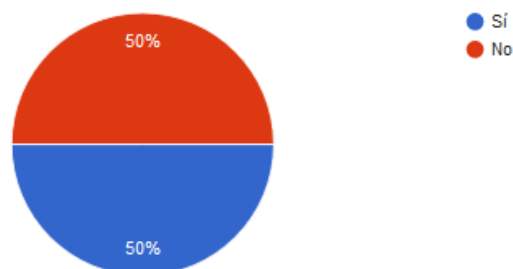
4 respuestas



## GAMIFICACIÓN

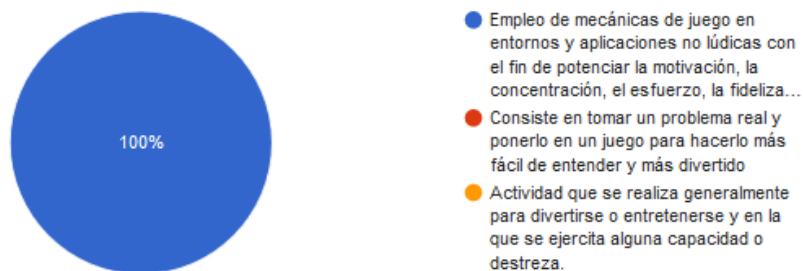
¿Ha recibido formación docente para gamificar en el aula con o sin tecnología?

4 respuestas



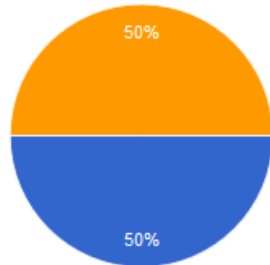
Indica la opción correcta acerca de la definición de gamificación.

4 respuestas



Indica cuáles son los tipos de jugadores en gamificación.

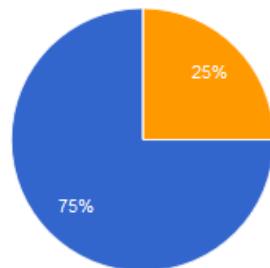
4 respuestas



- El ambicioso, el triunfador, el sociable y el explorador.
- El competidor, el amigable y el ganador.
- El pacífico, el social y el competidor.

Indica cuáles son los objetivos de la gamificación.

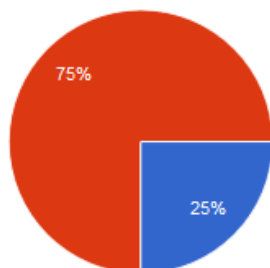
4 respuestas



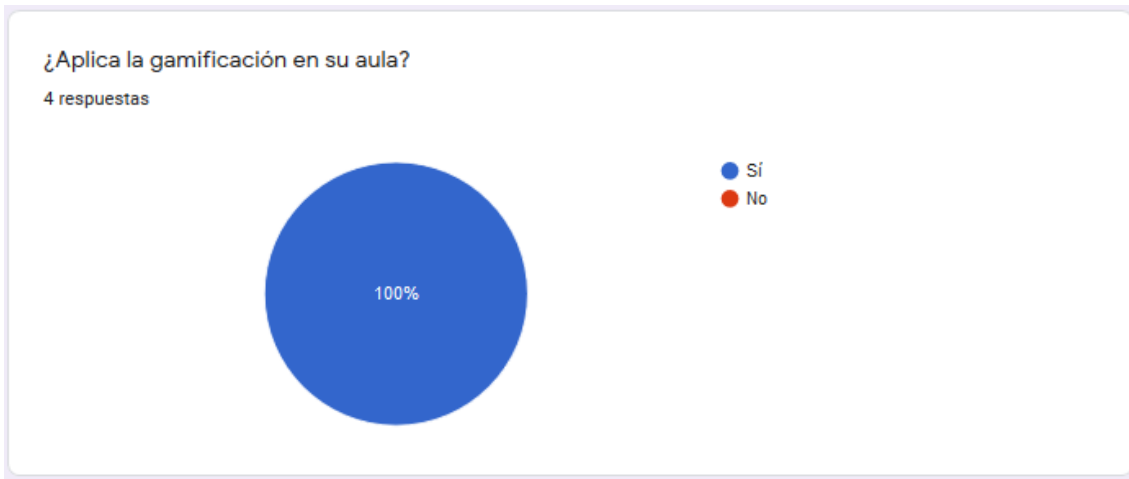
- Fidelización con el alumnado, motivación y, optimizar y recompensar.
- Diversión, competición y socialización.
- Jugar, cooperación y lograr objetivos.

Indica cuáles son los 3 niveles de la pirámide de los elementos de la gamificación.

