



UNIVERSITAT
ROVIRA i VIRGILI

EL JUEGO COMO INSTRUMENTO DIDÁCTICO

EL JUEGO Y LA GAMIFICACIÓN APLICADOS
A LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS

Trabajo de final de grado

Autor: Arianna Cattani

Tutor: Jordi Mogas

Grau: Educación Primaria

Curso: 4rto

RESUMEN:

Con la realización de este trabajo se pretende proponer una enseñanza que haga un amplio uso del juego y de la resolución de problemas, analizando sus fortalezas y debilidades, métodos y posibilidades de realización.

Uno de los principales aspectos que parece dificultar el aprendizaje y la comprensión de las matemáticas es el lenguaje empleado, que a veces parece abstracto y alejado de la realidad que nos rodea.

Ante un problema es importante dotar a los niños de un método que les permita un abordaje consciente y eficaz de los problemas, con el objetivo de que puedan afrontarlos y resolverlos de forma racional.

Realizando un cuestionario y una entrevista a un experto en el tema veremos cómo, de hecho, las técnicas de gamificación y los juegos pueden facilitar la comprensión de esta asignatura aportando una experiencia de aprendizaje efectiva y diversión a través de varios métodos y técnicas, tanto físicos como interactivos; al mismo tiempo que favorecen el interés y la participación activa del alumnado, llevándolo así a obtener mejores resultados y a desarrollar de forma óptima las habilidades matemáticas.

RESUM:

Amb la realització d'aquest treball es pretén proposar un ensenyament que faci un ampli ús del joc i de la resolució de problemes, analitzant-ne les fortaleses i les debilitats, els mètodes i les possibilitats de realització.

Un dels aspectes principals que sembla dificultar l'aprenentatge i la comprensió de les matemàtiques és el llenguatge emprat, que de vegades sembla abstracte i allunyat de la realitat que ens envolta.

Davant d'un problema és important dotar els nens d'un mètode que els permeti un abordatge conscient i eficaç dels problemes per tal que puguin afrontar-los i resoldre'ls de manera racional.

Realitzant un qüestionari i una entrevista a un expert en el tema veurem com, de fet, les tècniques de gamificació i els jocs poden facilitar la comprensió d'aquesta assignatura aportant, no només una experiència d'aprenentatge efectiva i diversió mitjançant diversos mètodes i tècniques tant físics com interactius, sinó que també afavoreixen l'interès i la participació activa de l'alumnat, portant-ho així a obtenir millors resultats i a desenvolupar de manera optimal les habilitats matemàtiques.

ABSTRACT:

With the accomplishment of this work it is intended to propose a didactic method that makes extensive use of the game and the resolution of problems, analyzing its strengths and weaknesses, methods and possibilities of realization.

One of the main aspects that seems to hinder the learning and understanding of mathematics is the language used, which sometimes seems abstract and distant from the reality that surrounds us.

When faced with a problem, it is important to provide children with a method that allows them to approach problems consciously and effectively so that they can face and solve them rationally.

By conducting a questionnaire and an interview with an expert on the subject, we will see how, in fact, gamification techniques and games can facilitate the understanding of this subject, providing, not only an effective and fun learning experience through various methods and techniques, both physical and interactive, but also stimulating the interest and active participation of students, leading them to better results and the optimal development of mathematical skills.

ÍNDICE

RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	5
1. MARCO TEÓRICO	7
1.1 ¿Qué se entiende por juego aplicado a la enseñanza?	7
1.2 ¿Qué es la gamificación?	8
1.2.1 Concepto e historiografía	8
1.2.2 Objetivos de la gamificación	11
1.2.3 Diferencias entre juego y gamificación	12
1.2.4 Ventajas y desventajas	13
1.2.5 Papel del profesor	16
1.3 ¿Por qué aplicar la gamificación en el aula?	17
1.4 Recursos físicos o interactivos para aplicar la gamificación en el aula	21
1.5 Competición o cooperación.....	29
1.6 Evaluación	30
1.7 Feedback.....	31
1.8 Gamificación y matemáticas	34
1.8.1 ¿Qué son las matemáticas?	34
1.8.2 ¿Para qué sirven?	35
1.8.3 Juego y matemáticas	35
1.8.4 Cómo aplicar la gamificación en el campo de las matemáticas	36

1.8.5 Ventajas	38
1.8.6 Aplicaciones	39
1.8.7 Los aspectos metacognitivos y afectivos en la enseñanza de las matemáticas..	41
2. MARCO METODOLÓGICO	42
2.1 Introducción	42
2.2 Preguntas de investigación	43
2.3 Objetivos	43
2.4 Diseño	43
2.5 Metodología	44
2.6 Muestra	46
2.7 Instrumento de recogida de datos	47
3. RESULTADOS	48
3.1 Encuesta	48
3.2 Entrevista	51
4. DISCUSIÓN.....	52
CONCLUSIÓN	55
BIBLIOGRAFÍA.....	58
ANEXOS	64

INTRODUCCIÓN

El objetivo principal de los profesores debería ser averiguar cómo motivar a sus alumnos para que aprendan, pero la mayoría de las veces es una tarea muy exigente y compleja.

Históricamente, la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas ha sido una de las tareas más complicadas de la educación primaria y, en la actualidad, se sigue teniendo una percepción negativa de esta asignatura debido a una dificultad elevada y a un aprendizaje que resulta aburrido para muchos alumnos (Informe Cockroft, 1985).

El alumno suele desmotivarse y perder el interés por la asignatura, lo que conlleva una falta de estudio por su parte y una dificultad en el proceso de aprendizaje y, como consecuencia de esto, el fracaso en el interiorizar los conceptos de la asignatura, ya que no se han adquirido los conocimientos necesarios para entenderla.

La gamificación busca estructurar el aprendizaje examinando un constructo psicológico de gran interés y relevancia educativa, como es la motivación para aprender a través del juego.

Actualmente se ha producido un redescubrimiento del juego como una actividad considerada seria que ha despertado el interés en el mundo relacionado con la formación en la empresa, en la gestión y en la escuela.

Con el objetivo de apoyar y facilitar los procesos cognitivos y didácticos, y solo recientemente, este interés ha experimentado un impulso excepcional y ha encontrado formulaciones prácticas adecuadas.

La temática del juego y su uso en contextos didácticos ha asumido hoy en día el nombre de gamificación, este trabajo tiene como objetivo analizar algunos aspectos de este concepto aplicados al campo de la enseñanza de las matemáticas en las escuelas primarias como su eficacia y la frecuencia con la cual se utiliza y demostrar que la incorporación de técnicas de gamificación favorece el interés y la participación activa del alumnado promoviendo así mejores resultados..

La gamificación es una práctica nueva e innovadora que, según Werbach y Hunter (2012) puede definirse como "el uso de elementos de juego y diseño de juegos en contextos no lúdicos".

De hecho, se trata de transformar, a través de juegos, algunas acciones diarias, muchas veces consideradas difíciles y aburridas, para convertirlas en actividades satisfactorias y placenteras para los alumnos, ya que producen en ellos sentimientos de felicidad y diversión.

La gamificación se puede aplicar en varios campos, incluida la docencia, de hecho, contribuye a que la experiencia de adquirir nuevos conocimientos sea única porque motiva a

los alumnos a mantener comportamientos correctos y fomenta la implicación y la participación activa mediante actividades lúdicas.

He elegido abordar este tema debido a que muchos estudios demuestran que intentar alcanzar los objetivos educativos a través de retos apasionantes satisface la necesidad de competencia y aumenta el aprendizaje significativo, de hecho, la gamificación permite segmentar el programa en niveles consecutivos y satisfacer las necesidades de crecimiento, actividad y autoestima, manteniendo altos niveles de motivación e interés y proporcionando retroalimentación inmediata sobre las actividades.

Finalmente, creo que plantear el tema de la gamificación a nivel educativo puede resultar muy interesante y útil tanto para profesores como para estudiantes ya que, además incentivar el interés y participación, mejorando así la retención de información y conceptos; tiene la ventaja de traducir las exigencias didácticas en posibilidades concretas dentro del juego.

Es muy importante contextualizar una asignatura y transformar la abstracción de una tarea en una prueba concreta, cuyo propósito tiene un sentido práctico, inmediatamente comprensible y utilizable, especialmente si nos referimos al campo de las matemáticas.

En este trabajo veremos qué se entiende por juego y gamificación y sus principales diferencias, sus objetivos, ventajas y desventajas y por qué sería interesante aplicarla en un contexto educativo.

También hablaremos del papel que tendrá el profesor en el proceso, de los recursos, tanto físicos como interactivos, que se pueden utilizar para aplicar las técnicas de gamificación en el aula y sobre cómo realizar la evaluación.

Sucesivamente nos adentraremos más en el tema de las matemáticas, inicialmente con una breve introducción sobre qué es y por qué es tan importante estudiarla y en segundo lugar reflexionaremos más sobre por qué y cómo aplicar el juego en esta asignatura.

A continuación, procederemos a la investigación en la cual detallaremos la pregunta que nos planteamos y los objetivos, tanto generales como específicos, que queremos perseguir, explicaremos el diseño y la metodología utilizados, definiremos la muestra y continuaremos con los instrumentos de recogida de datos.

Seguidamente continuaremos con la realización de una encuesta y una entrevista con el fin de recopilar datos e información relevante que se expondrán en los resultados.

Para concluir redactaremos un apartado de discusión donde compararemos los resultados obtenidos con la información encontrada y expuesta en el marco teórico y en fin acabaremos con las conclusiones dónde demostraremos haber conseguido los objetivos planteados.

1. MARCO TEÓRICO

1.1 ¿QUÉ SE ENTIENDE POR JUEGO?

Antes de hablar de gamificación, tema principal de este trabajo, creo que es apropiado centrarnos primero en el juego en general porque es el elemento fundacional de este término. Desde la antigüedad las civilizaciones que se han sucedido muestran muchas diferencias entre ellas, tanto en la estructura social, como en la estructura económica y religiosa, pero han encontrado un hilo conductor que las une en las actividades lúdicas, ya que todas las practicaban.

Los juegos pertenecen a la tradición y cultura de poblaciones antiguas, modernas y contemporáneas y son una actividad inherente a la naturaleza humana que produce un estado de felicidad, ya que se percibe como un escape de la cotidianidad.

Según la RAE (2021) el juego es “un ejercicio recreativo o de competición sometido a reglas, y en el cual se gana o se pierde”, por otro lado, en psicología y otras ciencias del comportamiento, por juego entendemos una actividad de entretenimiento voluntaria e intrínsecamente motivada, realizada por adultos, niños o animales, con fines recreativos.

En el lenguaje cotidiano, la palabra "juego" también se utiliza de manera más específica, refiriéndose a actividades recreativas de tipo competitivo caracterizadas por objetivos y reglas estrictamente definidos como en el caso de los juegos de salón o de mesa.

En conclusión, lo que podemos decir con certeza es lo que tienen en común estas dos definiciones, que es precisamente el hecho de que el juego es reconocido como una actividad para todos, siempre practicada con fines recreativos y de esparcimiento, que produce sensaciones positivas en nosotros.

Se han realizado diversos escritos sobre el estudio de este tema, en particular los de Huizinga y Caillois, que sentaron las bases para estudios posteriores sobre el juego, de hecho, el filósofo holandés Johan Huizinga (1984) describe la importancia del juego como elemento de cultura y sociedad definiendo el espacio conceptual del juego como el elemento esencial y fundacional para la creación de cultura.

Según el filósofo, el juego en la cultura es fundamental, ya que este último presupone que la sociedad sea tal como es, es un impulso innato, la función humana más fundamental.

El juego es libertad pero ordenada, ya que, en efecto, sin reglas no hay juego; da lugar a la cultura e impone formas culturales, por esto Huizinga analiza sus los conceptos fundacionales y demuestra cómo este es el motor de todas las actividades humanas.

1.2 ¿QUÉ ES LA GAMIFICACIÓN?

1.2.1 Concepto e historiografía

A lo largo de los años, muchos autores y académicos han intentado definir el concepto de gamificación:

- "La gamificación es el uso de elementos de diseño de juegos en contextos distintos al juego" (Deterding Sebastian, 2011)
- "El uso de elementos de juegos y diseños de juegos en contextos no relacionados con los juegos" (Werbach Kevin y Hunter Dan, 2012)
- "El uso de la mecánica del juego y el diseño de experiencias para involucrar y motivar digitalmente a las personas a lograr sus objetivos" (Burke, 2014)
- "Gamificar es pensar, diseñar y reubicar mecánicas, dinámicas y elementos de juego en sistemas o procesos cotidianos con el objetivo de orientarse a la resolución de problemas concretos o, al mismo tiempo, motivar a grupos específicos de usuarios" (Gabe, 2011).

Cada autor tiene una definición diferente y personal de Gamificación pero, entre estas, podemos identificar cuatro elementos comunes:

1. Es una actividad, un proceso, implica hacer algo.
2. Utiliza técnicas tomadas de los juegos.
3. Se aplica en contextos no lúdicos.
4. Motiva a las personas a lograr sus objetivos.

Por tanto, podemos definir la Gamificación como un proceso que tiene como objetivo aplicar mecánicas lúdicas a actividades que no tienen que ver directamente con el juego, para poder influir y modificar el comportamiento de las personas involucradas, favoreciendo el nacimiento y la consolidación de interés activo y la motivación para lograr el objetivo que se ha elegido alcanzar.

El concepto de gamificación es bastante reciente, pero sus orígenes no lo son, de hecho, un ejemplo podría ser el Monopoly, un juego de tablero nacido en 1903 con el nombre de "The Landlord's Game", inventado como herramienta educativa para explicar y difundir la teoría

del impuesto único de Henry George y explicar los efectos negativos de la concentración de la propiedad de la tierra en monopolios privados.

El primer ejemplo que podemos relacionar con el término gamificación, se remonta a 1980 cuando Richard Bartle, un conocido diseñador e investigador de juegos de la Universidad de Essex en Inglaterra, participó en un proyecto llamado Multi-User Dungeon 1 que fue el primer juego de rol multijugador en línea.

La tarea del investigador en el proyecto fue tomar una plataforma principalmente colaborativa, por lo tanto no lúdica y transformarla en algo más parecido a un juego, por eso, el trabajo realizado por Bartle fue denominado "gamificación" aunque, en realidad, no se trataba realmente de lo mismo que queremos decir hoy en día con este término.

Posteriormente se realizaron otros estudios e investigaciones que nos ayudan a sentar las bases de la terminología, uno de ellos fue la investigación de algunos académicos, en particular el estudio de Thomas Malone (1981), quien analizó la combinación de juegos y aprendizaje.

Malone pudo demostrar que los niños podían aprender a través de juegos y videojuegos, y desde entonces, muchos expertos han realizado estudios similares, incluido el investigador James Paul Gee (2003), quien escribió una gran cantidad de libros sobre cómo los juegos y los videojuegos incorporan poderosos mecanismos de conocimiento, creación y aprendizaje.

Una segunda línea de trabajo que ha contribuido a la teoría de gamificación actual es la de la empresa Serious Games, fundada en 2002 por Ben Sawyer y David Rejcesk, quienes usaban los juegos como mecanismo de entrenamiento para que los soldados simularan combates en el campo de batalla y otras situaciones que, en realidad, no eran absolutamente lúdicas.

Pero la primera vez que se utilizó la palabra "gamificación", como la conocemos hoy en día, fue en 2003, cuando Nick Pelling, un desarrollador británico, fundó una consultora llamada Condura, creada para promover la gamificación en productos de consumo.

El objetivo era el de crear un producto de hardware más parecido a un juego y más fácil de entender para que todo el mundo pudiera aprender a utilizarlo, no tuvieron mucho éxito, pero fue una demostración de cómo los mecanismos y conceptos del juego también se pueden aplicar a otro tipo de situaciones como, en este caso, a la venta de productos.

En 2005 se fundó una empresa llamada Bunchball, basada en la producción de software con elementos gamificados para ayudar a las empresas a mejorar y fidelizar a sus clientes y en 2007 lanzaron su producto, que fue la primera verdadera plataforma de gamificación propia que incorporó mecanismos como puntos, rankings e insignias para motivar a los empleados a involucrarse más en la empresa.

Finalmente, en 2010, la gamificación se consolidó realmente, no solo como palabra, sino también como una herramienta conocida y pensada para generar implicación y motivación en las personas.

De hecho, la primera vez que este término se presentó oficialmente al público fue en la Conferencia de Dice en Las Vegas 2010, donde Jesse Shell (2010), un famoso diseñador de juegos estadounidense, pronunció un discurso titulado “Diseño fuera de la caja”.

La intervención de Shell ofreció la visión de cómo el juego podía tomar una nueva forma, lejana de la idea clásica del jugador encerrado durante muchas horas en su propia habitación, solo, con su consola y su controlador, para convertirse en parte importante de la vida diaria.

Shell imaginó que, en un futuro próximo, cada uno de nosotros será protagonista de un gran juego en el que las acciones realizadas conducirán al logro de pequeñas metas diarias y serán recompensadas con puntos especiales e incluso bonificaciones personalizadas. Esta visión parece casi alarmante, por momentos demasiado futurista para parecer cierta, de hecho, en 2010, causó sensación, pero no es un invento tan inconcebible si se piensa en nuestra sociedad actual.

Otra personalidad destacada en el estudio de los juegos es Jane McGonigal (2011), famosa diseñadora de juegos, conocida por su trabajo en los llamados juegos de realidad alternativa, es decir, juegos inmersos en el mundo real. En 2011 publicó *Reality Is Broken: Why Games Make Us Better and How They Can Change the World* y también celebró una conferencia en esa época en la que expuso cómo los juegos podrían ayudar a resolver los mayores problemas humanos como el cambio climático o la desigualdad entre los pueblos.

Esta afirmación puede resultar algo improbable, pero si pensamos detenidamente en la capacidad de los juegos para captar la atención, para hacernos identificar con un personaje, hacernos perder el sentido del tiempo y hacernos felices, nos damos cuenta de que aplicar sus potencialidades para tratar de mejorar el mundo no sería tan mala idea.

McGonigal cree, como ya he mencionado, que el componente lúdico, presente en los videojuegos más famosos, puede ayudar a comprender el mundo actual y estimularnos a emprender comportamientos sociales virtuosos.

El usuario, por tanto, ya no se comporta como un usuario pasivo que recibe información, sino que se vuelve activo en la realización de tareas y en la consecución de determinados objetivos como sucede, por ejemplo, con la aplicación Solitario que Microsoft introdujo en 1990 en Windows 3.0 con el objetivo de ayudar a los usuarios a familiarizarse con las nuevas funciones del ratón. Esta fue una de las primeras formas de gamificación.

El juego satisface las motivaciones sociales, involucra y crea un sentido de comunidad al fomentar el intercambio de contenidos.

Las ventajas de la gamificación actúan en las tres esferas esenciales del individuo: socialización, competencia y autonomía; de hecho, el usuario se involucra en una experiencia que, generalmente, se basa en necesidades naturales, como la competencia, el reconocimiento de un estatus, la identidad y la pertenencia a un grupo.

De estas observaciones podemos concluir que cualquier circunstancia que presente una combinación de elementos lúdicos con una finalidad distinta a la mera diversión puede definirse como gamificación.

