



CARTILLA

ESTRATEGIA DIDÁCTICA MEDIANTE GAMIFICACIÓN PARA LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICAS APLICADAS ESTUDIO DE CASO EN ESTUDIANTES DE LA CORPORACIÓN UNIVERSITARIA ASTURIAS

Autores: Lourdes Segovia - Lira Isis Valencia - David Orellana

©2018 Asturias: Red de Universidades Virtuales Iberoamericanas

Queda rigurosamente prohibida sin la autorización escrita de los titulares de copyright, bajo las sanciones establecidas por ley, la reproducción parcial o totales de esta obra por cualquier medio o procedimiento, comprendidos la reprografía y el tratamiento informático y la distribución de ejemplares mediante alquiler o préstamo públicos.

Segunda Edición, noviembre de 2018
Periodicidad Semestral

© **2018**

Corporación Universitaria de Asturias de todas las Ediciones

Autores: Lourdes Segovia, Lira Isis Valencia & David Orellana

Carrera 18 No 79 - 25

PBX: 7956999

Correo Electrónico: editorial@asturias.edu.co

Bogotá D.C. - Colombia

Editor

Corporación Universitaria de Asturias

Comité Editorial

www.uniasturias.edu.co

Diseño y Diagramación

Daniel Alfredo Ramírez Zarama

ISBN Obra independiente 978-958-56812-2-4

Esta publicación no necesariamente refleja las opiniones de la Corporación Universitaria de Asturias. En ella las imágenes contenidas en el presente manual respetan los derechos de autor de sus creadores, las cuales fueron obtenidas de freepik.es.

Datos de autores

Autor: Lira Isis Valencia Quecano

Docente Investigadora de la Corporación Universitaria de Asturias

Magíster en Educación - Tecnológico de Monterrey - UNIMINUTO

Especialista en Gerencia de Recursos Humanos - UTADEO

Psicóloga - Fundación Universitaria Konrad Lorenz

Autor: David Orellana Viñambres

Opta grado Doctor en Investigación Transdisciplinar en Educación UVa

Experto en Educación y Tecnología UNED

Posgrado en Educación y Tecnologías emergentes UVa

Máster en Educación y Nuevas Tecnologías UNED

Autor: Lourdes Segovia García

Docente Investigadora de la Corporación Universitaria de Asturias

Máster Universitario en Investigación en Tecnologías Industriales

Técnico - nivel superior Universidad de Salamanca

Especialidad Electro-mecánica

Técnico - nivel medio Universidad de Salamanca

Ingeniería Técnica Industrial

1. Introducción.....

2. Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) y Recursos Didácticos Emergentes: Gamificación.....

3. Propuesta didáctica Math trainer.....

3.1 Presentación del recurso Math Trainer.....

3.2 Desarrollo del procedimiento.....

4. Conclusiones.....

5. Referencias.....

6

8

18

18

19

27

28



Lista de Tablas

Tabla 1. Conceptos derivados del conectivismo en entornos virtuales de aprendizaje.

Tabla 2. Características de los videojuegos

Tabla 3. Niveles de complejidad Math Trainer

Lista de Figuras

Figura 1. Botón inicio del juego.

Figura 2. Botones iniciales.

Figura 3. Botones de navegación.

Figura 4. Avisos recordatorios sobre condiciones del juego.

Figura 5. Preguntas del juego.

Figura 6. Aviso informativo de juego superado.

Figura 7. Aviso informativo de volver a intentar.

Figura 8. Escenario de práctica con preguntas de refuerzo.

Figura 9. Acceso a recursos de refuerzo, para aprender la competencia matemática.

Figura 10. Retroalimentación al cumplir con el logro del juego.

Figura 11. Insignia y diploma por haber superado el juego

1. Introducción

De acuerdo con el Proyecto Educativo Institucional – PEI la Corporación Universitaria de Asturias, Bogotá - Colombia, es una Institución de Educación Superior que se origina como una propuesta alternativa al interior de la educación superior, dada su metodología 100% virtual.

El modelo pedagógico de la Corporación obedece al Modelo de Aprendizaje Social (MAS) “que promueve a partir del conectivismo una construcción social del conocimiento buscando la generación de aprendizajes significativos que apunten a la generación de competencias alineadas con la necesidad del sector productivo” (Corporación Universitaria de Asturias, PEI, 2009, p.7). Teniendo en cuenta este modelo educativo, se identifica como bien lo manifiesta Assman (2009), citado por Morado (2018), que:

El ambiente pedagógico tiene que ser un lugar de fascinación e inventiva: no inhibir sino propiciar la dosis de ilusión común entusiasta requerida para que el proceso de aprender se produzca como mezcla de todos los sentidos. Transformación de los sentidos y significados, y potenciación de todos los sentidos con los que captamos corporalmente el mundo. Porque el aprendizaje es, antes que nada, un proceso corporal (Assman 2009, citado por Morado 2018, p. 3).