4 respuestas

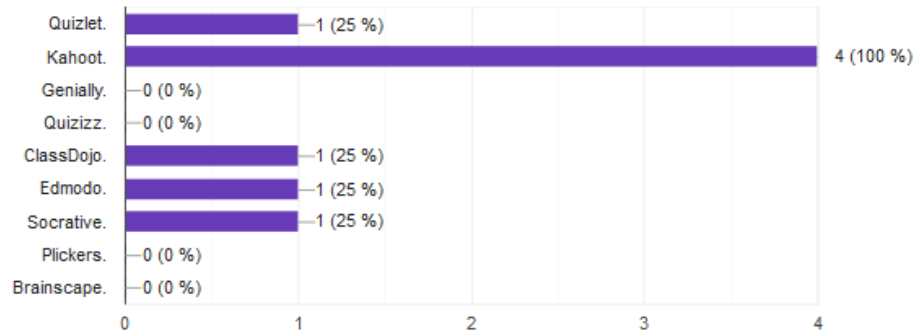


- Dinámicas, mecánicas y componentes.
- Niveles, logros y puntos.
- Ranking, retos y recompensas.



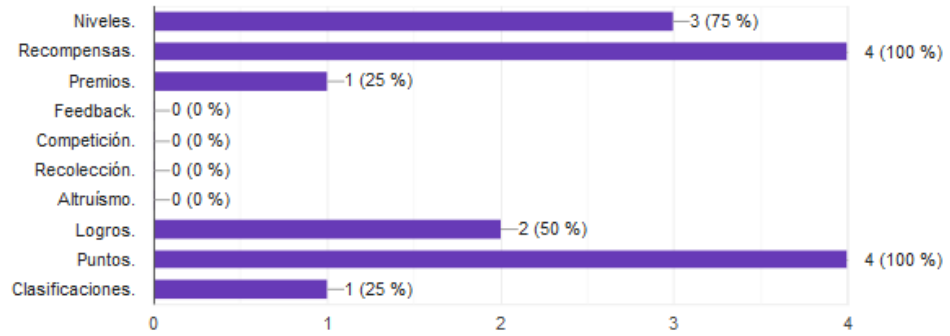
Indica cuáles de estas aplicaciones usa en el aula para gamificar.

4 respuestas



Indica si implementa alguno de los siguientes recursos en su aula.

4 respuestas



## **Anexo II**

**ACTIVIDAD VOLUNTARIA DEL TEMA:**  
**APLICACIÓN DE LAS MATEMÁTICAS A LA VIDA**  
**REAL**

En nuestra vida real la geometría está muy presente, ¿lo sabías?

En este tema vas a analizar cinco objetos de tu vida real y vas a hallar el perímetro y el área de cada uno de ellos.

¡OJO! Debes tener presente que tienes que elegir objetos que tengan relación con:

- Cuadrado.
- Círculo.
- Triángulo.
- Rectángulo.
- Esfera
- Trapezoide.

**PREMIOS**

**2 pócimas:** Si has realizado correctamente las áreas y los perímetros de las cinco figuras, así como haber establecido una buena conexión con la vida real.

**1 pócima:** Si has realizado correctamente las áreas y los perímetros de cuatro de las cinco figuras, así como haber establecido una buena conexión con la vida real.



## **Anexo III**

### **RETO INDIVIDUAL “PROYECTO NUMERAMIX”**

En cada tema hay un reto individual en el que ayudamos a Asterix y Obelix. Todos los retos siempre constan de 5 preguntas. En este tema nos enfrentaremos a la geometría.

A continuación, os encontraréis con diferentes ejercicios relacionados con los conceptos del tema. Si queréis conseguir pócimas, realizarlo lo mejor posible y, ¡qué el cielo no caiga sobre vuestras cabezas!

1. Halla el perímetro y el área de un cuadrado de 11,3 m de lado.
2. Halla el perímetro y el área de un rectángulo cuyos lados miden 6,3 dm y 48 cm respectivamente.
3. Calcula el perímetro y el área de un rombo cuyas diagonales miden 8 cm y 6 cm respectivamente.
4. El perímetro de un trapecio isósceles es 110 m, las bases miden 40 y 30 respectivamente. Calcula los lados no paralelos y el área.
5. Halla el área de un círculo cuyo diámetro mide 6 cm.

### **PREMIOS**

**3 pócimas:** Si tienes los 5 ejercicios correctamente.

**2 pócimas:** Si tienes 3 o 4 ejercicios correctamente.

**1 pócima:** Si tienes 2 ejercicios correctamente.

## **Anexo IV**

### **MISIÓN INDIVIDUAL “PROYECTO NUMERAMIX”**

En cada tema hay una misión individual en la que acompañamos a Asterix y Obelix. Todas las misiones siempre constan de 5 problemas. En este tema nos enfrentaremos a la geometría.

A continuación, os encontraréis con diferentes problemas relacionados con los conceptos del tema. Si queréis conseguir pócimas, realizarlo lo mejor posible y, ¡qué el cielo no caiga sobre vuestras cabezas!