Por último, los contextos en los que se aplica la gamificación son no lúdicos, es decir, la aplicamos en contextos reales, de la vida cotidiana, no debemos pensar en la gamificación como en una creación de juegos imaginarios o fantásticos, sino simplemente utilizar sus técnicas en el aula para generar una mayor implicación.

Una cosa es cierta, en el imaginario común, el juego difiere inequívocamente del trabajo y esta idea todavía está muy arraigada en nuestra cultura, pero poco a poco está surgiendo una nueva forma de considerar los juegos.

El término, como es fácil de adivinar, incluye la palabra “game”, que involucra muchas esferas sensoriales incluida la diversión; de hecho, uno de los propósitos principales de la gamificación es transmitir varios tipos de mensajes, inducir comportamientos activos y participativos por parte de los usuarios, permitiendo así alcanzar objetivos personales o comerciales.

1.2.2 Objetivos de la gamificación

El objetivo general de la Gamificación es fomentar el interés activo de las personas, es decir, su implicación, para cambiar su comportamiento y por eso podemos deducir que una estrategia de Gamificación es exitosa solo si afecta significativamente a los hábitos y comportamientos de los destinatarios.

La implementación de mecánicas lúdicas es uno de los métodos más eficientes para involucrar a las personas en determinadas actividades, pero también es útil para facilitar comportamientos en el mundo en el que se vive y estimular comportamientos activos y medibles.

Esta contribución activa es más eficiente que la pasiva dado que fomenta comportamientos dinámicos, de hecho, el mensaje que se va a comunicar puede conectarse con la acción en sí y quedar encerrado en el contexto de la experiencia.

Otra ventaja fundamental que se obtiene a través de la gamificación es que el comportamiento de las personas es medible, ya que es posible recolectar datos basándose en las acciones realizadas dentro de la actividad en cuestión.

Otro objetivo importante es generar un interés activo en el mensaje que se desea comunicar, por lo que la gamificación es un medio para transmitir de manera efectiva información diversa, centrando la atención del usuario en lo que desea comunicar. Esta metodología funciona porque aprovecha los deseos y necesidades de las personas que ya se proponen metas que alcanzar, recompensas que ganar y, además, fomenta la competencia y la expresión de uno mismo dentro de la comunidad. Desde este punto de vista, la gamificación puede considerarse una práctica social porque las personas pueden discutir, compartir y comparar sus experiencias.

1.2.3 Diferencias entre juego y gamificación

Muchos piensan que la gamificación es parte del mundo del juego y su industria, pero esto es un gran malentendido, ya que, en realidad, su propósito no es crear un juego, sino aplicar algunas dinámicas típicas del diseño de juegos a otros contextos para lograr objetivos específicos.

Por ejemplo, en la red social LinkedIn (Reid Hoffman LinkedIn, 2009) dedicada al mundo laboral, todos pueden mostrar sus habilidades y experiencias. Nadie pensaría jamás en esta red social como un juego y, en efecto, no lo es, sin embargo, contiene algunas dinámicas típicas de la gamificación.

A cada perfil se le asigna un nivel de efectividad representado gráficamente a través de una especie de barra de progreso, similar a la que aparece en muchos juegos para denotar la fuerza o nivel del personaje.

El sistema te informa cuando estás en un buen nivel, pero aún no has llegado a la cima y pide al usuario que lo mejore haciendo clic en el botón "Mejora tu perfil".

Si quieres conocer la lista completa de quienes han visitado el perfil, debes desbloquear el siguiente nivel que es de pago.

Este también es un mecanismo típico del mundo de los juegos en línea que ofrece una versión básica, pero empuja al usuario a vincularse y comprar la versión más completa.

En algunos casos, el sistema también informa sobre los avances realizados por otros usuarios, activando así dinámicas imitativas y competitivas propias de un juego de mesa.

1.2.4 Ventajas y desventajas

La gamificación está recibiendo cada vez más retroalimentación en las empresas y especialmente en el ámbito educativo, básicamente porque sus resultados son visibles y en muchos casos tangibles.

El potencial de la enseñanza basada en juegos está aumentando mucho gracias a sus amplias posibilidades de aplicación en el mundo educativo y hace que sea más fácil atraer la atención de las personas implicadas y motivarlas a lograr un objetivo.

Los principales beneficios que nos ofrece la gamificación son los siguientes:

- **Diversión.** La gamificación puede entretener, relajar y hacer pasar un buen rato a los usuarios, lo que siempre es útil para asociar sentimientos positivos hacia lo que se quiere promover.
- **Intervención.** Involucrar a las personas con contenido interesante es uno de los propósitos principales de la gamificación.
- **Motivación.** La gamificación puede fomentar la motivación, tanto en el entorno laboral como en el escolar, al estimular a las personas a realizar tareas que, de otro modo, resultarían monótonas y aburridas.
- **Tiempo.** Si se incluyen elementos del juego, el tiempo tiende a pasar más rápido y la tarea se vuelve menos engorrosa.
- **Retención.** En términos de aprendizaje, la mecánica del juego tiene muchas cartas que jugar para respaldar la capacidad de absorber y retener contenido de todo tipo.
- **Experiencia de aprendizaje.** Si es realmente capaz de entretener, la gamificación puede afectar toda la experiencia de aprendizaje, haciéndola mucho más innovadora y emocionante.

Las ventajas de la gamificación son, por tanto, múltiples y no es casualidad que un número creciente de escuelas estén teniendo cada vez más en cuenta esta técnica, sin embargo, antes de planificar e implementar proyectos gamificados, siempre es bueno tener una idea clara de todo lo que puede salir mal.

La gamificación es una práctica con la cual la mayoría de usuarios tienen poca o ninguna experiencia debido a que todavía no existen prácticas debidamente consolidadas, por eso es comprensible que se puedan cometer errores fácilmente.

Según Werbach y Hunter (2012), los riesgos y errores más comunes son los siguientes:

- **Puntos y clasificaciones.** La forma más común en la que se arriesga a perder el potencial de la gamificación es programar actividades demasiado basadas en puntos y clasificaciones y no poner suficiente atención en el atractivo de la experiencia.

Por supuesto, los sistemas de puntuación son importantes para estimular la competitividad, pero si las iniciativas lúdicas comienzan y terminan con ellos, es probable que no lleguen a captar la atención de la persona ya que la motivación y la implicación derivan de experiencias agradables y sobre todo de la diversión.

- **Razones superficiales.** El juego debe tener la capacidad de activar motivaciones intrínsecas y significativas en el mundo real, por lo que los incentivos virtuales que sólo permiten presumir en línea pueden resultar insuficientes.

- **Recompensas demasiado rápidas.** Psicológicamente, si los incentivos se otorgan demasiado pronto, los jugadores tenderán a perder el interés.

Las recompensas se deberían otorgar en relación con el esfuerzo sostenido, de modo que cuando lleguen, se sientan como resultado del compromiso de uno.

- **Falta de apoyo.** Si los proyectos de gamificación no se apoyan, o peor aún se ven como una pérdida de tiempo o se confunden con simples juegos, las iniciativas no tienen una base sobre la que tener éxito, por ello hay que ser plenamente consciente de los objetivos y del valor potencial de los proyectos de gamificación.

- **Previsibilidad.** Tras la novedad inicial, incluso las actividades gamificadas pueden cansar, sobre todo si su contenido es predecible.

La forma de evitar esto es crear estructuras de con incentivos variables, introducir elementos de aleatoriedad, renovar los elementos de diversión y ocasionalmente actualizar la forma y el escenario del juego.

- **No compartir.** Si bien hay juegos individuales, los juegos tienden a ser una experiencia colectiva donde el intercambio es esencial y, no dar a las personas la oportunidad de compartir su entusiasmo y éxito, es un enfoque que puede reducir drásticamente la motivación.

- **Posibilidad de hacer trampa.** La construcción de un proyecto de gamificación debe tener cuidado de excluir cualquier posibilidad de que alguien obtenga recompensas haciendo trampas, ya que, si esto sucede, la mayoría de los jugadores sentirán que el juego no es transparente y perderán las ganas de seguir participando.

Como vemos, la lista de áreas de riesgo es considerable, pero que los beneficios de la gamificación superen los riesgos es un hecho, no solo posible, sino también probado por las muchas empresas y escuelas que, cada vez más, la están aplicando.

VENTAJAS	ERRORES
<p>Diversión asociar sentimientos positivos hacia lo que se quiere promover.</p>	<p>Puntos y clasificaciones programar actividades demasiado basadas en puntos y clasificaciones afecta la diversión</p>
<p>Intervención involucrar a las personas con contenido interesante</p>	<p>Razones superficiales recibir incentivos que sólo permiten presumir en línea puede resultar insuficiente.</p>
<p>Motivación estimular a la realización de tareas</p>	<p>Recompensas demasiado rápidas producen tendencia a perder el interés</p>
<p>Tiempo el tiempo tiende a pasar más rápido</p>	<p>Falta de apoyo sin apoyo las actividades se confunden con simples juegos</p>
<p>Retención respaldar la capacidad de absorber y retener contenido</p>	<p>Previsibilidad las actividades pueden cansar o aburrir si su contenido es predecible.</p>
<p>Experiencia de aprendizaje hacer la experiencia de aprendizaje mucho más innovadora y emocionante</p>	<p>No compartir no dar a las personas la oportunidad de compartir su entusiasmo reduce la motivación</p>
	<p>Posibilidad de hacer trampa el hecho de obtener recompensas haciendo trampas hará perder las ganas de seguir participando</p>

1.2.5 Papel del profesor

Como en la mayoría de las profesiones actuales, existen grandes desarrollos en el campo de la docencia impulsados por los cambios sociales y tecnológicos y mantener estas habilidades actualizadas es determinante para garantizar a los estudiantes una preparación adecuada e innovadora como es el advenimiento de la gamificación en la enseñanza escolar. Las habilidades necesarias para ser un buen maestro han cambiado en los últimos años, por lo que los maestros modernos deben dominar nuevas habilidades desconocidas por sus predecesores, tales como:

- **Compromiso.** Es fundamental que el docente esté comprometido con su trabajo y preste mucha atención a la formación de los alumnos, ya que la responsabilidad que tiene en sus manos es enorme.
- **Preparación.** En el pasado tener un carácter y una personalidad fuertes era suficiente para ser considerado un buen maestro, pero ahora es inimaginable pensar en un maestro sin una alta preparación académica.

Cuanto mejor preparado esté un maestro, mayores beneficios tendrán los afortunados estudiantes que disfrutarán de su enseñanza.

- **Organización.** Una buena organización y un plan de lección preparado con anticipación son factores clave para el éxito, ya que es muy importante que el profesor organice la lección correctamente para aprovechar al máximo el tiempo disponible.
- **Tolerancia.** En una sociedad cada vez más diversa y multicultural, el maestro moderno debe tratar a todos por igual, sin mostrar favoritismos, para evitar prejuicios.

Es fundamental no imponer la propia visión del mundo a la experiencia de los alumnos, sino invitarlos a enfrentarse para discutir abiertamente cualquier visión de la sociedad.

- **Nuevas técnicas.** Una de las mejores formas de enseñar es utilizar técnicas innovadoras, como, por ejemplo, transferir ideas contando una historia. Esta técnica es llamada StoryTelling. Explicar una lección utilizando StoryTelling es una habilidad didáctica fantástica que se puede desarrollar en cualquier momento con la ayuda de la gamificación porque favorece una mayor implicación y colaboración, además de la participación activa del alumno.
- **Debate.** Las actividades de debate y colaboración en el aula son fundamentales para animar a los estudiantes a lograr diversas habilidades, competencias y mejores resultados. El docente moderno debe estar abierto a responder cualquier tipo de pregunta que el individuo o el grupo se plantee y las respuestas superficiales o incompletas no son suficientes para que, ante una

pregunta compleja, sea útil recurrir a la fuente ilimitada de información que internet ofrece; una excelente estrategia para garantizar al alumno la respuesta perfecta.

- **Innovación.** El profesor moderno debe estar preparado para probar y utilizar instrumentos y técnicas novedosos, tanto en la enseñanza de habilidades y conceptos como utilizando herramientas y dispositivos tecnológicos.
- **Propensión digital.** El docente moderno no solo debe ser innovador, sino que debe aceptar y entusiasmarse con las nuevas tecnologías e intentar siempre buscar la mejor herramienta para introducir en el aula.
- **Experto en Web.** Internet es la mayor fuente de conocimiento que la humanidad ha conocido, por lo que desarrollar la capacidad de saber identificar la información necesaria o la actualización adecuada para organizar mejor la lección es un elemento clave. Como ya sabemos, los alumnos de esta nueva generación tienen una gran predisposición a la cultura digital y podrían encontrar información incluso antes que el profesor, por lo que colaborar desde este punto de vista, podría resultar muy productivo, tanto en el aula como en línea.

1.3 ¿POR QUÉ APLICAR LA GAMIFICACIÓN EN EL AULA?

Entrar en un aula y enfrentarse a alumnos que trabajan de forma independiente o en grupo, que compiten por ser el primero y el mejor en responder a las preguntas de un profesor que imparte una lección tan atractiva y motivadora que anula cualquier forma de aburrimiento o repetición, puede parecer ciencia ficción.

Sin embargo, no es imposible si pensamos en los nuevos conceptos de transferencia de conocimiento y creación de experiencias educativas capaces de incluir elementos narrativos y lúdicos, como ocurre con el uso de la gamificación.

A pesar de ser uno de los temas más discutidos en el campo de la formación, los intentos de formular una definición completa de gamificación están lejos de llegar a una conclusión.

La expresión gamificación ya está institucionalizada y, aunque no es inmune a las críticas, todavía se usa ampliamente.

Según Deterding (2011), el término se utiliza actualmente en referencia a conceptos, como la creciente difusión de juegos y videojuegos en la vida cotidiana, y el uso de elementos específicos del juego para captar la atención de los estudiantes en contextos tradicionalmente alejados de la realidad, entretenimiento como entrenamiento y aprendizaje.

En general, el objetivo es involucrar a los estudiantes, animándolos a conseguir determinados objetivos, siguiendo unas reglas preestablecidas y posiblemente divirtiéndose al mismo tiempo.

La gamificación tiene aplicaciones en muchos ámbitos de la vida diaria, muchos de ellos caracterizados por acciones repetitivas o aburridas, como, en ocasiones, sucede en el trabajo y el aprendizaje.

El juego siempre se ha utilizado como herramienta con fines educativos desde los grupos de edad más pequeños y existen muchos ejemplos de juegos "educativos" capaces de desarrollar habilidades y destrezas como la concentración, la memoria y la creatividad.

Básicamente, al insertar uno o más de los elementos lúdicos de la gamificación en los procesos de formación, es más probable involucrar y motivar a los estudiantes y fomentar un aprendizaje en el aula más rápido y efectivo.

El docente tiene la posibilidad de incorporar hechos esenciales para fines didácticos en un contexto narrativo, iniciar el proceso de aprendizaje proporcionando un desafío para el participante, comenzando desde un nivel elemental para llegar progresivamente a la realización de tareas más complejas, y, finalmente, evaluar los resultados de aprendizaje planificados.

No hay que olvidar, sin embargo, que las nuevas generaciones de estudiantes son portadoras de diferentes formas de percepción y comprensión de la realidad, el tiempo y el espacio y, por tanto, tienen nuevas necesidades de aprendizaje cada vez menos conciliadas con las reglas tradicionales de la enseñanza.

En la actualidad, la presencia de la web se da por sentada, los juegos se suelen utilizar de forma temprana e intensiva y, en general, se desarrollan contenidos mediáticos claramente diferentes a los de generaciones anteriores.

La brecha entre las viejas generaciones de profesores y las nuevas generaciones de estudiantes se ensancha cada vez más, haciendo macroscópicas las dificultades de la gestión del aula y la transferencia de conocimientos.

Las nuevas generaciones de alumnos han nacido y se han formado en un contexto de una creciente difusión de la tecnología y una enorme redundancia de información.

Los estudiantes experimentan la realidad a través de procesos rápidos, interactivos y, a menudo, no lineales y construyen su futuro en un horizonte global altamente competitivo; las formas tradicionales de aprendizaje en este caso son inadecuadas.

El uso de elementos lúdicos en el aula obviamente no reemplaza los libros de texto, pero proporciona a los alumnos un alto nivel de experiencia a través del cual podrán desarrollar conocimientos, habilidades y actitudes desde un punto de vista cognitivo, relacional y conductual en un contexto de aprendizaje caracterizado por un alto nivel de participación activa.

Las ventajas de utilizar elementos lúdicos con fines educativos son muchas:

Los juegos se pueden utilizar para demostraciones breves dentro de una lección, en casos más complejos, como actividad principal de aprendizaje o, también, pueden ser parte de una tarea o examen.

Una vez identificados sus objetivos didácticos específicos, el docente puede planificar la actividad gamificada y los elementos lúdicos más idóneos para proponer a los alumnos, con el fin de mejorar el nivel de atención, implicación e interactividad.

Esta metodología contribuye al logro de los objetivos perseguidos con métodos innovadores y conlleva varias ventajas tanto en términos de agrado de la experiencia como de cohesión del grupo de trabajo y una mayor responsabilidad y autonomía de los participantes.

La escuela, tal como se concibe hoy, no está pensada para las generaciones actuales y corre el riesgo de no canalizar el potencial de millones de niños de la mejor manera posible, pero poco a poco algo está cambiando.

Por ejemplo, en el mundo anglosajón existen numerosos institutos y profesores que han introducido aplicaciones gamificadas y la gamificación en general, como parte integral de su enseñanza frontal con numerosas ventajas.

De hecho, mediante el uso de actividades didácticas gamificadas, a menudo utilizando medios digitales, el cerebro del estudiante es empujado a producir dopamina, que es una sustancia que transporta información entre las células que forman el sistema nervioso.

La dopamina tiene varias funciones en el cerebro y juega un papel crucial en la orientación de la atención y la memoria, además de favorecer la creación de conexiones entre neuronas, llamadas sinapsis, que son la base física del aprendizaje.

Los estudiantes se muestran activos porque manipulan objetos y tienen el control de sus propias acciones, pero, sobre todo, porque están comprometidos con el aprendizaje empírico, ya que la gamificación lleva al estudiante a aprender haciendo, teniendo la oportunidad de sumergirse en escenarios que son difíciles de representar en situaciones escolares.

Esto estimula la cooperación y la reflexión a través de una herramienta muy utilizada y conocida por ellos, el juego, y todo ello favorece la memorización a largo plazo de nociones gracias a referencias frecuentes y claras del concepto que se quiere enseñar.

Los profesores han observado que la gamificación ayuda a desarrollar habilidades como el trabajo en equipo, así como la comunicación, la colaboración y la resolución de problemas.

También se ha observado que los docentes que utilizan soportes gamificados con fines educativos en sus lecciones diarias han logrado obtener un aumento en el nivel de participación de los estudiantes en sus lecciones.

Todo esto ha ayudado a personalizar la experiencia docente, de hecho, los alumnos se sienten cómodos y más productivos cuando se implementan herramientas más cercanas al juego en la escuela, porque formas de rankings y competencia ligera dentro de las actividades didácticas ayudan a mantener alta la motivación.

Sin embargo, existe una barrera que dificulta la adopción de estas nuevas formas de enseñanza y radica en los costes asociados a las herramientas y la falta de infraestructuras tecnológicas básicas en las escuelas como tabletas, pizarrones multimedia y ordenadores.