A partir de esta perspectiva, es de interés para la Corporación Universitaria de Asturias, diseñar estrategias, que en el marco de los ambientes virtuales de aprendizaje, faciliten la adquisición y mejora de las competencias matemáticas como eje fundamental de la formación básica de los programas profesionales de Economía, Negocios Internacionales y Administración y Dirección de Empresas.

Por ello la presente cartilla fundamenta conceptualmente el diseño de una estrategia didáctica gamificada para la enseñanza de las competencias matemáticas, para implementarse en estudiantes de la Corporación, aportando de esta forma a la meta seis, la cual indica que en 2030, se debe garantizar que todos los jóvenes y al menos una proporción sustancial de los adultos, tengan competencias de lectura, escritura y aritmética, meta que guarda coherencia y alineación con el Objetivo de Desarrollo Sostenible 4: “Garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos” (UNESCO, 2017, p 6-7).



2. Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) y Recursos Didácticos Emergentes: Gamificación

Los entornos virtuales de aprendizaje (a partir de ahora EVA), se entienden de acuerdo con Marino (2016), como el proceso de enseñanza-aprendizaje que ocurre en plataformas virtuales, donde la interacción puede darse de manera sincrónica o asincrónica, con un manejo espacial y temporal flexible y cuya responsabilidad del proceso de aprendizaje recae mayoritariamente en el estudiante bajo el ejercicio de la autodisciplina. Desde esta perspectiva, se reconoce el uso de la tecnología como facilitador del proceso de educación, al propiciar la creación de espacios de socialización virtual a lo que se denominaría comunidad virtual de aprendizaje (Morado, 2018). Así se entiende que en los espacios virtuales de aprendizaje, se surten conversaciones e interacciones que permiten la construcción de conocimiento.

De esta manera un EVA tiene como objetivo mejorar el proceso de aprendizaje, a través de la gestión de recursos educativos, como foros de discusión, tareas, chats, documentos, evaluaciones, entre otros. Un EVA es percibido como una alternativa de innovación en el proceso de enseñanza - aprendizaje y es concebido como una base para la creación de nuevos contextos educativos (Pastor, Jiménez, Arcos, Romero y Urquijo, 2018). De esta manera, en el campo de los entornos virtuales y con el ánimo de generar sustento teórico a los procesos de enseñanza - aprendizaje, nace el conectivismo que para Siemens (2004) citado por Mattar (2018), se establece como una teoría más adecuada en una era digital, en el cual la persona tiene acceso masivo de la información utilizándolo como extensión del conocimiento primario adquirido.

De esta forma y de acuerdo con Gutiérrez (2012), se reconoce la influencia de la tecnología en los diversos contextos humanos incluyendo el ámbito educativo. En este sentido y para Ovalles (2014) el conocimiento, desde esta perspectiva, es definido como “un patrón particular de relaciones y el aprendizaje es definido como la creación de nuevas conexiones y patrones como también la habilidad de maniobrar alrededor de redes/patrones existentes” (p.5).

A partir de lo anterior, Magallanes y Ladagal (2013) presentan cuatro argumentos que caracterizan el enfoque conectivista, siendo éstos el crecimiento de la cantidad de conocimiento dadas las fuentes masivas del mismo y el reconocimiento de su rápida obsolescencia, igualmente, se encuentra la capacidad de recombinar los conocimientos y de conectarlos en red. La existencia de un flujo constante del conocimiento, reconociéndolo como elemento dinámico y activo. Y por último, se destaca que el contexto del cual proviene la información facilita el conocimiento conectivo, logrando la identificación de nodos particulares que se interrelacionan entre sí.