1. Se sabe que una finca cuadrangular mide de largo 50 m. ¿Podrías calcular con este dato el área y el perímetro?
2. Mario quiere poner moqueta en el suelo de su habitación, que es cuadrada. Si el lado de la habitación mide 4 m y cada metro cuadrado de moqueta cuesta 12 €, ¿cuánto pagará por cubrir todo el suelo de su habitación?
3. Jorge está haciendo un banderín triangular para animar al colegio en la liga de baloncesto. Si quiere que el banderín tenga 7 dm de base y 5 dm de altura, ¿cuánta tela necesitará para hacerlo?
4. El Ayuntamiento quiere vallar la plaza de toros. Si el radio de la plaza de toros es de 250 dm, ¿cuántos metros de alambre necesitarán?
5. El diámetro de la rueda de un tractor es de 120 cm. ¿Cuántos metros ha avanzado el tractor si la rueda ha dado 250 vueltas?

### **PREMIOS**

**3 pócimas:** Si tienes los 5 ejercicios correctamente.

**2 pócimas:** Si tienes 3 o 4 ejercicios correctamente.

**1 pócima:** Si tienes 2 ejercicios correctamente.

## Anexo V

### **BATALLAS ENTRE GREMIOS “PROYECTO NUMERAMIX”**

En cada tema hay una batalla grupal entre gremios. Todas las batallas siempre constan de 5 ejercicios, 3 de ellos son de conceptos y 2 de problemas. Los ejercicios se realizarán de manera individual y luego, se sumarán las puntuaciones de todo el gremio. Finalmente, el gremio con mayor puntuación logrará pócimas.

A continuación, os encontraréis con diferentes ejercicios y problemas relacionados con los conceptos del tema. Si queréis conseguir pócimas, realizarlo lo mejor posible y, ¡qué el cielo no caiga sobre vuestras cabezas!

1. Juan quiere plantar césped en un parque circular que tiene una fuente de la misma forma en el centro de 4 metros de diámetro. Si el radio del parque son 5 metros, ¿cuál es la superficie de césped que plantará Juan?
2. Calcula el área de un triángulo de 6 cm de base y 10 cm de altura.
3. Las diagonales de la cometa de Manuel miden 10 cm y 5 cm. ¿Cuál es el área de la cometa?
4. Halla el área y el perímetro de un círculo cuyo diámetro es 5 dm.
5. Halla el área y el perímetro de un trapecio cuyas bases son 12 cm y 6 cm y su altura 5 cm.

### **PREMIOS**

**2 pócimas** para el gremio ganador.

## **Anexo VI**

### **MISIÓN DE NIVELES DE CONQUISTA "PROYECTO NUMERAMIX"**

Para conquistar un nivel y seguir avanzando debes realizar una misión relacionada con los conceptos y problemas del conjunto de los temas dados. Todas las misiones constan de 5 preguntas.

A continuación, os encontraréis con diferentes ejercicios relacionados con los conceptos del tema. Si queréis avanzar realizarlo lo mejor posible y, ¡qué el cielo no caiga sobre vuestras cabezas!

1. Realiza las siguientes operaciones

a)  $5373,53 \times 42,56$

b)  $5344,32 : 32,4$

2. Expresa en forma incompleja:

a)  $2 \text{ km } 3 \text{ hm } 3 \text{ dam} = \dots\dots\dots \text{ m}$

d)  $9 \text{ hm } 5 \text{ dam } 6 \text{ m} = \dots\dots\dots \text{ km}$

b)  $2 \text{ m } 3 \text{ dm} = \dots\dots\dots \text{ cm}$

e)  $8 \text{ dam } 5 \text{ m } 32 \text{ cm} = \dots\dots\dots \text{ m}$

c)  $1 \text{ dam } 3 \text{ m } 5 \text{ cm} = \dots\dots\dots \text{ dm}$

f)  $8 \text{ m } 9 \text{ dm } 3 \text{ cm} = \dots\dots\dots \text{ cm}$

3. Un supermercado entregó 300 cupones que regalaban un shampoo especial. Sólo de ellos fueron canjeados. ¿Cuántos cupones no fueron usados?

4. En un terreno  $\frac{6}{9}$  partes son edificables,  $\frac{2}{12}$  partes son jardines, y el resto, parque infantil. ¿Qué fracción ocupa el parque infantil?

5. El 26% de los libros de una biblioteca son novelas, el 18% son libros de poesía, el 10 % son libros de historia, el 22 % son libros de ciencias y el resto son enciclopedias. ¿Qué tanto por ciento son enciclopedias? ¿Cuántos libros hay de cada tipo si en la biblioteca hay 52.000 libros?

### **PREMIO**

Seguir avanzando por los niveles de conquista.

## **Anexo VII**

### Cuestionario valoración Proyecto Numerámix

Estimados profesores:

Para finalizar la propuesta del TFM, os agradecería que valoraseis con la mayor sinceridad posible el Proyecto Numerámix.

Muchas gracias y un saludo.