Es fundamental privilegiar el juego en las escuelas porque precisamente a través de él, el niño se expresa con su propia personalidad mezclando elementos mágicos y fantásticos con los reales y tratando de reproducir, imitar, repetir, personificar ...pero también tratando de formar la propia personalidad y divertirse.

Vygotsky (1966) defiende la importancia del juego, ya que este ofrece al niño grandes oportunidades para tener experiencias ricas y variadas y para llevar a cabo su desarrollo intelectual de manera eficiente.

J. Piaget (1945) también afirma el papel fundamental del juego en el desarrollo intelectual del niño, ya que estimula la memoria, la atención, la concentración, favorece el desarrollo de patrones perceptuales, la capacidad de comparación y las relaciones sociales. Para J. Piaget, por tanto, el juego es la herramienta principal para el estudio del proceso cognitivo del niño, ya que a través de esta actividad comienza a comprender cómo funcionan las cosas, que se puede y qué no se puede hacer con ciertos objetos, comienza a comprender la existencia de las leyes del azar y la probabilidad y de las “normas” que deben respetarse para obtener los resultados deseados. La experiencia del juego también enseña a ser constante y a tener confianza en las propias habilidades; es un proceso mediante el cual uno toma conciencia del propio mundo interior y exterior, comenzando a aceptar las necesidades de estas dos realidades. La creatividad espontánea y el deseo de jugar de los niños les permiten aprender de manera efectiva. no solo en la escuela sino en cualquier otro entorno, como en el hogar o en las áreas de juego y, además, hoy en día se acepta generalmente que la falta de actividad lúdica puede conducir a deficiencias cognitivas graves.

1.4 RECURSOS FÍSICOS O INTERACTIVOS PARA APLICAR LA GAMIFICACIÓN EN EL AULA

Existen muchos y diferentes ejemplos de cómo aplicar las técnicas de gamificación, en general basta con encontrar, en contextos ajenos al juego, las mecánicas con las que identificamos juegos o videojuegos.

La gamificación no requiere necesariamente el uso de videojuegos o medios interactivos, de hecho, es posible "gamificar" las actividades simulando, de forma analógica, las mecánicas propias del diseño de juegos.

La célebre obra de Paulo Freire "Pedagogía de la autonomía" (1997) sugiere que debemos cultivar el aprendizaje renunciando a la simple transmisión del conocimiento, para redescubrir la socialización, la dimensión de reproducción concreta y un rigor sistemático muy diferente a ser custodios de una verdad que el alumno debe aprender exclusivamente con mnemotecnia.

A lo que debemos apuntar, en realidad, incluso antes de aprender, es a la aceptación de una disciplina y su riqueza, tanto de estructura lógica como de naturaleza emocional.

Lógica y emoción se encuentran en la cancha, donde, quienes conocen las reglas, las aplican con estrategia y se motivan por la percepción del desafío; son recompensados con la victoria.

Desde hace varios años, en los libros escolares aparecen juegos verbales, crucigramas, cómics y gráficos y esto los hace más animados y divertidos que los tradicionales, pero, mientras tanto, nuestros estudiantes están cada vez menos interesados en los cómics y los juegos de rompecabezas que, durante generaciones pasadas, fueron pasatiempos habituales.

Por tanto, es necesario abordar su concepto de competencia lúdica y explotar juegos que tengan algo en común con los que suelen jugar los estudiantes en la actualidad, como apps, juegos de mesa u otras soluciones propias de la producción de juegos y videojuegos.

Los juegos de mesa pueden convertirse en una herramienta didáctica muy útil, últimamente este tipo de juegos está experimentando una verdadera segunda juventud. Esto es un hecho que ha sido constatado por muchos y confirmado por el aumento de ventas y facturación, como en el festival de Lucca en Italia donde cada año se venden alrededor de doscientos nuevos lanzamientos, incluidos juegos de rol y juegos de mesa.

Una verdadera nueva era dorada que trae cada año a las mesas de los jugadores, muchos títulos extremadamente transversales y motivadores que ofrecen, cada vez, más opciones capaces de abarcar incluso experiencias digitales, con proyectos que también explotan la tecnología o la realidad virtual dentro del clásico juego de mesa.

Sin embargo, a menudo y de buena gana, olvidamos cuántos de estos juegos son extremadamente útiles, no sólo para reunir a las personas alrededor de una mesa y entretenerlas, sino que, si se usan de la manera correcta, también pueden convertirse en herramientas de enseñanza válidas dentro de un curso normal de estudio que es redactado por los profesores.

Antes de entrar en algunos ejemplos que demuestran la validez didáctica del juego de mesa, es bueno contar cómo la aplicación de estos juegos pasa por investigaciones que se han realizado en el pasado, confirmando que el aprendizaje didáctico a través de algunos determinados juegos puede favorecer el entrenamiento y desarrollo de habilidades éticas, sociales y cognitivas.

Evidentemente, las distintas etapas del aprendizaje presuponen la necesidad de utilizar diferentes juegos, pero es precisamente la inmensidad del mercado lo que ofrece oportunidades a los docentes en función de las necesidades específicas del alumnado, dejando a menudo la asignatura al profesorado para dar forma a algunas de las reglas del juego para adaptarlo a una situación concreta.

Entrando en más detalle, hay varios juegos que pueden estimular la percepción visual del conjunto, la coordinación ojo-mano, la síntesis y, no menos importante, la imaginación. Además, siempre es bueno recordar que el juego de mesa también ayuda mucho a los niños con dificultades de aprendizaje gracias a figuras de referencia que utilizan eficazmente estos juegos dentro de las terapias para pacientes más jóvenes.

Hay varios ejemplos de juegos de mesa que, dentro de las escuelas, han permitido a los maestros explotar la herramienta de juego como un método de enseñanza.

Algunos ejemplos son:

Timeline, un juego que requiere que los jugadores creen una línea de tiempo real en la que tienen que colocar ciertos eventos históricos representados en tarjetas. (Anexo 1)

O, con respecto a la geografía, **Upsala** donde, aprovechando las cuatro referencias cardinales, será necesario ubicar lugares icónicos de las ciudades tomando como referencia un lugar específico extraído al azar de una baraja de cartas. (Anexo 2)

Incluso el aspecto creativo, muy útil en muchas situaciones y en la vida misma, se ve fuertemente estimulado por el juego de mesa; solo se piense en productos como **Dixit** o **Tell me a Story**. (Anexo 3)

Finalmente, también es correcto recordar que la evolución del juego de mesa moderno pasa también por la solidez que ha demostrado este medio al tratar temas que no son para nada triviales, sino que, por el contrario, requieren una cierta sensibilidad para ser abordados como

en el caso de **This War of Mine**, una adaptación de sobremesa de un famoso videojuego, que pone a los jugadores en la piel de refugiados durante una verdadera guerra civil. (Anexo 4)

El concepto de reglas es, precisamente, uno de los elementos que, especialmente en el ámbito de la educación infantil y primaria, se convierte en un tema central que se potencia fuertemente con el juego de mesa, ya que los niños, mientras se divierten, aprenden a jugar siguiendo un manual de normas escritas que dictan el flujo del juego.

La necesidad de encontrar comida, agua y calefacción para la propia casa pasa por una serie de elecciones narrativas que se han escrito inspirándose en hechos reales durante algunas de las guerras civiles más recientes.

Una forma diferente y probablemente innovadora si se usa de la manera correcta, que muchos profesores podrían usar, y que muchos ya usan, para involucrar aún más a los estudiantes convirtiéndolos, a través de la herramienta de juego, en una parte activa de la lección.

Uno de los soportes que se puede utilizar en el aula para aplicar técnicas de gamificación es el juego **Hundir la flota**. (Anexo 5)

Entre los clásicos que han tenido un segundo florecimiento en el ámbito educativo, también a través de aplicaciones para smartphone, se encuentra sin duda este conocido juego al que, hoy en día, puedes jugar perfectamente con tus amigos y compañeros pero también solo frente a un ordenador o con otros jugadores online de todo el mundo.

Además, la lógica de este juego es, a menudo, conocida por los niños y esto puede ahorrarnos la molestia de largas explicaciones que no son estrictamente disciplinarias.

La disciplina escolar hace su aparición en el campo de las matemáticas cuando los alumnos tienen que establecer las coordenadas de la posible posición del barco contrario, pero muchas otras variantes pueden utilizarse para trabajar otros conceptos como, por ejemplo, para hundir el barco contrario hay que realizar una suma, multiplicación u otro tipo de operación.

Este juego no solo es aplicable al campo de las matemáticas, sino también a muchas más asignaturas, ya que la cuadrícula tradicional con los encabezados de filas y columnas con letras y números, se puede reemplazar con operaciones, palabras, oraciones, verbos y muchas otras cosas que permiten trabajar y consolidar diferentes conceptos de cada asignatura.

Los **juegos de cartas**, incluso en sus versiones digitales, son herramientas muy eficientes y fáciles de usar en la enseñanza y se pueden utilizar de dos formas diferentes. (Anexo 6)

La más rápida requiere que el profesor ya tenga preparadas previamente las fichas con los conceptos que quiere trabajar y que explique a los alumnos sólo las reglas del juego y la otra, que en mi opinión es más significativa para el aprendizaje, es que los propios alumnos preparen los naipes a partir de una lista de instrucciones proporcionadas por el profesor.

También en este caso, dependiendo de los objetivos de conocimiento preestablecidos, se pueden implementar diferentes variaciones del juego: en el caso de las matemáticas se pueden preparar tarjetas con números, diferentes operaciones, problemas y mucho más y, en el caso de otras asignaturas, verbos, palabras clave, vocabulario de un tema determinado, etc.

Otro juego que puede ayudar a los estudiantes que luchan por comprender los conceptos matemáticos de unidades, decenas, centenas y millares es descomponer y recomponer números escribiéndolos en tarjetas individuales o signos.

Con tarjetas pequeñas se puede trabajar en el propio pupitre, mientras que los carteles grandes se pueden colocar en la pizarra, mover, reorganizar utilizando la superficie negra o blanca como soporte.

La actividad se puede realizar tanto en equipos como de forma individual, premiando a quienes logran recrear o desglosar correctamente el número con puntos.

También se pueden proponer desafíos donde los alumnos de un equipo tendrán que adivinar o desglosar los números creados por los otros compañeros de equipo.

Si hay uno o más estudiantes que tienen muchas dificultades es posible que, si el juego se repite varias veces de la misma forma, este mecanismo sea degradante y desmotivador para ellos por lo que, en esta situación, es recomendable identificar tareas más diferenciadas para apoyar el juego, haciéndolos jugar en rotación para que a los niños que tengan más problemas para entender el concepto en cuestión, también se les pueda asignar una tarea diferente, como crear las tarjetas con los números que sus compañeros tendrán que adivinar y hacer de repartidores o asignar una puntuación con diferentes tipos de carteles.

De este juego, obviamente, se pueden hacer variantes más complejas, con contenidos más complicados como operaciones matemáticas, geometría, problemas, etc. y también es perfectamente aplicable a otras materias escolares.

Otro juego muy útil y de fácil aplicación por su sencillez es el **dominó** o la versión más novedosa llamada **tarsia**. (Anexo 7)

En este caso, tanto profesores como alumnos pueden hacer dominós, los clásicos rectángulos divididos en dos partes, cada una de las cuales contiene un elemento que se puede combinar con otros. Es fundamental explicar las reglas para las combinaciones válidas, que naturalmente dependen de los objetivos de conocimiento que pretendemos trabajar.

En el campo de las matemáticas es posible crear mosaicos con operaciones que los alumnos tendrán que resolver y combinar con las que dan el mismo resultado, también es posible trabajar la geometría por ejemplo combinando formas con las mismas propiedades o unidades de medida y conversiones y mucho más.

También en este caso es posible trabajar tanto en grupo como individualmente y se pueden establecer puntuaciones para hacer el juego más interesante.

Otra herramienta muy útil es el **Escape Room**, un escenario temático del que se debe escapar encontrando la llamada "llave final", pasando por un camino insidioso y estimulante. De hecho, al patrullar el entorno de los Escape Room, nos encontramos con: objetos para abrir puertas y contenedores; elementos con los que abrirlos como llaves o códigos; pistas y acertijos y, a veces, incluso pistas falsas y elementos perturbadores o distractores.

Los desafíos y acertijos pueden ser de la más variada naturaleza, ya que hay personas que tienen más éxito en los acertijos, otras en la manipulación de objetos y otras en los mensajes cifrados. Precisamente por eso, el trabajo en equipo, la cooperación y la comunicación son muy importantes, ya que cada integrante hará su propio aporte; no trabajando por su cuenta, sino en sinergia.

Generalmente, el Escape Room implica contar una historia, por ejemplo, al comienzo del juego, el Game Master puede contar el trasfondo, o durante el juego los jugadores descubren un diario secreto en el que se cuentan los hechos.

Todos hemos tenido que lidiar con algo parecido al Escape Room, entre otras cosas porque sus precursores son variados: búsquedas del tesoro, juegos de rol, cenas criminales, novelas y películas de aventuras con acertijos como Indiana Jones.

Sin embargo, los antepasados directos de los Escape Rooms son los juegos de escape, unos juegos interactivos, presentes en muchas aplicaciones, en los que hay que inspeccionar un entorno para encontrar las herramientas y claves con las que llegar a la solución final.

Los Escape Rooms en la docencia deben crearse con la intención no de entretener, sino de hacer que los alumnos adquieran ciertas habilidades, es necesario identificar objetivos medibles, realizar reflexiones metacognitivas para ver cómo calibrar el camino y tener en cuenta que la retroalimentación es muy importante.

Las salas de escape pueden ser tanto reales como virtuales y las pueden configurar profesores u otras personas.

Los jugadores suelen tener un tiempo establecido para encontrar, dentro de la sala, sin comunicarse habitualmente con el exterior, pistas que les permitan encontrar la llave (física o virtual) para salir triunfalmente de la propia sala.

El juego Escape Room, por lo tanto, apela ante todo a la capacidad de los jugadores para trabajar en grupo y cooperar, además de sus posibles habilidades, generalmente de tipo enigmático, y al conocimiento que puede ser útil para resolver los diversos acertijos, todos ellos con un claro impacto didáctico.

De ahí la idea de replicar la experiencia en un ambiente escolar, mientras se intentan resolver problemas logísticos, considerando que para una clase de 25 alumnos sería necesario configurar cinco ambientes al mismo tiempo.

Una posible solución a este problema es el uso del aula de informática de la escuela donde los alumnos, en grupos de 4 o 5 frente a un ordenador con conexión a internet, pueden participar en la actividad realizando ejercicios, resolviendo problemas, aplicando conocimientos informáticos y utilizando su conocimiento para encontrar la salida.

A partir de estos ejemplos, es evidente cómo la herramienta del Escape Room puede ser útil a nivel didáctico y, más en general, a nivel educativo para desarrollar la capacidad de los estudiantes para probarse a sí mismos utilizando sus talentos y habilidades, en un entorno que les es familiar.

En comparación con un Escape Room tradicional, su adaptación virtual permite escenarios más grandes y más fáciles de lograr, ahora como un simple contenedor de ejercicios, ahora como una estructura narrativa real que, moviéndose en un entorno familiar para los estudiantes, estimula la competencia entre los distintos equipos al mismo tiempo permite que el individuo sea útil al grupo por sus habilidades específicas. Al mismo tiempo, ofrece al docente la posibilidad de monitorear el trabajo en grupo, interviniendo donde lo estime necesario para permitir que todos los estudiantes completen la actividad.

Además, esta herramienta es fácilmente adaptable a muchas áreas docentes, de las que ya hay material disponible en línea. Una herramienta muy válida para crear este tipo de Escape Room es **Genially**, una plataforma online muy visual e interactiva, donde se encuentran muchas plantillas reutilizables que pueden ayudar al docente a comenzar a crear este tipo de actividades y muchas otras dentro del campo de la gamificación; tan solo modificando las preguntas y respuestas y, como no, también tenemos la posibilidad de crearlas desde cero. (Anexo 8)

Otra herramienta de gamificación aplicable a la docencia son los **videojuegos**.

Están por todas partes, los usan los niños, los adultos también, pero con poca conciencia y casi siempre con actitud lúdica, sin darse cuenta del potencial didáctico que suelen tener.

El videojuego es, de hecho, una herramienta muy poderosa para pensar y trabajar en muchos conceptos tradicionales y contemporáneos, integrándolos dentro de un sistema interactivo de causas y efectos y de representación del yo y del mundo.

La participación en un videojuego favorece la sociabilidad y la expresión personal en un entorno estimulante y divertido, en el que el error no se lee como un fracaso, sino como un terreno de pruebas seguro y cómodo donde ponerse a prueba y compartir las ideas y

emociones propias con los demás, con el objetivo de consolidar conocimientos y habilidades mientras el estudiante se divierte.

Después de todo, el sueño de todo profesor es hacer su asignatura y sus clases amenas para los estudiantes, especialmente en el campo de las matemáticas, una asignatura complicada y, a veces, incluso odiada por muchos de ellos. Tenemos a disposición una herramienta muy válida para asociar videojuegos y matemáticas llamada **Knowre**, una plataforma que asume las características de un gran videojuego que incluye desafíos en álgebra y geometría y que busca representar una herramienta integradora para el aula y para enseñanza tradicional.

Knowre mejora el aprendizaje al proporcionar a los estudiantes un entorno de aprendizaje atractivo y divertido y proporciona a los maestros datos absolutamente completos sobre el progreso de los alumnos. (Anexo 9)

Otro videojuego con el que trabajar conceptos matemáticos es **FunGo**.

FunGo comienza invitando a los jugadores a elegir el avatar con el que se identificarán durante la sesión de juego y el objetivo del juego es terminar los tres niveles propuestos en el menor tiempo posible, recolectando monedas virtuales y ganando otras resolviendo preguntas matemáticas.

Por cada respuesta correcta, de hecho, el jugador tendrá una bonificación en monedas y estas monedas se pueden usar para solicitar ayuda para responder preguntas matemáticas y, en caso de respuesta incorrecta, el jugador tendrá una desventaja en términos de tiempo de juego.

El avatar tiene vidas infinitas, cada vez que "muere" se tiene la oportunidad de empezar de nuevo desde el último punto donde se dio una respuesta correcta.

El avatar se mueve en un mundo de juego en el que las partes lúdicas se alternan con partes didácticas, de hecho, algunas de las habilidades requeridas están estrictamente vinculadas a las habilidades del juego, como saltar o encontrar monedas en caminos ocultos, mientras que otras habilidades están vinculadas a la adquisición y consolidación de conceptos relacionados con las matemáticas.

También hay trampas que el jugador tendrá que evadir, bajo pena de una ralentización en el juego o la pérdida de monedas virtuales; y trampas donde el avatar se enfrenta a dos o tres caminos y tendrá que elegir el camino correcto en función de la pregunta mostrada.

Las preguntas propuestas en el juego tienen como objetivo consolidar los conceptos matemáticos y la calidad del aprendizaje del alumno, la intención es generar un aprendizaje no teórico pero profundo.

De hecho, las preguntas están diseñadas para que el alumno reflexione sobre conceptos, en lugar de aplicar mecánicamente las reglas y, a menudo, se extraen de problemas similares a problemas reales.

Al final del nivel, las estadísticas del jugador se recopilan en una tabla de clasificación para poder comparar los resultados con los de otros jugadores.