Bajo la perspectiva del conectivismo y como parte del desarrollo en el ámbito educativo, específicamente en modalidades virtuales, se describen a continuación algunos conceptos derivados que impactan la labor docente en la relación enseñanza – aprendizaje:



Tabla 1. Conceptos derivados del conectivismo en entornos virtuales de aprendizaje

Concepto	Descripción
B-learning	Salina, De Benito, Pérez y Gisbert (2018), plantean que el Blended Learning, refiere a la convergencia entre la modalidad presencial y la modalidad virtual o comunicación mediada por ordenador, como forma de complementar el ejercicio presencial que ocurre en el aula tradicional.
M-learning	Alrasheedi y Capretz (2015), refieren que el Mobile Learning, es un modelo que permite la flexibilidad en el aprendizaje en términos de tiempo, lugar, ritmo y espacio que no se puede lograr cuando se usan versiones de dispositivos que no son móviles, esto significa que el estudiante puede aprender en cualquier momento o lugar, sin embargo, se ve condicionado a la conectividad que tenga el estudiante para poder mantener el proceso de enseñanza – aprendizaje.
Ambiente Virtual de Aprendizaje – AVA	Es entendido por Peña y Borré (2017), como un espacio educativo anclado en la web, integrado por un conjunto de herramientas informáticas o sistema de software que posibilitan la interacción didáctica entre docente – estudiante.
Objeto Virtual de Aprendizaje - OVA	Peña y Borré (2017), lo definen como “un material estructurado de una forma significativa, asociado a un propósito educativo y que corresponda a un recurso de carácter digital que pueda ser distribuido y consultado a través de la Internet. Un Objeto Virtual es un mediador pedagógico que ha sido diseñado intencionalmente para un propósito de aprendizaje y que sirve a los actores de las diversas modalidades educativas” (p. 20). Son características de las OVAs: la atemporalidad, la didáctica, la usabilidad, la interacción y la accesibilidad.
Entornos Personales de Aprendizaje – PLE	Del Moral y Villalustre (2015), los caracterizan como ecosistemas digitales contruidos por los estudiantes, donde alcanzan sus metas personales, mediante la gestión de su propio aprendizaje. Hacen parte de los Entornos Personales de Aprendizaje, los MOOC.
Cursos Online Masivos Abiertos –MOOC	De acuerdo con Castaño, Garay y Maíz (2017), se entienden como cursos abiertos, la mayoría gratuitos que se difunden de manera masiva vía Online, con las cuáles múltiples estudiantes se forman mediante diversos modelos y metodologías de enseñanza – aprendizaje.

Fuente: elaboración propia.

Bajo la perspectiva del conectivismo, las instituciones de educación superior han incursionado, mediante la adaptación de sus contenidos y sus procesos de formación a los escenarios de los entornos virtuales de aprendizaje, encontrando como características de interés, la construcción conjunta del conocimiento, dado que el docente ya no es el único que la posee, ahora los estudiantes encuentran que pueden participar en la construcción de contenidos y aprender de los pares como ocurre con las wikis, pertenecientes a la web 2.0, reevaluando los roles del docente y del estudiante, de esta manera el primero se transforma en un orientador, mediador y facilitador de los contenidos de aprendizaje y el segundo, evoluciona a un rol activo en el ejercicio del aprender.

Así mismo las instituciones de educación se conciben como entornos abiertos en espacio y tiempo, dado que la participación educativa se da mayoritariamente de manera asincrónica, convirtiendo la educación en una actividad flexible, enriquecida por experiencias de sujetos distribuidos geográficamente. Igualmente, se reconoce la versatilidad tecnológica a favor de los procesos de educación dado que los entornos de aprendizaje pueden darse desde un dispositivo móvil, un computador, una tablet, etc. De la misma manera, se identifica la posibilidad de pertenecer a diversas redes que se encuentran soportadas en diversas plataformas de interacción social, diversificando las comunidades de aprendizaje.



Igualmente, la utilización de nuevos métodos, estrategias y recursos para promover el aprendizaje, se reevalúan, apoyándose en metodologías digitales y recursos como los juegos, tutoriales, simulaciones, acceso a productos audiovisuales, videos, entre otros (Galvis y Pedraza, 2013).

Bajo esta conceptualización, nace el interés por profundizar primero en el concepto de juego y su posterior manifestación en el videojuego, para luego contextualizarlo en el escenario educativo.

De esta forma, se tiene que Huizinga (1938) citado por Contreras (2016), en su obra literaria *Homo Ludens* de 1938, manifiesta que jugar es un acto que facilita el aprendizaje de las normas o códigos de la semiótica de la sociedad, mediante diversas formas culturales. Igualmente, Huizinga (1983), destaca que el jugador se compromete a seguir normas y reglas que rigen su conducta y, de esta forma, el juego permite al sujeto realizar acciones que no tienen consecuencias materiales.

Bajo esta perspectiva, en la década de los ochenta, surge una nueva manera de concebir el juego mediante el uso de imágenes digitales y programación de sistemas, a los cuales se les denominará videojuegos, los cuales son concebidos de acuerdo con García (2016), como programas informáticos basados en el juego, y que buscan entretener a una o más personas que interactúan con la máquina o plataforma que soporta y ejecuta el software del videojuego. Por otra parte, como producto cultural, los videojuegos, generan en los jugadores ciertos estados emocionales que pueden aprovecharse para el desarrollo de competencias.



De acuerdo con Massa (2017), el sentido de diversión es uno de los aspectos del videojuego que invita a jugar, permitiendo una retroalimentación positiva que lleva a repetir, la actividad en diversas ocasiones, de esta manera, el aprendizaje mediante estrategias gamificadas, se fortalece al realizar múltiples intentos hasta lograr el objetivo del juego, siendo el mismo del proceso enseñanza - aprendizaje.

Teniendo en cuenta lo anterior, se presentan a continuación, las características de los videojuegos.

Tabla 2. Características de los videojuegos

Característica	Descripción
Interactividad	Se define como la interacción entre el usuario y el videojuego, esto implica de acuerdo con Aparici y Silva (2012), las siguientes características: Intervención por parte del usuario sobre el contenido. Transformación del espectador en actor. Diálogo individualizado con los servicios conectados. Acciones recíprocas en modo dialógico con los usuarios, o en tiempo real con los aparatos.
Interfaz	Se define como: “el software que se encuentra en un programa o entorno informático, por la cual el usuario interactúa con los contenidos mediante la pantalla o dispositivo” (Romero y Carrión, 2018, 35).
Jugabilidad	De acuerdo con González, Padilla, Gutiérrez y Cabrera (2008), “es el conjunto de factores que satisfacen a un jugador a la hora de jugar” (p. 103), como, por ejemplo: la correctitud del juego, la narrativa, el grado y tipo de interactividad, la estética de los personajes, entre otros.
Hipermedia	Es el conjunto de imágenes, textos, gráficos, videos, animación, entre otros que componen el marco del videojuego (Romero y Carrión, 2018).
Usabilidad	De acuerdo con Romero y Carrión, (2018) se entiende como “la capacidad y velocidad con la que se interactúa con un producto o sistema” (p.33).
Accesibilidad	Díez (2013) lo define como la habilidad de jugar en un videojuego sin restricción de condiciones.
Narrativa	Se comprende como el relato o la narración de la historia del juego, en donde las decisiones del lector generan secuencias narrativas particulares, es decir formas diferentes de comprender la misma narración. (Esnaola, G. A., y Levis, D, 2008).

Fuente: elaboración propia a partir de autores.

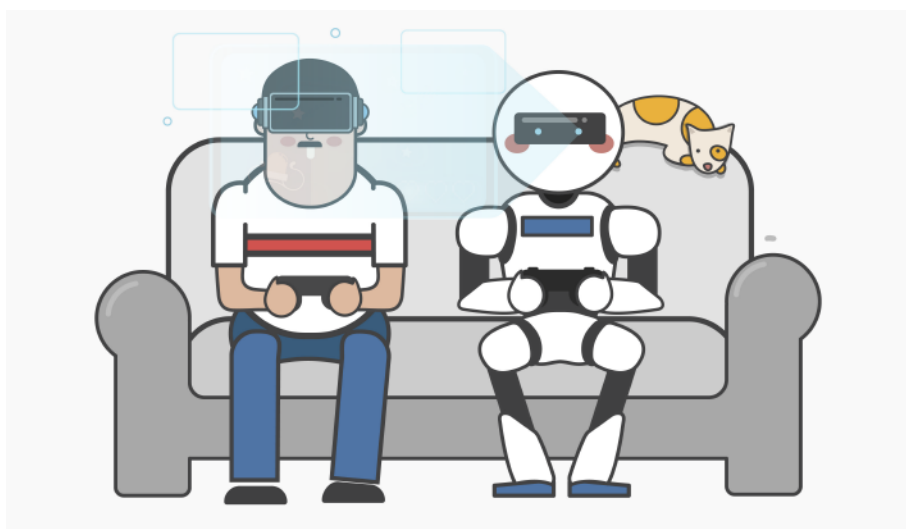
Ahora bien, como plantea Massa (2017) el término “gamificación” fue utilizado por primera vez por los historiadores generacionales y sociólogos Howe y Strauss (2000) quienes identificaron que los Millennials (personas nacidas entre los años 1977 y 1994, caracterizadas por estar expuestas mayoritariamente a tecnologías como la televisión, el internet, entre otros (Fisher y Espejo, 2018), son la primera generación en crecer rodeada de medios digitales, y la mayoría de sus actividades están relacionadas con el ejercicio constante de la comunicación y la gestión del conocimiento mediadas por tecnologías, así y en el marco de la excesiva utilización tecnológica propia de las nuevas generaciones, se origina el concepto de gamificación que se entiende, basado en lo establecido por Llorens, Et al. (2016) como:

El uso de estrategias, modelos, dinámicas, mecánicas y elementos propios de los juegos (o videojuegos) en contextos ajenos a éstos, con el propósito de transmitir un mensaje o unos contenidos o de cambiar un comportamiento, a través de una experiencia lúdica que propicie la motivación, la implicación y la diversión (p. 25).