Las clasificaciones finales tienen en cuenta la cantidad de monedas que se consiguen recolectar al final, cuantas menos monedas se tengan al final, más probable será que se hayan utilizado para responder las preguntas.

Cada uno de los tres niveles contiene preguntas de dificultad creciente sobre varios aspectos matemáticos y no será posible comenzar uno de los siguientes niveles sin antes completar el anterior.

Este juego es útil porque aumenta la participación de los estudiantes en comparación con una lección tradicional, ya que pueden disfrutar del placer de la novedad y los componentes lúdicos mientras revisan y consolidan conceptos que, de otro modo, serían complicados y aburridos.

Gracias a este tipo de actividades, los alumnos participan activamente y se muestran más interesados y motivados y esto les ayuda a comprender mejor los conceptos y aclarar posibles dudas. (Anexo 10)

Estos son solo algunos ejemplos del trabajo sobre el aprendizaje significativo de los estudiantes a través de dinámicas de juego, que incluyen competencias por equipos, puntajes, mejores resultados y mayor interés y participación.

En la práctica, el trabajo didáctico aísla una serie de saberes en los que enfocarse, pero con el uso de la gamificación en clase, se gana la posibilidad de potenciar también una serie de habilidades y competencias decididamente significativas, como el análisis, la clasificación, la elaboración de caminos de solución, la competencia multilingüe, personal y competencia social, aprender a aprender, etc.

En los últimos años hemos asistido a un cambio global en el mundo del aprendizaje, favorecido por la disponibilidad de tecnologías cada vez más sofisticadas, por lo que los profesores deben intentar incrementar los niveles de implicación y motivación del aprendizaje en el mundo de la educación.

En efecto, este parece ser el paso que dar para hacer cada vez más eficaz el proceso formativo, en detrimento de los formatos tradicionales de enseñanza, demasiado alejados de la realidad actual.

RECURSOS	¿QUÉ SE TRABAJA?
Timeline	representación gráfica de una secuencia cronológica
Upsala	geografía, referencias cardinales, ubicación de lugares concretos
Dixit o Tell me a Story	creatividad, vocabulario
This War of Mine	temas que requieren una cierta sensibilidad (en este caso la guerra)
Hundir la flota	coordenadas, operaciones matemáticas
Juegos de cartas	operaciones, problemas, verbos, vocabulario etc..
Dominó o Tarsias	geometría, operaciones, combinaciones
Escape Room	lógica, pensamiento crítico, cooperación, trabajo en equipo
Knowre	álgebra y geometría
FunGo	adquisición y consolidación de conceptos matemáticos

1.5 COMPETICIÓN O COOPERACIÓN

Como se ha mencionado anteriormente, en gamificación los desafíos pueden ser individuales o en equipo, por lo que en el segundo caso, el principio colaborativo también se suma al principio competitivo.

Se sabe que si un equipo no colabora bien internamente, casi siempre existe el riesgo de perder el juego y en el campo de la gamificación esto implica, por un lado, que es limitante prever solo competiciones individuales y por otro que es necesario calibrar bien las posibilidades que ofrece el grupo de colaboración.

Al respecto, Zichermann (2010) expresa una cuidadosa posición sobre el hecho de que este aspecto debe ser examinado con detenimiento, recordando que, como muestran varias investigaciones psicológicas, hay personas muy competitivas y personas poco competitivas.

De estos estudios se puede extraer, por ejemplo, que las mujeres, en general, tienden a ser menos competitivas que los hombres, sea cual sea su cultura de origen.

Los participantes competitivos son ciertamente muy importantes para cualquier proyecto gamificado, pero el énfasis que pueden poner en la competencia puede, no obstante, alienar a los sujetos menos competitivos.

También existe el riesgo de que las entidades competitivas se queden sin desafíos anticipados mucho antes de la fecha límite del proyecto y, al mismo tiempo, cuando los usuarios competitivos dejan de sentirse involucrados, es probable que los esfuerzos invertidos en el proyecto disminuyan y pierdan credibilidad.

Todas estas observaciones sugieren que, en el desarrollo de un proyecto de gamificación, el placer competitivo debe considerarse el principal factor que favorece la implicación y la participación.

1.6 EVALUACIÓN

La evaluación formativa está estrechamente relacionada con la retroalimentación frecuente en el juego, ya que guía a los estudiantes en su progreso.

En una actividad gamificada, los estudiantes producen de forma natural diversas acciones, mientras realizan tareas complejas como la resolución de problemas, que son indicativos del desarrollo de habilidades y la evidencia necesaria para evaluar estas habilidades la proporcionan las interacciones de los jugadores en la actividad.

En una actividad gamificada es importante asegurarse de que la evaluación sea lo menos intrusiva posible para captar la atención de los jugadores y esto se puede lograr realizando lo que se llama evaluación discreta.

Al analizar la secuencia de acciones en un entorno gamificado en el que cada respuesta o acción proporciona evidencia incremental sobre el dominio actual de un concepto o habilidad específicos, la evaluación discreta puede deducir lo que los estudiantes saben o no saben en un punto determinado de la actividad.

A menos que la evaluación se integre constantemente en la experiencia de juego, los estudiantes se sentirán interrumpidos y pueden perder interés.

Por tanto, si la dinámica de la actividad no ofrece oportunidades significativas para la evaluación interna, aún se puede realizar una evaluación posterior a la gamificación, en la que los estudiantes muestren evidencia de lo aprendido.

1.7 FEEDBACK

Hoy en día existe una fuerte necesidad de crear una comunicación efectiva con los estudiantes, que les permita recibir información útil para poder superarse, estas indicaciones comúnmente se definen como retroalimentación, es decir información de retroalimentación.

El concepto de retroalimentación es muy amplio, abarcando desde un comentario verbal genérico hasta la elaboración de una lección estructurada con el fin de obtener respuestas y correcciones a determinadas acciones. La retroalimentación en educación puede ser devuelta, no solo por el maestro, sino también por sus compañeros o incluso por ellos mismos. Esto le permite aplicar la retroalimentación en diferentes situaciones y desarrollar actividades en las que sea el punto de apoyo alrededor del cual gira la lección, además debe ser precisa, detallada y oportuna, debe ser constructiva y sin prejuicios y tener lugar entre dos personas. entre quienes existe una buena relación.

En el momento en que uno enseña, uno se da cuenta de que el grupo de individuos que tiene delante, los alumnos, no son individuos que trabajan de forma autónoma sino un conjunto de personas que interactúan entre sí y con el profesor, en continua evolución y en continua adaptación de acuerdo a los estímulos que se les proporcionaban desde el exterior.

Robert King Merton, sociólogo estadounidense, define un grupo como “un conjunto de individuos que interactúan de acuerdo con ciertos patrones; tienen sentimientos de pertenencia al grupo, son considerados parte del grupo por los demás miembros” (Robert King Merton, 1949, Teoría y estructura social). El grupo de clase puede verse como un sistema, es decir, una unidad de elementos vinculados entre sí de manera interdependiente (Ludwig von Bertalanffy, 1968, Teoría general de sistemas). La misma palabra "sistema" (del griego Syn-istemi o "juntar") expresa el vínculo entre los individuos que lo componen, de hecho, la escuela es el escenario de una gran obra social en la que se tejen relaciones y se equilibran delicados equilibrios. establecido para lo cual es tarea del docente entrenar las habilidades transversales del estudiante, enseñándole a relacionarse y moderando las interacciones con sus pares. La escuela se transforma así en un gimnasio que permite a los jóvenes entrenar el rol que algún día tendrán dentro de la sociedad.

La retroalimentación es una parte fundamental del proceso educativo a través de la cual el docente brinda a los estudiantes una comparación de su desempeño frente a los objetivos educativos con el fin de ayudarlos a superarlos.

Sin embargo, los educadores a menudo subestiman su importancia o no saben cómo actuar para generar una retroalimentación que sea efectiva.

Inicialmente, el concepto de retroalimentación se utilizó en el campo de la ingeniería, y sólo más tarde se extendió a las humanidades, y es precisamente por eso que no existe una definición única del término, encontramos uno relacionado con la educación en el Oxford English Dictionary: «the modification, adjustment, or control of a process or system, as a social situation or a biological mechanism, by a result or effect of the process, esp. by a difference between a desired and an actual result; information about the result of a process, experiment, etc.; a response.»

Es decir, un feedback o información sobre un determinado proceso, una respuesta de retorno. Por otro lado, entre la literatura en el campo educativo, encontramos una definición de retroalimentación dada por el pedagogo John Hattie en el ensayo *The Power of Feedback* (Hattie & Timperley, 2007): «Information provided by an agent regarding aspects of one's performance or understanding.»

También en este caso se concuerda en que la retroalimentación es información de retroalimentación, que puede ser dada, no solo por el docente, sino también por los padres, compañeros, uno mismo o la experiencia y que permite cuantificar una fecha de desempeño. Sin embargo, la retroalimentación es efectiva solo cuando se brinda en un contexto apropiado (Bloom 1971), es decir, cuando se basa únicamente en el desempeño y no en el individuo, en la observación directa y en datos objetivos (Schartel, 2012).

Una de las principales características del feedback es que debe ser positivo para reforzar las conductas adecuadas mediante la gratificación y minimizar en lo posible las inadecuadas mediante la suspensión del refuerzo positivo.

Por el contrario, la retroalimentación negativa crea en el estudiante una respuesta emocional no deseada como la ansiedad y el miedo y no solo porque el castigo solo suprime temporalmente un comportamiento sin orientarlo hacia el comportamiento deseado e interfiere en la utilidad de la retroalimentación debido a la disonancia percibida entre autoevaluación y evaluación externa (Schartel, 2012).

Por ello, sería interesante implementar estrategias que permitan la aplicación constante de feedback que refuerce positivamente la conducta de los alumnos, minimizando el refuerzo negativo.

El docente y el alumno deben convertirse en aliados para lograr un mismo objetivo: el aprendizaje (Brown, Harris, Harnett, 2012).

Un factor importante que considerar al evaluar la eficacia de la retroalimentación sobre el aprendizaje es el concepto de autoeficacia de Bandura. Argumentó que las expectativas de

eficacia personal determinan directamente cuántos esfuerzos se realizarán y cuánto tiempo llevará superar los obstáculos encontrados (Bandura, A., 1977).

Además, identifica cuatro aspectos que influyen en la autoeficacia: el logro de resultados, la experiencia vicaria, la persuasión verbal y la situación emocional. El primer aspecto nos dice que los éxitos repetidos refuerzan la autoeficacia, mientras que los fracasos repetidos la sofocan. El éxito funciona como un refuerzo positivo que premia los esfuerzos realizados para alcanzar una meta y por eso, con demasiada frecuencia, proponer tareas desafiantes a los estudiantes que solo pueden ser alcanzadas por unas pocas personas genera un efecto adverso ya que desanima a la mayoría del grupo de clase. Por el contrario, especialmente a principios de año, puede ser útil proponer actividades accesibles para todos con el fin de crear un bucle positivo que arrastre a todo el grupo de clase a involucrarse y participar activamente en el trabajo, una vez consolidada la autoeficacia, el impacto tendrá menos fallos ocasionales. El segundo aspecto, la experiencia vicaria, se refiere a la enseñanza que se extrae de la experiencia de los demás, por ejemplo, al ver que un compañero logra lograr un determinado resultado, luego por transposición el otro sujeto también adquiere la conciencia de poder hacer, fortaleciendo así su autoeficacia. En tercer lugar, Bandura (1977) identifica la persuasión verbal como estímulo directo hacia un individuo; en general, el efecto de la persuasión verbal es, sin embargo, más débil que el refuerzo dado por lograr el objetivo. Finalmente, la situación emocional del sujeto también afecta la autoeficacia, de hecho, las situaciones estresantes la disminuyen al ser percibidas como un supuesto fracaso, concepto previamente desarrollado por John Watson (1919), psicólogo estadounidense padre del conductismo, quien argumentó que las diferencias de comportamiento entre los humanos se debían a las diferentes experiencias vividas por cada uno y al condicionamiento que tienen sobre nosotros. Watson argumentó que los padres ya deberían ser capaces de crear un ambiente estimulante, para ser explorado y que crearía oportunidades para una acción efectiva con el objetivo de crear un sentido de agencia que permitiría el desarrollo cognitivo del individuo.

Algunas investigaciones (Anseel, Beatty, Shen, Lievens, Sackett, 2015) muestran que la búsqueda de retroalimentación de los estudiantes no está necesariamente relacionada con el rendimiento escolar, sino que, en primer lugar, se debe a una reducción de la incertidumbre. El docente, actuando como referente, brinda, a través de la retroalimentación, la seguridad y el apoyo para realizar correctamente una tarea, pero al mismo tiempo un exceso de retroalimentación o retroalimentación que está en disonancia con la percepción que el

estudiante tiene de sí mismo, menoscaba la seguridad del alumno al comprometer la capacidad de autoevaluación y autorregulación positiva.

1.8 GAMIFICACIÓN Y MATEMÁTICAS

1.8.1 ¿Qué son las matemáticas?

La palabra matemáticas deriva del griego “*μάθημα*” (máthema), que se puede traducir con los términos "ciencia", "conocimiento" o "aprendizaje", este término suele referirse a la disciplina que estudia problemas de cantidades, extensiones y figuras espaciales, movimientos de cuerpos, y todas las estructuras que permitan abordar estos aspectos de manera general.

El poder y la generalidad de los resultados de las matemáticas la han convertido en la reina de las ciencias: todas las disciplinas científicas o técnicas, desde la física hasta la ingeniería, desde la economía hasta la tecnología de la información, hacen un uso extensivo del análisis, el cálculo y la modelización que ofrecen las matemáticas.

Las principales disciplinas desarrolladas dentro de las matemáticas son básicamente las siguientes:

La aritmética es la rama más antigua y simple de las matemáticas y todos la practican a diario con fines muy simples, como contar objetos, evaluar costos y establecer distancias. El término se refiere a esa rama de las matemáticas que estudia las propiedades elementales de las operaciones con números, especialmente los enteros.

El álgebra es una rama de las matemáticas que se ocupa del estudio de estructuras, relaciones y cantidades algebraicas. El término álgebra deriva del nombre del libro del matemático árabe persa Muḥammad ibn Mūsā al-Ḳwārizmī, que trata de la resolución de ecuaciones de primer y segundo grado.

La geometría es la parte de la ciencia matemática que se ocupa de las formas en el plano y en el espacio y sus relaciones mutuas.

El análisis matemático es una rama de las matemáticas desarrollada sobre la base de los conceptos de cálculo infinitesimal mediante la introducción de los conceptos de infinito y límite.

Todas estas disciplinas nacieron de la necesidad de realizar cálculos en el comercio, comprender las relaciones entre números, medir la tierra y predecir eventos astronómicos, necesidades que pueden estar conectadas aproximadamente con la subdivisión de las

matemáticas en el estudio de la cantidad, estructura, sobre el espacio y el cambio, es decir, aritmética, álgebra, geometría y análisis matemático.

1.8.2 ¿Para qué sirven?

Las aplicaciones concretas de las matemáticas en la vida cotidiana son infinitas, de hecho, las podemos encontrar en la vida cotidiana desde la más tierna infancia, hasta el día de nuestra muerte, como en las compras, comprar una casa, cocinar, viajar, etc.

En la vida, por tanto, todas las lecciones de matemáticas que se sirven para aprender las tablas de multiplicar, la noción de raíz cuadrada y cálculo son útiles, ya que en nuestra sociedad las matemáticas tienen una gran importancia.

De hecho, aprender matemáticas significa estudiar el mundo que nos rodea, como el espacio, el sistema solar, nuestro planeta, pero también el tiempo, el clima y muchos otros fenómenos o conceptos que no podrían entenderse sin las matemáticas.

Los maestros, comenzando desde el jardín de infancia y luego en la escuela primaria, secundaria y preparatoria, nos ayudan a comprender mejor los códigos de nuestro mundo a través de ejercicios matemáticos aparentemente simples que pueden tener un gran impacto en la evolución del mundo.

De hecho, aprender matemáticas también significa comprender las apuestas más importantes de la medicina, ya que, gracias a su enseñanza en el mundo y la comprensión de la aritmética y luego del cuerpo humano, hemos aprendido a domesticar nuestro organismo.

1.8.3 Juego y matemáticas

Aprender matemáticas jugando es mucho más simple de lo que se piensa. El valor del juego en el crecimiento y desarrollo de la persona es muy importante, especialmente durante ese período de la vida que va desde la juventud hasta la adolescencia.

Según algunas investigaciones, el niño comienza a jugar poco después del nacimiento, respondiendo así a un estímulo motor y sensorial, pero sobre todo instintivo. Posteriormente, con el paso del tiempo, su forma de jugar evoluciona cada vez más hasta que el niño toma conciencia de la necesidad de tener reglas precisas.

Al confiar en el juego, puede establecer relaciones y comunicarse de manera más simple con cualquier otra persona, para lo cual el mismo principio positivo también se aplica cuando se aborda una materia escolar, especialmente las matemáticas.

En la vida humana, la importancia del juego es fundamental, como hemos visto con mayor incidencia en el período anterior a la adolescencia, y todo ello facilita mucho el aprendizaje.

Ciertamente no se trata de olvidar la frase mítica que dice que jugando se aprende, aunque ciertamente debe entenderse con un significado más amplio, ya que tiene en cuenta la implicación de muchos aspectos mentales y cognitivos del juego.

En la práctica, el juego no es más que una herramienta para lograr objetivos importantes a nivel cognitivo, emocional, psicomotor, social, etc.

Aprender matemáticas con el juego no solo es posible, sino que facilita mucho las cosas y permite aprender sin el esfuerzo que se haría simplemente sentándose frente a un maestro en la escuela.

De hecho, el juego es muy útil desde varios puntos de vista:

Cognitivo, simplifica enormemente la adquisición de reglas básicas, la memorización y, sobre todo, la comprensión de conceptos no simples.

Afectivo, favorece mucho la relación con los demás, el reconocimiento de las propias limitaciones y de las propias capacidades en general.

Psicomotriz, desarrolla las habilidades manuales y la coordinación oculomotora que es muy importante.

Entre otras cosas, en el juego es posible sin ningún problema observar el comportamiento de cualquier niño en una situación en la que es decididamente más libre para expresarse y, por tanto, captar todo aquello que suele escapar a la atención del profesor.

El juego en la enseñanza de las matemáticas tiene un papel muy importante, de hecho, esta disciplina, por sus peculiaridades específicas, se apoya en los números y en varias reglas diferentes por las que siempre se ha prestado de manera particular a ser enseñada con la ayuda del juego también. para facilitar la comprensión.

Un ejemplo de esto podrían ser los pitagóricos que, cuando fundaron una escuela de matemáticas, decidieron representar los números con formas geométricas como triángulos y cuadrados y, gracias a esto, descubrieron muchas relaciones curiosas incluyendo números amistosos y palindrómicos y eligieron como símbolo para su escuela la estrella de cinco puntas, una forma que se obtiene a través del entrelazamiento de tres triángulos insertados en un pentágono.

1.8.4 Cómo aplicar la gamificación en el campo de las matemáticas

Este trabajo pretende investigar el campo de los juegos educativos, en específico los juegos aplicables al aprendizaje de conceptos matemáticos y de las matemáticas en general.

En el intento de definir una posible mecánica de juego, se han analizado tanto el universo de juegos existentes como los métodos didácticos de referencia.

Al tratar este tema sería útil intentar crear juegos divertidos y utilizar las características de los juegos y videojuegos para innovar la metodología de aprendizaje.

Será muy importante no crear un juego educativo de baja calidad porque nuestro objetivo son nativos digitales acostumbrados a juegos de alta calidad.

No es posible presentar una mecánica de juego aburrida y repetitiva, solo por el hecho de que están hechas para hacer algunos cálculos, sino que es necesario trabajar mucho en la jugabilidad y utilizar elementos conocidos que lleven al alumno a plantear sus expectativas.

Un punto que se ha debido tener en cuenta en el diseño del juego educativo es la competencia del alumno, que cuando adquiere una habilidad o destreza en un juego, esta puede ser utilizada posteriormente de diferentes formas, como, por ejemplo, para tratar con operaciones más complejas, ya que puede utilizar las mismas habilidades aprendidas en las operaciones más simples.

Otro aspecto del uso del proyecto de gamificación utilizado con fines escolares es la integración entre las actividades del aula y las actividades de ocio y la posible integración con una comunidad que va más allá del grupo escolar al que pertenecen.

Como ya se ha mencionado anteriormente, los intentos de crear un proyecto de gamificación que enseñe algo como objetivo principal, a menudo, han resultado infructuosos y, para evitar que se repitan estos errores, el proyecto debe diseñarse e implementarse con el objetivo de hacer que los alumnos aprendan conceptos matemáticos de una manera lúdica y divertida, y no sólo para instruir a un estudiante.

Dentro del proyecto, cada elemento debe estar diseñado para ser parte de un sistema de juego y no de aprendizaje, ya que serán los niños quienes deben involucrarse y motivarse para tener una actitud más activa.

Sin embargo, nunca debemos cometer el error de considerar a los infantes sólo como alumnos a los que se les debe enseñar porque el aprendizaje debe ser estimulado e inducido, nunca forzado y siempre tiene que ser voluntario, como lo son la diversión y las ganas de jugar.

Un proyecto de gamificación debe estar diseñado para ofrecer una experiencia lúdica y educativa independientemente del género u origen de los individuos, pero teniendo en cuenta las personalidades de todo tipo de alumnos y las interacciones que cada uno tiene con los demás.

Entre los diversos elementos que atraen a los jugadores, ya mencionados en capítulos anteriores, están los objetivos y las medallas, por lo que sería muy útil e interesante si el proyecto en cuestión incluye una o más sesiones dedicadas a recibir las medallas o metas

logradas, en las que los estudiantes pueden ver los éxitos obtenidos y verificar los objetivos futuros a los que aspirar.

Dichas medallas o premios deben desbloquearse en función de diferentes parámetros, y el tiempo y el esfuerzo necesarios para obtenerlos, deben respetar una curva de crecimiento progresiva para que el alumno no se desanime, pero, al mismo tiempo, no sea recompensado con demasiada facilidad.

La gamificación es una práctica importante y muy útil, ya que ayuda a centrar la atención en las necesidades, metas, deseos y limitaciones de los distintos alumnos y les permite estar mejor preparados, tanto en matemáticas como en cualquier otra asignatura.

1.8.5 Ventajas

La gamificación puede considerarse como un método constructivista, ya que el alumno se sitúa en el centro del proceso formativo, es el constructor de su propio aprendizaje, que adquiere a través de experiencias directas. Este enfoque le permite amplificar su motivación, permitiéndole memorizar información de una manera significativa y a largo plazo.

La evidencia muestra que el aprendizaje motivado por la nota solo es efectivo a corto plazo, en cambio, la voluntad de aprender habilidades más amplias garantiza una retención a largo plazo de las mismas.

Al respecto, el teórico Benjamin Bloom (1971) argumentó que todo alumno podría lograr excelentes resultados si el aprendizaje fuera personalizado, es decir, adaptado a las características, tiempos y motivaciones subjetivas individuales.

Por tanto, el programa curricular debe dividirse en subfases, dando todas las mejores herramientas para avanzar de nivel a nivel con el objetivo de estimular la comprensión de los procesos de resolución de problemas de forma concreta, sin distinción entre teoría y práctica. La socialización también es un elemento muy importante de estos enfoques, capaz de promover la autonomía y el autocontrol al mismo tiempo.

La gamificación permite segmentar el programa en niveles consecutivos y satisface las necesidades de crecimiento, actividad, autoestima, manteniendo altos niveles de satisfacción e interés, también gracias a la personalización del camino.

Los juegos garantizan al sujeto amplios espacios de libertad, personalización, elección, hacen visible el progreso de inmediato y hacen que el error ya no sea una definición desalentadora, sino un impulso a volver a intentarlo, enseñándole a considerar el error como una oportunidad.

En el caso de la gamificación, el error bloquea al sujeto sólo temporalmente en un nivel del juego, mientras que la puntuación se calcula sobre las progresiones reales, de acuerdo con sus propios tiempos.

Es muy importante contextualizar una asignatura escolar y transformar la abstracción de una tarea en una prueba concreta, cuya finalidad tiene un sentido práctico, inmediatamente comprensible y utilizable.

1.8.6 Aplicaciones

Dado el interés y relevancia que tiene el juego en la infancia, ofrecer al niño actividades que le ayuden a sentar las bases de sus habilidades futuras en esta etapa es una oportunidad que no debe subestimarse.

De hecho, mientras juegan, los niños exploran formas, comparan tamaños, cuentan objetos, adquiriendo así diferentes habilidades matemáticas desde una edad temprana, por ejemplo, con las construcciones, los niños en edad preescolar abordan numerosos conceptos de geometría que luego serán objeto de estudio ya en Escuela primaria.

La pasión por los ladrillos suele comenzar a la edad de un año: al principio el niño intenta unir dos bloques y, después de varios experimentos, a la edad de 4 años ha aprendido a construir una torre muy alta.

Poco a poco, perfeccionando sus habilidades, irá descubriendo cómo solidificar su torre, acompañando la altura con soportes laterales y, cuando finalmente conecte su torre con otros bloques de construcción, habrá experimentado el concepto de "paralelo" y "perpendicular".

El juego de rompecabezas es una herramienta muy utilizada para animar a los niños a acercarse a los conceptos de un todo y partes de un todo y esta actividad también los estimula a reconocer el concepto de "longitud" y "ángulo".

Otra forma de crear imágenes y tratar las tres dimensiones del espacio es la de los rompecabezas interactivos ya que en esta modalidad es posible que el niño conozca de antemano el resultado de su acción ya que el ordenador le muestra la forma a construir en transparencia. y proporciona retroalimentación inmediata sobre la corrección de lo que se ha hecho.

Por lo que hace el concepto de cantidad, existen diferentes formas de acompañar al niño en su comprensión y una forma muy sencilla que los niños encuentran especialmente entusiasmados es la de llenar recipientes vacíos con agua o vasos de arena. El pedido de contar los vasos de agua que hemos vertido en una palangana es un aliciente seguro para los

más pequeños, no tanto para aprender a contar, sino para aprender el concepto de grande y pequeño.

Otra forma interesante y divertida de estudiar matemáticas es jugar con Lego, se pueden usar las diferentes piezas para comparar cantidades y enseñar fracciones, un tema en el que la mayoría de los estudiantes necesitan apoyo.

Las matemáticas no es una asignatura que solo se pueda estudiar en el colegio, de hecho, los padres y familiares también pueden ayudar a sus hijos en este campo haciendo de las actividades diarias, como ir de compras, un juego en el que resolver problemas matemáticos.

Bastará con darles a los niños papel y bolígrafo y dejar que anoten el precio de sus comidas favoritas: precios completos, incluidos céntimos para niños mayores y números enteros para los más pequeños, y luego calcular el gasto total o cambiarlos. Este juego también se puede jugar perfectamente en cualquier otra situación que implique una compra y es útil para practicar operaciones como la suma, la división y la multiplicación y anima a los niños a familiarizarse con los euros.

Otra forma de hacer matemáticas desde casa puede ser medir objetos o juguetes juntos usando una cuerda o cinta adhesiva, se puede crear una lista de objetos antes de que comience el juego o dejar que los niños decidan lo que quieren medir.

Este es uno de los muchos juegos matemáticos que, no solo ayudará a los niños a activar su circulación al correr por la casa en busca de objetos para medir, sino que también los hará sentir personalmente involucrados en el proceso de aprendizaje. Si tiene varios niños que trabajan bien juntos, puede organizar turnos, desafíos de equipo y hacer del juego una verdadera lección de matemáticas e incluso podría incluir ejercicios matemáticos con operaciones simples como la suma.

Volviendo a las medidas, también podemos incluir actividades como hacer un pastel y cocinar en general, responsabilizar al niño de las porciones e incluir ejercicios matemáticos sencillos para repasar multiplicaciones y divisiones, duplicar o dividir por la mitad las cantidades de una receta. Una forma de aplicar la enseñanza lúdica en casa a partir de las matemáticas básicas y pasar progresivamente a nociones más avanzadas, desde la tabla de multiplicar del dos hasta las proporciones. A medida que los niños disfrutan vertiendo las cantidades correctas en el tazón, aprenden cuántos mililitros o gramos entran en una taza, cuchara o cucharita y mantienen su memoria entrenada. Las cucharas y vasos que se utilizan para medir se convierten en una herramienta de aprendizaje que les ayuda a realizar sus actividades diarias jugando.

Otra forma interesante de aprender matemáticas es estar en contacto con la naturaleza, no solo en las salidas a los parques, al zoológico o en paseos por la montaña, sino también en el propio jardín. A los niños se les puede enseñar matemáticas a partir de cosas simples, como contar delicadamente los puntos de una mariposa, contar los anillos que se encuentran en troncos o ramas, o aprender formas observando hojas.

Se sabe que hoy en día a los niños les encantan los videojuegos y por ello pueden convertirse en una herramienta muy útil y divertida de aplicar a la enseñanza de las matemáticas para motivar y captar su atención.

Prodigy Math es un ejemplo clásico de gamificación aplicada al campo educativo, es un videojuego basado en matemáticas muy popular en Norteamérica que está dirigido a estudiantes de entre 6 y 14 años.

Es un juego de rol con combates por turnos, el potencial y los ataques se hacen realidad gracias a la superación de acertijos matemáticos que se adaptan al nivel de educación del alumno.

Prodigy Math es un ejemplo de gamificación exitosa, que combina la educación escolar y el juego, lo que lo hace extremadamente atractivo para los estudiantes.

El aprendizaje basado en el juego aumenta la creatividad del profesor o del padre, junto con la del niño, incluso en una asignatura considerada difícil como las matemáticas y sobre todo en este periodo en el que tenemos que quedarnos en casa más de lo normal, para ayudar a nuestros hijos. Para que los niños aprendan, debemos intentar que la experiencia de aprendizaje sea algo más que simplemente sentarse frente a un libro o hacer ejercicios matemáticos en línea.

1.8.7 Los aspectos metacognitivos y afectivos en la enseñanza de las matemáticas

Los primeros estudios dedicados a la afectividad en matemáticas centraron su atención en el miedo (Hembree, 1990) y se basaron en la creencia de que las emociones representan un obstáculo para el pensamiento cognitivo.

El miedo es, en general, la emoción que más se asocia a las matemáticas con diferentes matices: miedo a equivocarse, a no recordar, a defraudar las expectativas de alguien, a no poder.

El abanico de emociones relacionadas con la experiencia matemática, sin embargo, es más amplio y se compone tanto de sentimientos percibidos como negativos, como ira, ansiedad, frustración, infelicidad, aburrimiento; como positivos, felicidad, emoción, diversión, confianza, alivio.

La integración de las teorías cognitivas en la investigación sobre la enseñanza de las matemáticas marcó un punto de inflexión en el estudio de la afectividad, pues destacaron que la emoción no está intrínsecamente ligada a una experiencia concreta, sino que depende de cómo se perciba e interprete.

Esto significa que los sentimientos expresados por los estudiantes dependen tanto de su visión de las matemáticas como de su relación con ellas.

Las emociones en los primeros años de estudio derivan de la interacción directa con los llamados factores mediadores como el docente, la asignatura y las relaciones con los compañeros, pero a medida que el niño crece, comienza a dar su propia interpretación personal a sus vivencias en relación con las matemáticas y, en base a ellas, construye creencias, que se refieren a las metas que se deben alcanzar o lo que significa tener éxito y lo que, en cambio, representa un fracaso.

Dado el papel decisivo que juegan las emociones en el estudio de las matemáticas, podemos intervenir para que los estudiantes asocien las emociones positivas con el tema en cuestión, para beneficiarse también desde el punto de vista del aprendizaje.

2. MARCO METODOLÓGICO

2.1 INTRODUCCIÓN

Hoy en día todavía se siguen aplicando metodologías tradicionales a la enseñanza de las matemáticas y debido a esto los alumnos tienden a desmotivarse y a perder el interés por la asignatura, lo que conlleva una falta de estudio y el fracaso en el aprendizaje de la misma.

Con este tipo de metodología, la enseñanza se vuelve memorística, casi mecánica, lo que desmotiva mucho a los estudiantes, por lo que es fundamental investigar nuevas metodologías y potenciar la innovación a nivel educativo.

Para que los estudiantes se muestren interesados y motivados en las clases, las actividades deben resultar divertidas y motivadoras, ya que es necesario despertar el interés en el alumnado para que participe de manera más activa y adquiera conceptos y conocimientos con una actitud positiva.

Hoy en día existe una necesidad creciente de brindar a todos los estudiantes métodos, herramientas y habilidades que les permitan relacionarse de manera efectiva con una sociedad cada vez más acelerada y compleja que plantea nuevos desafíos y necesidades.

La tarea de la escuela es, por tanto, dar respuestas de calidad y hacer frente a estas nuevas necesidades educativas mediante el desarrollo de habilidades que permitan a los alumnos afrontar una realidad profundamente transformada, con las herramientas adecuadas; pero también existe la necesidad de superar dificultades que, aunque tradicionalmente presentes en nuestros sistemas educativos, deben abordarse con nuevas herramientas y estrategias.

2.2 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

¿El aprendizaje de las matemáticas es más eficaz a través de la incorporación de la gamificación en las actividades de clase? ¿Se deberían utilizar más técnicas de gamificación en el aula?

2.3 OBJETIVOS

El objetivo general que se pretende lograr con este TFG es:

- Demostrar que la incorporación de técnicas de gamificación en el aprendizaje de las matemáticas favorece el interés y la participación activa del alumnado, llevándolo a obtener mejores resultados.

Los objetivos específicos que se pretenden conseguir con este trabajo son:

- Analizar la opinión de profesores y alumnos sobre la gamificación.
- Determinar los beneficios y la eficacia de las técnicas de gamificación.
- Estimar la frecuencia de la aplicación de técnicas de gamificación.
- Relacionar la percepción y actitud de los alumnos hacia el ámbito de las matemáticas con la metodología de enseñanza utilizada.

2.4 DISEÑO

Para lograr los objetivos planteados procederemos primero con el planteamiento de un cuestionario online con el fin de averiguar la opinión que tiene la gente, en este caso profesores y alumnos, sobre la gamificación y su uso en las aulas y principalmente en las clases de matemáticas.

Elaboramos el cuestionario con la aplicación SurveyMonkey y estará compuesto de 26 preguntas a las cuales se podrá contestar eligiendo una de las tres opciones de respuesta posibles:

- la primera pregunta será para discernir si el encuestado es alumno o profesor
- 8 preguntas estarán dirigidas a los profesores

- 9 preguntas a los alumnos
- 6 dirigidas tanto a alumnos como profesores
- 2 preguntas de valoración basadas en una puntuación de 0 a 5 estrellas

Finalmente recolectaremos la información obtenida para poder crear unos gráficos y llegar así a una conclusión empírica u objetiva sobre el pensamiento de las personas sobre la gamificación aplicada a la enseñanza.

En segundo lugar, procederemos con la realización de una entrevista a una experta en el campo de la gamificación aplicada al campo de las matemáticas.

La entrevista será redactada con anterioridad y ejecutada por mí y se compondrá de 7 preguntas a respuesta abierta.

Por último, analizaremos la información obtenida y la compararemos con la que ya tenemos con el fin de sacar nuestras propias conclusiones.

2.5 METODOLOGÍA

El primer paso que se realizará será la recogida de información.

En este caso, se va a llevar a cabo una metodología cuantitativa, una investigación construida de tal manera que obtenga datos estadísticamente representativos.

Esta investigación proviene del campo de la investigación social empírica y, por lo tanto, implica la recolección de datos numéricos que luego serán analizados y procesados estadísticamente para probar hipótesis, responder preguntas de investigación o arrojar luz sobre nuevos temas.

A diferencia del análisis cualitativo realizado en una muestra de individuos pequeña y estadísticamente no representativa, el análisis cuantitativo utiliza una muestra representativa, cuyos resultados pueden generalizarse.

A través de una investigación cuantitativa es posible recolectar datos objetivos sobre el objeto de estudio, que en este caso es la gamificación, y la recolección de valores numéricos permite medir la recurrencia de un determinado fenómeno.

Si bien es cierto que la investigación cuantitativa proporciona valores numéricos basados en muestras, estos resultados se pueden transferir a todo un grupo de la población para extrapolar conclusiones.

Todos los métodos de investigación cuantitativa proporcionan una muestra de investigación muy vasta y, por lo tanto, representativa.

Utilizaremos este tipo de investigación precisamente porque se trata de cuantificar, medir y calcular la información obtenida mediante la aplicación de un enfoque empírico, que consiste

en medir el objeto de estudio con la precisión suficiente para llegar a conclusiones muy precisas y detalladas. Claramente un procedimiento tan rígido ayuda y facilita la replicabilidad del estudio, y asegura la generalización del resultado obtenido.

En cuanto a los métodos de investigación en un sentido práctico, generalmente una investigación cuantitativa implica la administración de un cuestionario, que puede realizarse de diferentes formas: por teléfono, vía web o directamente entre el investigador y el entrevistado, en este caso yo he optado por un cuestionario que creé usando Survey Monkey.

El cuestionario es una de las herramientas de encuesta más utilizadas ya que, gracias a él, es posible obtener mucha información sobre una investigación específica.

Utilizaré un cuestionario online ya que se pueden obtener respuestas de forma rápida y los resultados obtenidos están a mano y listos para ser analizados en cualquier momento.

Además, según muchos expertos en investigación de mercado, la mayoría de los usuarios prefieren responder encuestas en línea a cuestionarios escritos o entrevistas, por cuestiones de anonimato y privacidad y, gracias a esta herramienta, tienden a brindar respuestas más largas y detalladas que se ajustan mejor a sus pensamientos y actitudes.

Otro punto a favor es que con un cuestionario se pueden preseleccionar a los participantes y permitir que solo completen la encuesta aquellos que coincidan con el "perfil objetivo".

Para realizar un análisis cuantitativo, en primer lugar, definimos el objeto de investigación identificando las preguntas que se tienen que responder y, una vez marcados los objetivos a alcanzar, pasamos a la investigación y recopilación de información relevante.

Una vez identificados los objetivos a alcanzar, pasamos a planificar la investigación de forma práctica e identificando el grupo adecuado al que debe dirigirse el estudio en cuestión.

Para ello, es necesario hacer una buena selección de los entrevistados para que cumplan los criterios definidos en los puntos anteriores como, por ejemplo, en este caso, ser alumno o docente y saber qué es la gamificación.

Continuamos poniendo en práctica el método de investigación elegido, para luego crear las herramientas para la implementación práctica del análisis y la recolección de datos cuantitativos, en este caso creando una encuesta.

Finalmente, los resultados se organizan en el formato más adecuado y pasamos al análisis de datos evaluando las respuestas obtenidas que se transforman en datos numéricos que se pueden analizar cuantitativamente. Una vez analizados los resultados, será posible dar respuesta a las preguntas iniciales y formular las respuestas correctas.

Las ventajas del análisis cuantitativo son la fiabilidad, objetividad y comparabilidad de los resultados, así como la capacidad de procesar rápidamente una cantidad considerable de datos.

Este tipo de estudio está orientado a conocer las necesidades de los participantes encuestados a partir de casos particulares para extraer conclusiones universales, es decir, utilizando el método deductivo.

En segundo lugar, utilizaré una metodología de investigación cualitativa y procederé a entrevistar a una experta de la aplicación de la gamificación en el campo de las matemáticas en la escuela primaria.

Los datos cualitativos brindan información que, en lugar de medir un tema, lo describe, de hecho, se utiliza para investigar opiniones, actitudes, motivaciones, comportamientos y/o expectativas, recopiladas con preguntas abiertas y no predeterminadas.

Es por esto por lo que los datos recogidos en un análisis cualitativo no pueden ser medidos directamente, sino que deben ser interpretados, por eso es absolutamente necesario que la formulación de las preguntas sea clara y que cualquier creencia o punto de vista preexistente en el investigador no influya en la interpretación de los resultados.

En una encuesta cualitativa, generalmente se selecciona una muestra pequeña y no representativa, en este caso una profesora, para someterla a entrevistas, discusiones grupales u otros métodos de observación cualitativa.

Los resultados obtenidos se interpretan luego en relación con el contexto y nos brindan una comprensión profunda de las respuestas de la muestra examinada.

2.6 MUESTRA

Para definir la muestra, he concretado el número de participantes mínimos que se necesitaban para realizar la encuesta.

Los criterios de selección de la muestra de participantes han sido:

- Que sean alumnos que hayan completado los estudios de educación primaria.
- Que sean profesores.
- Que sepan o hayan oído hablar de gamificación.
- Contar con la voluntariedad de la persona al realizar la encuesta.
- Garantizar el anonimato de los participantes.

La muestra quedó configurada por un total de 55 participantes voluntarios, de los cuales el 41,82% profesores y los restantes 58,18% alumnos (Anexo 11).

En cambio, para la entrevista he decidido hablar con una profesora italiana de educación primaria que enseña matemáticas y ciencias en una escuela de Trentino y utiliza mucho las técnicas de gamificación en sus clases con muy buenos resultados.

2.7 INSTRUMENTO DE RECOGIDA DE DATOS

El primer instrumento que he usado para la recuperación de datos es una encuesta en línea que he procesado usando la aplicación Survey Monkey.

La forma de recogida de datos se ha realizado a través de las aportaciones que, tanto los estudiantes como los docentes, han transmitido en la encuesta realizada de forma individual.

Desarrollé un cuestionario con respuestas cerradas, ya que, al hacerlo, es posible asignar valores numéricos a las respuestas que, posteriormente, se pueden convertir en indicadores y gráficos. Esto significa que la calidad general de los datos es mejor.

La encuesta es un método estadístico destinado a evaluar las proporciones de diferentes características de una población a partir del estudio de una parte de esta última, denominada muestra.

Esta tiene como finalidad conocer de manera precisa la opinión de un grupo de personas sobre un tema determinado, en este caso la gamificación y su aplicación en el ámbito educativo.

La selección de los entrevistados se realizó mediante la elección de un grupo de personas en función de sus características y esta muestra será una especie de "modelo en miniatura" de la población.

Las encuestas se utilizan habitualmente para analizar cuestiones relativas a la opinión pública y su finalidad es dar a conocer las opiniones y actitudes de los ciudadanos y sus preferencias y expectativas.

En definitiva, la encuesta sirve para documentar y analizar los comportamientos, actitudes, expectativas y opiniones de un grupo de personas sobre un tema determinado.

Enlace de la encuesta: <https://es.surveymonkey.com/r/59KXR85>

El segundo instrumento que he utilizado para recoger datos es una entrevista que hice a una profesora de educación primaria.

Elegí hacer una entrevista semiestructurada que se rige por una guía que sirve de estructura, pero donde el entrevistador puede contribuir a la discusión con el entrevistado y asegurarse de que la conversación vaya en la dirección deseada y definida por el proyecto.

Este tipo de entrevista es la más utilizada en la investigación cualitativa, ya que combina el rigor en los temas y tópicos tratados y la flexibilidad en el intercambio.

Por lo tanto, nos ofrece la oportunidad de explorar puntos específicos que surgen durante la discusión, ya que el objetivo es recoger opiniones y comentarios que pueden no haber sido detectados en las fases de preparación, y que tendrán un impacto definitivo en la continuación del proyecto.

He utilizado principalmente preguntas abiertas, ya que permiten al entrevistado expresarse libremente sobre el tema propuesto y de esta forma el entrevistador tiene la libertad de profundizar en ciertos temas, de cambiar el orden de las preguntas o incluso de dedicar más tiempo a unos temas que a otros. El objetivo no es seguir la guía de entrevista al pie de la letra, sino asegurarse de que se han discutido los puntos esenciales de la entrevista y que los nuevos comentarios se han ampliado y entendido.

3. RESULTADOS

3.1 ENCUESTA (Anexo 12)

Esta investigación está basada en la opinión de 55 personas de las cuales 23 son profesores, que representan el 41,82% de las respuestas, y los otros 32 son alumnos que representan el restante 58,18%.

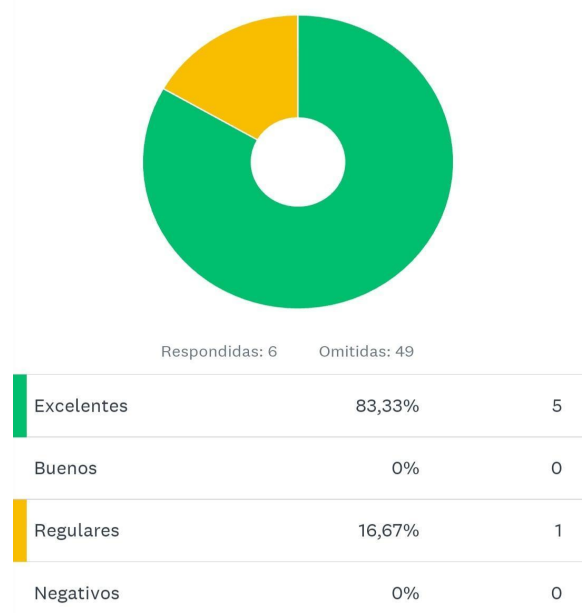
Dependiendo de la categoría que se haya escogido, sea profesor o alumno, se plantean preguntas diferentes.

Los resultados son los siguientes:

Profesores

Podemos ver como la mayoría de los docentes conocen el término y la metodología de la gamificación, pero muchos profesores todavía no están concienciados sobre el tema y por eso no la suelen utilizar como metodología para impartir sus clases, sólo el 26,09% de los que participaron en el cuestionario la pone en práctica en su aula, la misma cifra que los maestros que ignoran su significado, pero muchos de ellos, de hecho, piensan que sería interesante intentar aplicar esta metodología.

8. ¿Cómo valorarías los resultados obtenidos?



Estas técnicas suelen usarse sobre todo en educación primaria, con niños que van desde los 6 hasta los 11 años, y en el área de inglés u otras lenguas extranjeras mientras que pocos las emplean en el área de matemáticas o en otras asignaturas para hacerlas más amenas.

Observamos como la mayoría de los docentes suelen aplicar la gamificación en varias actividades como método de enseñanza aprendizaje y no solo en actividades puntuales, prefiriendo utilizar recursos interactivos a los físicos.

Una de las cosas más sorprendentes que hemos podido notar es que todos los profesores que utilizan la gamificación opinan que sus estudiantes se divierten mucho y demuestran más interés y motivación durante la clase que utilizando métodos tradicionales y no solo, la mayoría también afirman haber obtenido resultados excelentes, un claro punto a favor.

Estudiantes

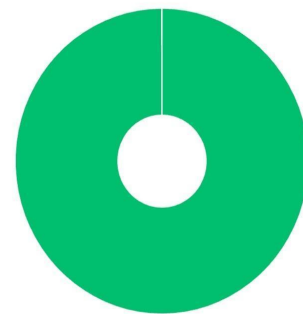
La gran mayoría de los alumnos nunca ha oído hablar de gamificación y no han tenido la oportunidad de probar esta innovadora metodología en su piel, solo muy pocos han podido tener el privilegio de participar en actividades gamificadas.

Pero hemos observado que el 100% de los estudiantes que han probado estas técnicas afirma haberse divertido y haberse sentido motivados e interesados en todo momento y que la introducción de elementos lúdicos los ha ayudado a comprender mejor algunos conceptos y las asignaturas en general.

Anteriormente ya hemos visto cómo, en realidad, la gamificación en el campo de las matemáticas no es muy aplicada en las escuelas, por eso muy pocos alumnos han tenido el placer de poder participar en actividades gamificadas de esta asignatura, aunque el 100% de los estudiantes que nunca han tenido la oportunidad de asistir a una clase en la cual se utilice esta metodología opinan que sería muy interesante poder participar en una actividad gamificada.

Es interesante observar como la mayoría de los alumnos que han participado en actividades lúdicas aplicadas a las matemáticas opinan que estas técnicas innovadoras les han ayudado a comprender mejor los complicados conceptos de este campo.

16. ¿Te gustaría que tus profesores utilizaran técnicas de gamificación en las clases?



Respondidas: 5 Omitidas: 50

Sí	100%	5
No	0%	0
No sé	0%	0

La gran mayoría de los estudiantes que no han participado en ninguna actividad de gamificación también sostienen que éstas pueden ayudar a comprender mejor los conceptos matemáticos y todos coinciden en que les gustaría que se usasen más técnicas de gamificación aplicadas al campo de la matemática y que los profesores utilizarasen más este tipo de metodología en el aula.

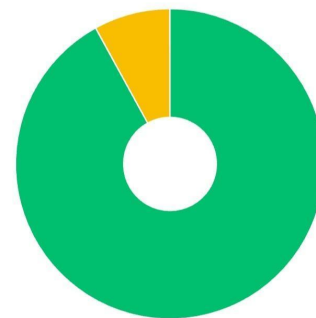
Conjuntas (tanto estudiantes como docentes)

Hemos podido observar que la gran mayoría de los encuestados, tanto profesores como alumnos, cree que la gamificación aporta varios beneficios en el campo de la educación, afirman que ayuda a que los alumnos entiendan y retengan mejor los conceptos que les enseñan, hace que las clases y la asignatura en general sean más apreciadas y favorece una participación más activa y un mayor interés y motivación.

Finalmente podemos notar como casi todos los encuestados creen y afirman que es muy importante introducir elementos lúdicos tanto en la enseñanza de las matemáticas como en las

escuelas en general ya que puede ser un cambio muy positivo y productivo para profesores y alumnos ya que ayudará a obtener mejores resultados tanto en comportamiento como académicamente debido al aumento de interés y participación.

24. ¿Piensas que se deberían utilizar más técnicas de gamificación en las clases de matemáticas?



Respondidas: 25 Omitidas: 30

Sí	92%	23
No	0%	0
No sé	8%	2

Valoración

Con la realización de esta encuesta hemos observado como la mayoría de los entrevistados valora positivamente la utilidad de las técnicas de gamificación y de la gamificación en general tanto aplicadas al campo de las matemáticas como a otros y se nota un gran deseo de fomentar esta metodología y de introducirla siempre más en aulas y escuelas.

3.2 ENTREVISTA (Anexo 13)

La gamificación es una estrategia de aprendizaje cada vez más extendida en todos los niveles educativos.

La clave es que a través de elementos y técnicas de diseño de juegos en el contexto de las diferentes materias, los estudiantes se motivan y se implican mucho más en el aprendizaje. Con el fin de investigar y profundizar más sobre cómo se aplica este concepto en el ámbito escolar hemos decidido entrevistar a una experta en el tema, una profesora de matemáticas y ciencias de un instituto de educación primaria en Trentino, Italia.

Entrevistando a la experta en gamificación hemos podido ver que cada juego potencia y refina alguna facultad física o intelectual y que, a través de la diversión y la constancia, hace fácil lo que en un principio parecía difícil y estresante, como son las matemáticas.

Entonces el juego tiene el mismo propósito que la didáctica: facilitar la comprensión de algo que en un principio se desconocía, por lo que la integración de la actividad lúdica en la enseñanza puede traer ventajas a cualquier edad, especialmente en lo que se refiere al desarrollo de habilidades.

A través del juego, en efecto, el alumno llega a conocer la realidad que le rodea y experimenta nuevas habilidades y formas de relacionarse, por ello aplicarlo a la enseñanza puede ser un estímulo interesante tanto para alumnos como para profesores. Seguramente, sin embargo, transformar la docencia con la gamificación no es ni sencillo ni inmediato y por ello es bueno utilizar las herramientas adecuadas.

En general hemos podido ver como integrar elementos lúdicos en la enseñanza de las matemáticas es una buena idea por varias razones: los profesores se sienten estimulados por una nueva forma de enseñar, los estudiantes se involucran más en su aprendizaje y contenido, las habilidades y competencias crecen de forma natural y, finalmente, si te diviertes, aprenderás más.

Otra cosa importante que hemos podido observar es que los alumnos tienden a tener dificultades para aceptar el error y el fracaso y para competir con sus compañeros y las técnicas de gamificación pueden ayudar mucho a la enseñanza para fomentar dinámicas sociales positivas ya que los amigos que juegan juntos aprenden a relacionarse de manera diferente. frente al fracaso, al éxito y a la colaboración.

Otro punto a favor de la gamificación es que se puede obtener mucho más feedback y reconocimiento que en un entorno de enseñanza tradicional, lo cual es muy útil ya que sentirse competente y capaz es un gran estímulo para la motivación al estudio. En un juego, la acción misma de pasar un nivel o resolver un rompecabezas es gratificante en sí misma y la

idea de combinarla con el aprendizaje de nuevos conocimientos solo puede ser ganadora. Jugar en un entorno atractivo y estimulante aumenta la concentración y si el juego permite aprender conceptos y conocimientos o desarrollar la lógica u otras habilidades, este exceso de concentración puede traer un gran progreso desde el punto de vista del aprendizaje de esta materia.

En la dinámica de un juego es normal equivocarse o perder, pero el error es un estímulo para volver a intentarlo, para no renunciar a todo, por lo que una mala actuación dentro de un juego no se vive con la misma ansiedad e intensidad emocional que una mala nota en la escuela. El aprendizaje a través de la gamificación puede ayudar a los alumnos a ser más resistentes y aprender a volver al juego.

Finalmente, gracias a esta entrevista hemos visto cómo las técnicas de gamificación pueden ser de enorme utilidad aplicadas al área de las matemáticas ya que, no solo aumenta el interés y hace que los alumnos sean más participativos, sino que también hace más fácil y divertido el aprendizaje de algunos conceptos y promueve un desarrollo social positivo, habilidades que serán de gran utilidad para que los niños puedan integrarse mejor en la sociedad en el futuro.

4. DISCUSIÓN

Gracias a la investigación realizada hemos podido observar como la docencia es una profesión compleja y el aspecto central de esta complejidad concierne a la tarea de integrar constantemente qué enseñar, cómo enseñar y por qué elegir enseñar de una manera determinada y no de otra.

Uno de los puntos más importantes que se pueden destacar, tanto en la encuesta como en la entrevista, es el hecho de que hoy en día todavía muchas personas no utilizan ni conocen o no están bien informadas sobre la gamificación y sus técnicas cuando, en realidad, a la mayoría de encuestados les pareció interesante el hecho de intentar aplicar esta metodología.

En la entrevista la experta también quiso animar a todos los profesionales del sector a empezar a investigar estas técnicas que define como “tan apasionantes y útiles para la educación”.

De hecho, según Shulman y Shulman (2004), un proyecto de innovación educativa debería exigir a los profesores que desarrollen una visión alternativa de la relación entre la enseñanza y el aprendizaje y que inviertan cierta cantidad de energía y voluntad en la innovación.

También es fundamental comprender los principios y procedimientos en los que se basa esto, para poder desarrollar nuevos conocimientos y habilidades que se puedan aplicar en el aula para luego experimentar con nuevas formas de enseñar.

Después de recolectar todos los resultados hemos constatado que los juegos son capaces de sacar lo mejor de nosotros, en vez de distraernos de nuestros objetivos, nos ayudan a realizarlos, son capaces de estimular la motivación, el interés, la creatividad, el sentido de pertenencia y felicidad, sentimientos que se traducen en recursos que se pueden gastar de inmediato en las actividades diarias. En definitiva, según nuestra investigación, si tradujéramos el aprendizaje, enmarcándolo dentro de los patrones y reglas propios de los juegos, podríamos completarlo con mayor motivación, obteniendo así mejores resultados.

Mikaly Csikszentmihalyi (1990) sostiene que los jugadores experimentan una especie de éxtasis, "flow experience", una experiencia óptima en la que el sujeto está totalmente absorto en la actividad que realiza con placer. Las condiciones que hacen posible el flujo son: una tarea posible de completar, controlable, con una meta clara y retroalimentación inmediata. Cuando hay una diferencia demasiado grande entre la misión y las habilidades subjetivas reales, las personas sienten ira, frustración y ansiedad y esto, inevitablemente, los lleva a abandonar el desafío. Sin embargo, para que se produzca la experiencia óptima, es necesario ajustar la progresión en un clímax ascendente capaz de involucrar profundamente a los alumnos, una participación sin fatiga, para que el sujeto pueda concentrarse en el "juego", distrayéndose de cualquier frustración y preocupación.

En definitiva, si las condiciones óptimas de los juegos se vivieran en el aula, en un contexto formativo, evidentemente se potenciaría el aprendizaje.

Como ya hemos visto anteriormente En la era pre-digital ya se había pedagogizado el dicho "ludendo docere", esta estrategia se definió a partir de los trabajos de los reconocidos pedagogos Vygotskij (El juego y su papel en el desarrollo mental del child, 1966) y Piaget (Play, Dreams and Imitation in Childhood, 1945), entre los primeros en comprender el papel evolutivo del juego y su función formadora, afirmando que a través de la experiencia y el hacer se aprende la mayor parte de la información y solo una minoría se aprende. adquiridos a través de la enseñanza frontal.

De hecho, la gamificación puede considerarse como un método constructivista dado que el alumno se sitúa en el centro del proceso de formación y es constructor de su propio aprendizaje, que adquiere a través de experiencias directas y este enfoque permite amplificar su motivación, permitiendo así a memorizar información de manera significativa y a largo plazo.

Otra cosa a destacar es que en las técnicas de gamificación se prefiere recompensar a castigar ya que, como ya sugería el conductismo (Watson, J.B., 1913), las recompensas fijan comportamientos mucho más que los castigos.

Los juegos, en efecto, inducen al sujeto a intentarlo de nuevo, enseñándole a considerar el error como una oportunidad, sin que un solo error se convierta en lo que define la carrera, transformando la calificación en una condición que sólo puede ser subsanada mediante un promedio matemático. En el caso de la gamificación, el error bloquea al sujeto solo temporalmente en un nivel del juego, mientras que la puntuación se calcula sobre las progresiones reales, según sus propios tiempos. No importa cuán equivocado esté, sino cuándo se resuelva el impasse, adquiriendo finalmente las habilidades requeridas en el curso de capacitación.

Una de las cosas fundamentales que pudimos observar gracias a la entrevista es la necesidad de crear una comunicación efectiva con los estudiantes, que les permita recibir información útil, definida como retroalimentación, para poder superarse.

La retroalimentación es una parte integral del proceso educativo a través del cual el docente brinda a los estudiantes una comparación de su desempeño con las metas educativas con el objetivo de ayudarlos a alcanzarlas o superarlas.

Hattie (2007) argumenta que para que la retroalimentación sea efectiva debe responder a tres preguntas:

- la primera pregunta se refiere a dónde (¿A dónde voy?)
- La segunda pregunta proporciona información sobre el desempeño comparativo del alumno (¿Cómo me va?)
- la tercera se refiere a un plan de mejora (¿Dónde entonces?).

El proceso de aprendizaje, de hecho, puede verse como un ciclo que se inicia con la definición de los objetivos a alcanzar para una determinada actividad (Schartel, 2012); los primeros son amplios y generales, los segundos son específicos y medibles.

La siguiente fase incluye la enseñanza, el estudio y la práctica durante la cual los estudiantes trabajan para lograr los objetivos, a esta fase le sigue la evaluación dividida en formativa y sumativa y es precisamente la evaluación formativa la que utiliza la retroalimentación para ayudar al estudiante a mejorar.

Un enfoque similar se puede encontrar en la pedagogía del dominio de Bloom (1971) que establece que la retroalimentación es efectiva cuando se brinda en un contexto apropiado, es decir, cuando se basa únicamente en el desempeño y no en el individuo, cuando es específica,

se basa en la observación directa y en datos objetivos, se proporciona con un lenguaje neutral y sin prejuicios e identifica acciones o planes de mejora (Schartel, 2012).

La retroalimentación debe ser positiva, debe constituir un refuerzo de las conductas adecuadas a través de una gratificación e ir a minimizar las inadecuadas (a través de la suspensión del refuerzo positivo).

Por el contrario, la retroalimentación negativa crea en el alumno una respuesta emocional no deseada como la ansiedad y el miedo, que interfiere en la utilidad de la propia retroalimentación debido a la disonancia percibida entre la autoevaluación y la evaluación externa (Schartel, 2012).

CONCLUSIÓN

El objetivo general de esta investigación consiste en demostrar que la incorporación de las técnicas de gamificación en el aprendizaje de las matemáticas favorece el interés y la participación activa del alumnado, llevándolo a obtener mejores resultados.

Para ello he planteado unos objetivos específicos de forma que, con los resultados obtenidos, pudiéramos dar una respuesta a las preguntas de investigación.

En relación a los resultados obtenidos, ahora podemos estar convencidos de la utilidad de la gamificación con el propósito, no solo de un aprendizaje más ameno, sino también más efectivo.

Gracias a la información que hemos recolectado hemos podido observar que transmitir contenidos educativos a través de dinámicas de juego, crear situaciones que favorezcan la cooperación y la competición entre alumnos y explotar el potencial que ofrece un entorno de trabajo virtual mediante la integración de diferentes tecnologías, son estrategias útiles para estimular y hacer clases interesantes y motivadoras en las cuales los procesos de aprendizaje de los estudiantes pueden ser más profundos.

Las opiniones de los estudiantes fueron positivas a juzgar por las respuestas al cuestionario y esto, en mi opinión, debería animar a los profesores a continuar con su trabajo para ofrecerles un producto y servicio aún mejor en el futuro, ya que, es fundamental que los docentes empiecen a invertir tiempo y energía en desarrollar otros puntos de vista, habilidades y técnicas de enseñanza alternativas para poder aplicar en el aula y así hacer las clases más amenas (Shulman y Shulman 2004).

Otra conclusión a la que hemos llegado es que el grado de conocimiento de la gamificación por parte de los profesores y, sobre todo, de los estudiantes, es bastante bajo, ya que pocas

personas conocen y han aplicado esta metodología o han participado en actividades gamificadas en clase.

Por eso creo que es importante dedicar más tiempo y espacio a la gamificación para que, tanto profesores como alumnos, puedan conocer su significado, sus aplicaciones y sus vastos beneficios en el ámbito de la educación.

Más allá de las evidentes ventajas de la metodología examinada hasta ahora, existen, en mi opinión, algunas críticas bastante evidentes.

En primer lugar hemos visto como en la gamificación la motivación se basa fundamentalmente en recompensas extrínsecas, las menos efectivas a largo plazo ya que según Skinner y Belmont (1993), los alumnos menos motivados son aquellos que basan su aprendizaje en la expectativa de recompensas externas y no en el puro interés, en el amor por el conocimiento. Según la teoría de la autodeterminación, son precisamente las motivaciones intrínsecas las que nos convierten en sujetos independientes, libres y decididos a seguir aprendiendo y no individuos dependientes del juicio de los demás.

La visibilidad de la partitura podría, entonces, ser un incentivo solo para algunos alumnos, ya que para muchos podría convertirse en un motivo adicional de ansiedad de desempeño, lo que podría llevar a los alumnos a competir negativamente, generando una profunda tristeza debido a un ideal de perfeccionismo irreal.

Además, la metodología de gamificación, como la mayoría de los métodos constructivistas, tiene la desventaja de no poder cubrir completamente las demandas de los programas escolares.

En definitiva, la gamificación puede ser una herramienta con la que entrenar en competencias específicas, una formación complementaria a la docencia, pero puede no ser capaz de sustituir el carisma del profesor, única garantía contra el abandono escolar y la apatía adolescente. El objetivo es poder despertar el interés por un tema, logrando captar vínculos valiosos entre las exigencias escolares, el patrimonio personal del alumno y las necesidades reales del territorio y del mundo del trabajo.

Concluimos diciendo que la gamificación es un tema complejo, que aún requiere tiempo y mucha investigación, tanto teórica como aplicada, para ser explorada en todas sus formas.

Es cierto que la creciente aplicación de la lógica lúdica y los elementos del juego en contextos no lúdicos también está cambiando profunda y sustancialmente el mundo de la educación escolar.

La gamificación puede ayudarnos a superar modelos de formación obsoletos e ineficaces, generando entornos de aprendizaje interactivos y atractivos en los que el alumno no es solo

un receptor pasivo de nociones. Aprovechando la estrecha relación que existe entre juego y aprendizaje, la gamificación puede convertirse en un poderoso aliado para estimular la mejora continua de los alumnos en el aprendizaje escolar.

BIBLIOGRAFÍA

Anseel, F., Beatty, A., Shen, W., Lievens, F., Sackett, P. (2015). How are we doing after 30 years? A meta-analytic review of the antecedents and outcomes of feedbackseeking behaviour. *Journal of Management*.

Bakkenes, I., Vermunt, J.D. & Wubbels, T. (2010). Teacher learning in the context of educational innovation: Learning activities and learning outcomes of experienced teachers. *Learning and Instruction*.

Bartle, R. (2003). *Diseñando mundos virtuales . Nuevos jinetes*.

Bandura, A. (1977). Self-efficacy: toward a unify theory of behavioral change. *Psychological Review*.

Bloom Benjamin S. (1971). *Taxonomía de los objetivos de la educación la clasificación de las metas educacionales (1a. ed.)*. México.

Brown, G., Harris, L., Harnett, J. (2012). Teacher beliefs about feedback within an assessment for learning environment: Endorsement of improved learning over student well-being. *Teaching and Teacher Education*.

Burke B. (2014). *Gamify: How Gamification Motivates People to Do Extraordinary Things*. Bibliomotion, Brooklyn.

Caicedo, C. J. V. (2015). El juego en el aprendizaje. *Revista Vinculando*.

Caldwell, S., & Wood, F. (1988). School-based improvement. Are we ready. *Educational Leadership*.

Ceriani A. (2014) *Gamification: Simulazioni per Crescere nella Complessità - Unconventional training*. KKIEN Publishing International, Milano.

Cherubini, S. (1991). Marketing dei servizi. Manuale ad uso di dirigenti e consulenti. Franco Angeli, Milano

Clarke, D., & Hollingsworth, H. (2002). Elaborating a model of teacher professional growth. *Teaching and Teacher Education*.

Cognizant. (2014) Gamification 3.0: The Power of Personalization.

Csikszentmihalyi, M., Harper & Row. (1990). *Flow: The Psychology of Optimal Experience*.

Deterding S., Dixon D., Khaled R., Nacke L. (2011). From Game Design to Gamefulness: Defining Gamification 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments.

Deterding S. (2011). Meaningful Play. Getting “Gamification” Right. Presentation, Google Tech Talk. Mountain View, California.

EDITORIAL PLANETA S.A.U. (2015). Cómo aplicar la gamificación en el aula.

EDITORIAL PLANETA S.A.U. (2015). Cómo aplicar el aprendizaje basado en juegos en el aula.

Edo, M., Deulofeu, J., Badillo, E. (2017) Juego y matemáticas: Un taller para el desarrollo de estrategias en la escuela. Actas XIII JAEM, Jornadas para el Aprendizaje y la Enseñanza de las Matemáticas.

Elmore, R. F. (1992). Why restructuring alone won't improve teaching. *Educational Leadership*.

Freire P. (1997). *Pedagogia da autonomia: Saberes necesarios a practica educativa* (3a. ed.). San Pablo.

Fullan, M.G., Bennett, B., & Rolheiser-Bennett, C. (1989). Linking classroom and school improvement. San Francisco, CA: Paper presented at the annual meeting of the American

Educational Research Association.

Gamification e obiettivi principali. (2010). www.gamification.it.
<http://www.gamification.it/gamification/gamification-e-obiettivi-principali/>.

Gamification, Meccaniche e dinamiche della Gamification. (2014). www.gamification.it.
<http://www.gamification.it/gamification/meccaniche-edinamiche-della-gamification/>.

Gee, J. P. (2003). *What Video Games Have to Teach Us About Learning and Literacy*. New York: Palgrave Macmillan.

Grossman, P., Hammerness, K., & McDonald, M. (2009). *Redefining teaching, reimagining teacher education*. *Teachers and Teaching: Theory and Practice*.

Hattie, J., Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of Educational Research*.

Huizinga J., (1984). *Homo Ludens*. Madrid: Alianza.

Informe Cockroft, (1985). *Las matemáticas sí cuentan*. Servicio de Publicaciones del MEC, Madrid.

Kapp K.M. (2012) *The Gamification of Learning and Instruction: Game-Based Methods and Strategies For Training And Education*. Wiley, San Francisco.

Lacter, M. (2009). "Reid Hoffman LinkedIn".

Luis-Pascual, J. C. *El juego auténtico y las claves de la gamificación del aprendizaje*. Researchgate.net PDF

Malone, T. (1981). Toward a theory of intrinsically motivating instruction. *Cognitive Science*, 4. 333–369.

McGonigal J. (2011). *Reality Is Broken: Why Games Make Us Better and How They Can Change the World*. Apogeo.

Merton, R.K. (1949). Teoría y estructura social.

Pelling, N., 2011. The (short) prehistory of “gamification”.... Funding Startups (& other impossibilities).

Petruzzi V. (2015). Il potere della Gamification. Franco Angeli Editore, Milano.

Piaget J. (1945). Play, Dreams and Imitation in Childhood. New York.

Pink D. (2009). Drive: The Surprising Truth About What Motivates Us. Penguin Books, New York.

Polsinelli A. P., Sassoon J. (2015). Giochi da prendere sul serio. Franco Angeli Editore, Milano.

Real Academia Española. (2021). Diccionario de la lengua española (23.5 ed.). Madrid.

Romano G. (2014). Mass Effect. Interattività Ludica e Narrativa, Videogame, Advergame, Gamification, Social Organization. Lupetti, Milano.

Rosenholtz, S. (1987). Education reform strategies: Will they increase teacher commitment? American Journal of Education.

Sailer M., Hense J., Mandl H., Klevers M. (2013). Psychological Perspectives on Motivation Through Gamification. Interaction Design and Architectures Journal.

Sawyer, B., & Rejeski, D. (2002). Serious games: Improving public policy through game-based learning and simulation.

Schartel, S., (2012). Giving feedback – An integral part of education. Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology.

Schell J. (2010). Design Outside the Box. Dice Conference, Las Vegas.

Shulman, L.S., & Shulman, J.H. (2004). How and what teachers learn: a shifting perspective. *Journal of Curriculum Studies*.

Skinner, E. A., & Belmont, M. J. (1993). Motivation in the classroom: Reciprocal effects of teacher behavior and student engagement across the school year. *Journal of Educational Psychology*.

Starbucks, Starbucks Apps. (2009). www.starbucks.com
<http://www.starbucks.com/coffeehouse/mobile-apps>.

Viola F. (2011). I videogiochi nella vita quotidiana. Arduino Viola.

Von Bertalanffy, L. (1968). *General System Theory*.

Vygotskij, L.S. (1966). Play and its role in the mental development of the child. *Problems of psychology*.

Werbach K. e Hunter D. (2012). *For the Win: How Game Thinking Can Revolutionize Your Business*. Wharton Digital Press, Philadelphia.

Watson, J.B. (1913). *La Psicología tal como la ve el Conductista*. Bilbao.

Watson, J.b. (1919). *Psychology from the Standpoint of a Behaviorist*. J B Lippincott Company.

Zeichner, K.M. (1987). Preparing reflective teachers: an overview of instructional strategies which have been employed in preservice teacher education. *International Journal of Educational Research*.

Zichermann G. (2010). *Game-Based Marketing: Inspire Customer Loyalty Through Rewards, Challenges and Contests*. Wiley, Hoboken.

Zichermann G. e Cunningham C. (2011). Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps. O'Reilly Media, Sebastopol.

Zichermann G. (2014). The Gamification Revolution: How Leaders Leverage Game Mechanics to Crush the Competition. McGraw-Hill, New York.

ANEXOS

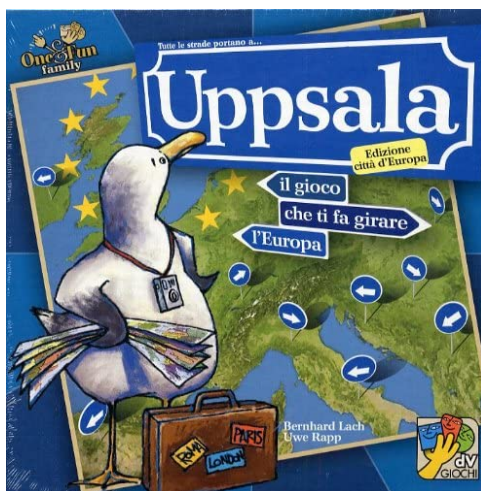
Imágenes ilustrativas de los juegos y herramientas mencionados en el estudio

Anexo 1



TIMELINE

Anexo 2



UPSALA

Anexo 3



DIXIT Y TELL ME A STORY

Anexo 4



THIS WAR OF MINE

Anexo 5

<http://rincondeunamaestra.blogspot.com.es/>

Hundir la flota

Mis barcos Sus barcos

BARCOS

- Barca
- Lancha
- Submarino
- Crucero

BARCOS

- Barca
- Lancha
- Submarino
- Crucero

HUNDIR LA FLOTA

Anexo 6

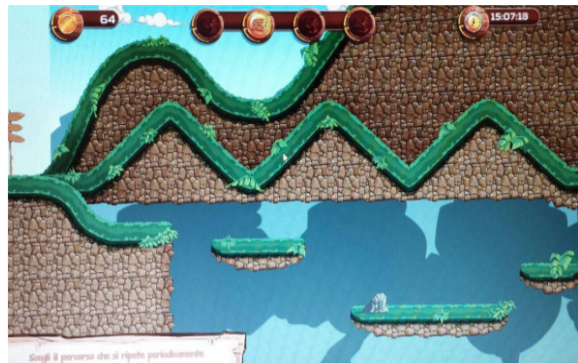
3
+ 11
=

10
+ 5
= 15

multiple
KIDS
Juguetes Inteligentes

JUEGOS DE CARTAS

Anexo 10

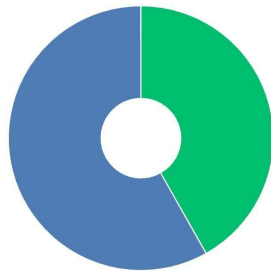


FUNGO

Anexo 11

PÁGINA 1

1. ¿Eres alumno o profesor?



Respondidas: 55

Omitidas: 0



41,82%

23



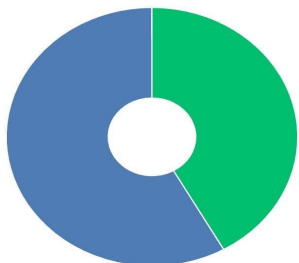
58,18%

32



Anexo 12

PÁGINA 1

1. ¿Eres alumno o profesor?

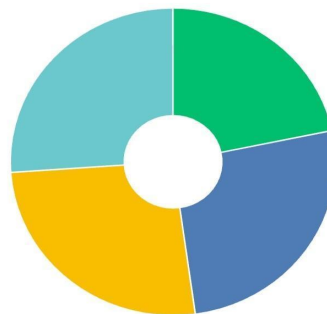


Respondidas: 55 Omitidas: 0

	41,82%	23
	58,18%	32

PÁGINA 2

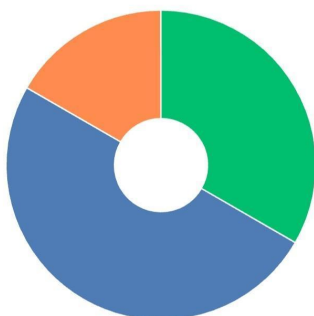
2. ¿Sabes qué es la gamificación?



Respondidas: 23 Omitidas: 32

Lo sé pero no la he puesto en práctica.	21,74%	5
He escuchado el término.	26,09%	6
Nunca he escuchado hablar de gamificación.	26,09%	6
Lo sé y la he puesto en práctica.	26,09%	6

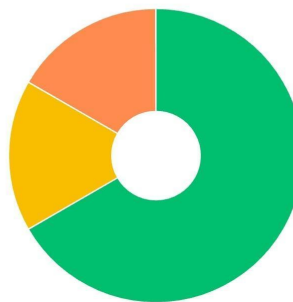
3. ¿En qué asignatura has empleado la gamificación?



Respondidas: 6 Omitidas: 49

Matemáticas	33,33%	2
Inglés u otras lenguas extranjeras	50%	3
Lengua	0%	0
Sociales	0%	0
Otros	16,67%	1

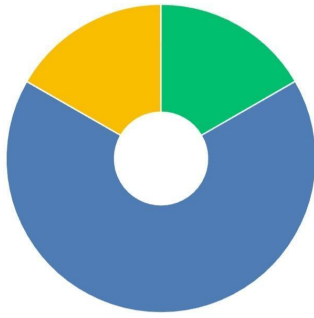
4. ¿En qué nivel educativo la has realizado?



Respondidas: 6 Omitidas: 49

Educación Primaria	66,67%	4
ESO	0%	0
Bachillerato o Ciclo Formativo de Grado Medio	16,67%	1
Ciclo Formativo de Grado Superior	0%	0
Grado	16,67%	1
Otros	0%	0

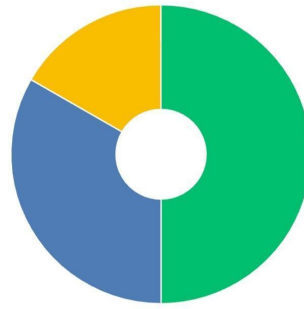
5. ¿Cuándo aplicas las estrategias de gamificación?



Respondidas: 6 Omitidas: 49

En actividades puntuales	16,67%	1
En varias actividades como metodología de enseñanza-aprendizaje	66,67%	4
En el diseño de la asignatura	16,67%	1

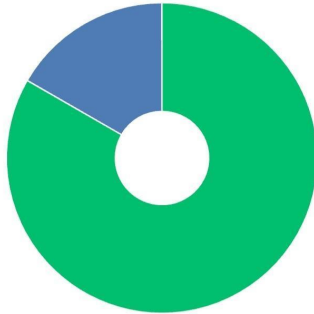
6. ¿Qué tipo de recursos utilizas?



Respondidas: 6 Omitidas: 49

Interactivos (TIC, aplicaciones, escape rooms, etc.)	50%	3
Físicos (juegos de mesa, cartas, etc.)	33,33%	2
Ambos	16,67%	1

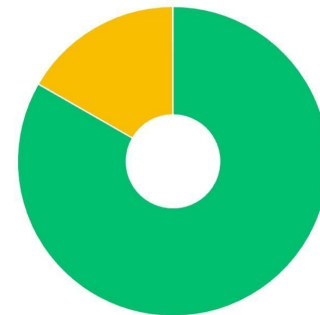
7. ¿Cuál ha sido la reacción de los alumnos?



Respondidas: 6 Omitidas: 49

Se han divertido y han demostrado interés y motivación	83,33%	5
Se han divertido	16,67%	1
Se han demostrado poco interesados	0%	0
Se han aburrido	0%	0

8. ¿Cómo valorarías los resultados obtenidos?

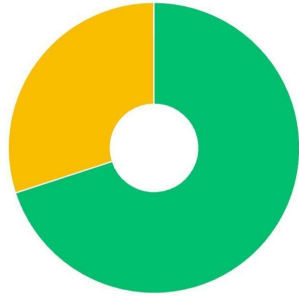


Respondidas: 6 Omitidas: 49

Excelentes	83,33%	5
Buenos	0%	0
Regulares	16,67%	1
Negativos	0%	0

PÁGINA 4

9. ¿Te interesaría aplicar técnicas de gamificación en las clases?

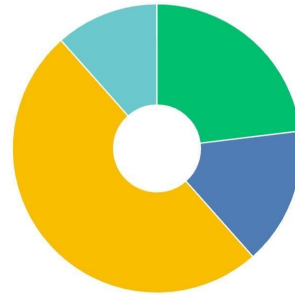


Respondidas: 10 Omitidas: 45

Sí	70%	7
No	0%	0
No sé	30%	3

PÁGINA 5

10. ¿Sabes qué es la gamificación?

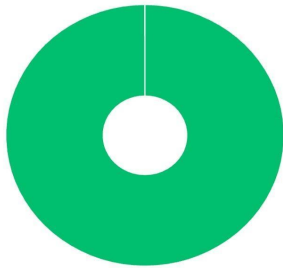


Respondidas: 26 Omitidas: 29

Lo sé y he participado en actividades gamificadas	23,08%	6
He escuchado el término	15,38%	4
Nunca he escuchado hablar de gamificación	50%	13
Lo sé pero no he participado nunca en actividades gamificadas	11,54%	3

PÁGINA 6

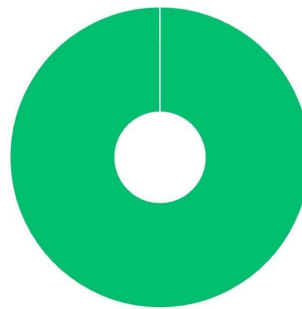
11. ¿Cómo te has sentido participando en una actividad gamificada?



Respondidas: 6 Omitidas: 49

Motivado/a e interesado/a. Me he divertido mucho	100%	6
Me he divertido	0%	0
No ha sido muy interesante	0%	0
Ha sido aburrido	0%	0

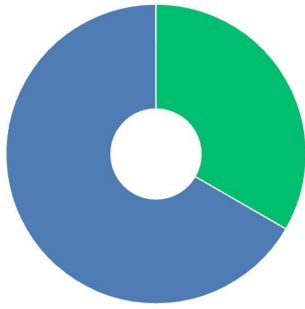
12. ¿Las actividades gamificadas te han ayudado a comprender mejor los conceptos?



Respondidas: 6 Omitidas: 49

Sí	100%	6
No	0%	0
No sé	0%	0

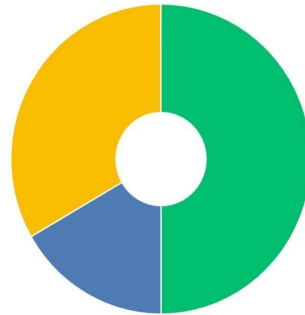
13. ¿Has participado en actividades gamificadas de matemáticas?



Respondidas: 6 Omitidas: 49

Sí	33,33%	2
No	66,67%	4
No sé	0%	0

14. ¿La gamificación te ha ayudado a comprender mejor los conceptos matemáticos?

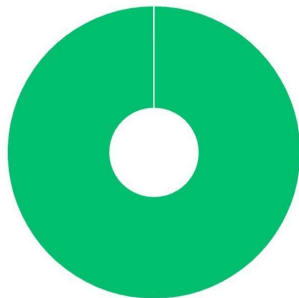


Respondidas: 6 Omitidas: 49

Sí	50%	3
No	16,67%	1
No sé	33,33%	2

PÁGINA 7

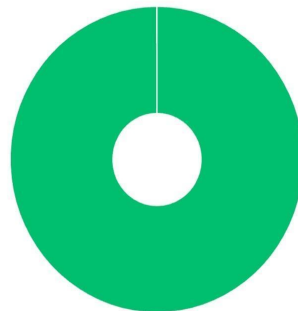
15. ¿Te interesaría participar en una actividad gamificada?



Respondidas: 5 Omitidas: 50

Sí	100%	5
No	0%	0
No sé	0%	0

16. ¿Te gustaría que tus profesores utilizaran técnicas de gamificación en las clases?

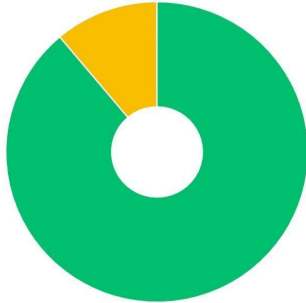


Respondidas: 5 Omitidas: 50

Sí	100%	5
No	0%	0
No sé	0%	0

PÁGINA 8

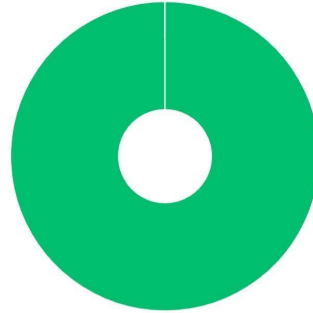
17. ¿Piensas que la gamificación ayuda a comprender mejor los conceptos matemáticos?



Respondidas: 9 Omitidas: 46

Sí	88,89%	8
No	0%	0
No sé	11,11%	1

18. ¿Te gustaría que se usaran más técnicas de gamificación en las clases de matemáticas?

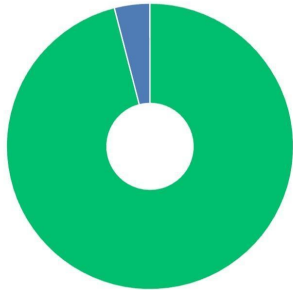


Respondidas: 9 Omitidas: 46

Sí	100%	9
No	0%	0
No sé	0%	0

PÁGINA 9

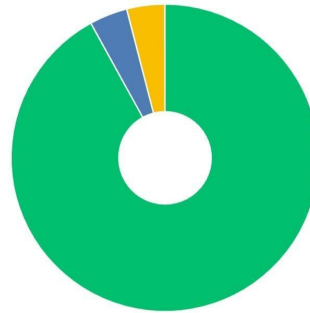
19. ¿Crees que la gamificación aporta beneficios?



Respondidas: 25 Omitidas: 30

Sí	96%	24
No	4%	1
No sé	0%	0

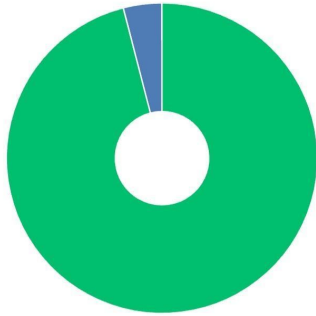
20. ¿Crees que la gamificación ayuda a que los alumnos entiendan mejor los conceptos?



Respondidas: 25 Omitidas: 30

Sí	92%	23
No	4%	1
No sé	4%	1

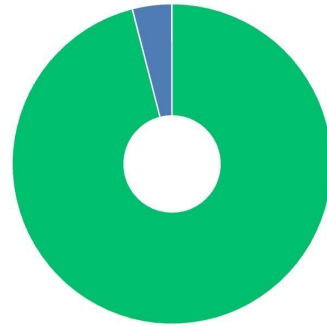
21. ¿Piensas que la gamificación hace que los alumnos aprecien más las clases y la asignatura en general?



Respondidas: 25 Omitidas: 30

Sí	96%	24
No	4%	1
No sé	0%	0

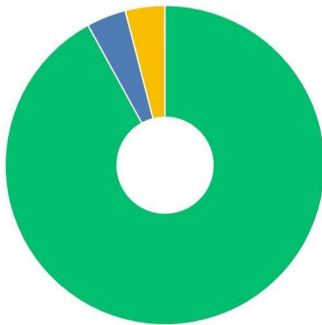
22. ¿Crees que es importante introducir el juego en la enseñanza?



Respondidas: 25 Omitidas: 30

Sí	96%	24
No	4%	1
No sé	0%	0

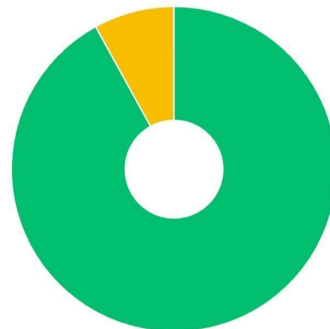
23. ¿Crees que se deberían aplicar más técnicas de gamificación en las escuelas?



Respondidas: 25 Omitidas: 30

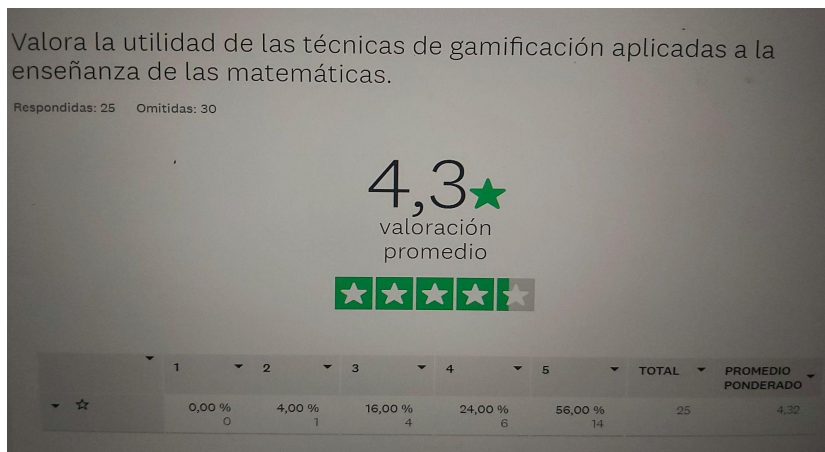
Sí	92%	23
No	4%	1
No sé	4%	1

24. ¿Piensas que se deberían utilizar más técnicas de gamificación en las clases de matemáticas?



Respondidas: 25 Omitidas: 30

Sí	92%	23
No	0%	0
No sé	8%	2



Anexo 13

Entrevista:

- **¿Cuál es su opinión sobre gamificación?**

Creo que el juego tiene el mismo fin que la didáctica, o sea facilitar la comprensión de algo que en un principio se desconocía, entonces, ¿por qué no integrar el juego en la enseñanza y el aprendizaje?

Por eso opino que la gamificación es muy útil e importante, ya que la podemos utilizar para potenciar la motivación de los estudiantes y así conseguir mejores resultados y un aprendizaje más profundo.

- **¿Usted utiliza técnicas de gamificación en el aula? ¿En qué asignaturas?**

Si, utilizo varias técnicas de gamificación aplicadas sobre todo al ámbito científico en educación primaria, como en las matemáticas y ciencias naturales, asignaturas difíciles de comprender sobre todo para los niños.

De hecho, siempre digo que las matemáticas son como las verduras, ya que no son el alimento favorito de los más pequeños y es bastante difícil hacer que las coman con gusto.

- **¿Siempre ha utilizado la gamificación en el campo educativo? Si no, ¿qué es lo que le motivó para hacer el cambio?**

Hace muchos años que utilizo este tipo de técnicas, casi desde el principio, de hecho, al principio de mi trayectoria profesional hice algunos cursos de formación en gamificación.

Siempre me ha gustado que mis clases sean lúdicas porque creo que si los estudiantes se divierten en el aula están más motivados para aprender.

- **¿Cuántos años de experiencia tiene en el ámbito de la gamificación educativa?**

Serán más o menos unos diez años que utilizo técnicas de gamificación en clase.

- **¿Es importante la gamificación en el aula? ¿Por qué?**

Absolutamente, creo que la gamificación es muy importante porque, como he dicho antes, aumenta la motivación del estudiante, estimula la creatividad y minimiza el miedo a participar en el aula.

En efecto se pueden derivar numerosos beneficios de la experiencia de juego que nos brinda esta técnica.

- **¿Todas las asignaturas se pueden gamificar?**

Yo creo que sí, aunque de diferentes maneras. También creo que todos los profesores deberían empezar a replantearse las anticuadas metodologías de enseñanza y comenzar a innovar un poco para poder obtener mejores resultados.

- **¿Qué puede aportar la gamificación al ámbito educativo? ¿En qué se diferencia de otras metodologías?**

Aporta elementos lúdicos a las clases y promueve un ambiente relajado y participativo, los errores no se ven de forma negativa sino como parte del aprendizaje y puede potenciar otras metodologías.

- **¿Qué elementos cree que son fundamentales a la hora de aplicar la gamificación en una asignatura?**

Analizar a los estudiantes y, en general, a las personas a la cual va dirigida, definir el objetivo a perseguir, establecer las normas que se tienen que seguir, planificar la intervención y los recursos que se utilizarán y fomentar en todo momento la motivación, la participación y el respeto.

- **¿Utiliza los videojuegos educativos como recursos didácticos? ¿Por qué?**

No suelo utilizar demasiado los videojuegos porque no todos pueden tener acceso a ordenadores u otros aparatos electrónicos en casa y en las escuelas, aunque de vez en cuando sí me gusta recurrir a elementos digitales.

Generalmente prefiero utilizar otras plataformas a través de la pizarra interactiva y así jugar en pequeños grupos en clase o también utilizar métodos más dinámicos como juegos en el aula o también en el patio.

- **¿Podría explicarnos más en detalle estos métodos dinámicos y darnos algunos ejemplos?**

Por supuesto. Hay muchas situaciones en las que noto que los estudiantes están cansados, aburridos o necesitan descargar energías y por eso a veces quiero que hagan matemáticas sin pensar que están haciendo matemáticas y esto nos lleva al aire libre, al patio o a un parque para jugar.

De hecho, suelo proponer juegos que los niños ya conocen y aman pero añadiendo algunas variantes y agregando un poco de matemáticas y trabajo en equipo, con el fin de que se desarrollen dinámicas inclusivas que hagan que todos los estudiantes se sientan cómodos e involucrados.

Algunos de los juegos que más utilizo son el juego del pañuelo, un juego que enfrenta a un equipo contra el otro donde los jugadores se alinean uno frente al otro y cada pareja de oponentes tiene asignado un número. En este caso quien sostiene el pañuelo, en vez de llamar a un número en su formulación natural, los llamará con operaciones matemáticas que cada jugador deberá calcular a mente para entender si el resultado coincide con su número o no y los dos jugadores correspondientes corren a buscar el pañuelo. El jugador que lo toma debe regresar a su sitio sin ser tocado por el oponente y si tiene éxito, obtiene el punto, de lo contrario, el punto pertenece al oponente.

El juego de las sillas, en el cual se colocan tantas sillas en círculo como participantes menos una, y donde un niño elegido al azar es el conductor y comienza a recitar una tabla de multiplicar que le ha dado el profesor: 7, 14, 21, 28, 35, 42, 49, 56, 6, 70, 77, 84... y etc... Mientras la recita, los demás corren alrededor de las sillas en el sentido de las agujas del reloj y, cuando quiere, el conductor dice "STOP" y deja de contar. Todos tienen que intentar sentarse pero habrá alguien que permanecerá de pie y será eliminado.

Y algunas veces, cuando tengo más tiempo, me gusta organizar una pequeña búsqueda del tesoro donde la variante matemática consiste en intentar identificar dónde se esconde la siguiente pista resolviendo el problema propuesto en la anterior. Una vez concluido el primer problema, cada equipo recibe una tarjeta con una indicación para la primera etapa donde encontrarán el segundo problema y así sucesivamente.

- **¿Es difícil poner en práctica las técnicas de gamificación? ¿Qué dificultades ha encontrado en el proceso?**

No me parece difícil pero sí requiere mucho tiempo, trabajo y preparación.

- **¿Qué resultados ha obtenido?**

Los resultados, a mi parecer, son óptimos, las clases resultan mucho más amenas y los alumnos están mucho más involucrados e interesados en el proceso de aprendizaje; hecho que los ayuda a obtener mejores resultados.

- **¿Qué es lo que más valora a la hora de impartir sus clases?**

Para mí es fundamental crear un ambiente agradable para todos donde los estudiantes no teman participar y equivocarse.

- **¿Qué cree que se necesita para seguir avanzando en la integración de la gamificación en las aulas?**

Creo que sería útil impartir más cursos de formación para los maestros en las escuelas, muchos profesores, de hecho, son bastante reacios a estas nuevas técnicas porque no conocen el tema.

- **¿Cómo piensa que evolucionará la gamificación educativa en ámbito matemático en los próximos años?**

Creo que se va a seguir implementándose y que cada día tendrá más aceptación y uso en todos los grados de educación. De hecho, hoy en día hasta en las empresas utilizan técnicas de gamificación en las formaciones y en los cursos profesionales.

- **¿Qué consejos le gustaría dar a las personas que se inician en este ámbito?**

Que no se desanimen al principio, que empiecen con cosas simples y que no se centren tanto en el juego en sí, ya que lo importante es el contenido, no tiene que ser ni demasiado complicado ni demasiado tecnológico para que sea efectivo.

- **Para finalizar, ¿le gustaría añadir algo más?**

Animo a todos los profesionales del sector a empezar a investigar este mundo tan apasionante y útil para la educación y nuestro trabajo.