Definición compartida por Montoya y Uribe (2016), quienes lo caracteriza como el uso de elementos del diseño propios de los juegos en contextos diferentes al mismo del juego. Por ello hablar de gamificación en entornos educativos, conduce al reconocimiento de teorías como el Game-based learning o aprendizaje basado en juegos, el cual refiere a la utilización y aplicación de características de los videojuegos en contextos educativos en los cuales se pretende apoyar el proceso de enseñanza/aprendizaje (Contreras, 2016). De manera similar Gros (2009), manifiesta que la gamificación se convierte en una herramienta didáctica que da paso al aprendizaje mediado por la exploración y la investigación por parte de los estudiantes.

Igualmente, el incorporar elementos de videojuegos en el ámbito educativo, permite diseñar una secuencia didáctica que desencadena un ciclo que incluye juicios o reacciones de los usuarios tales como placer o interés, así como comportamientos facilitadores del aprendizaje como mayor persistencia o tiempo en la tarea, y retroalimentación adicional del sistema. Esto posibilita la obtención de un equilibrio entre el contenido educativo y las características del videojuego, logrando la presentación de conductas de juego recurrente y motivado, por parte del estudiante, llevándolo a la consecución de los objetivos de formación y los resultados específicos de aprendizaje, así el modelo de gamificación en entornos virtuales, se centra en seis aspectos, siendo éstos: el objetivo pedagógico, el cual define el alcance y el modelo en el dominio de conocimiento.



La simulación y la interacción con la simulación que refiere a la creación del escenario que permite el espacio para las relaciones del jugador con su entorno u otros participantes, de modo que lleve al aprendizaje. Los problemas y la progresión, en el cual se establece la ruta metodológica que permitirá el logro de desafíos de aprendizaje en el orden indicado para el cumplimiento del objetivo, generando para ello el proceso de realimentación que le permite al jugador identificar su progreso. La decoración, refiere a los objetos multimedia que se utilizarán para atraer la atención del jugador, relacionados con factores de diseño visual que enriquecen la experiencia de usuario. Y finalmente, la condición de uso, en el que se identifican el quién, el cuándo, el dónde y el cómo se utilizará el juego. Así se encuentra que un juego puede ser virtual, asincrónico, grupal, individual, entre otros, pero siempre cumpliendo con su objetivo de aprendizaje. (Lozada y Betancur, 2015).

En este aspecto García (2016), destaca como beneficios educativos del uso de los videojuegos el reforzamiento de la comprensión lectora, el aprendizaje creativo y por descubrimiento y el aumento en la atención y el interés en el estudiante, y como estrategia didáctica permite que los contenidos de las asignaturas sean más atractivos, mediante actividades competitivas y lúdicas. Igualmente, se identifica como beneficios de la gamificación en entornos educativos, el desarrollo de la plasticidad, la toma de decisiones, mejoras en la memoria, la concentración, entre otras (Labrador y Villegas, 2016).



De manera complementaria y dado que la gamificación se surte como recurso didáctico en el escenario de la enseñanza - aprendizaje se logran identificar las teorías pedagógicas que fundamentan dicha función, encontrando que la gamificación permite el aprendizaje social, en la medida en que el estudiante - jugador aprende mediante la observación del comportamiento registrado en videos, películas, imágenes entre otros. Igualmente, el uso de simuladores digitales, o juegos de realidad virtual, posibilitan el aprendizaje de contenidos contextualizados que permiten mejorar la significancia del aprendizaje.

El uso de la retroalimentación al interior de los juegos permite la corrección del error, y aprender de él, de esta forma, los comentarios que se destinan como elemento retroalimentador, pueden ser positivos, cuando son efectivos para el mantenimiento de las conductas, o negativos, cuando enfatizan en las formas de mejorar. En este aspecto los productos gamificados, utilizan la retroalimentación como mecanismo que refuerza el comportamiento de volver a intentar el reto específico, hasta alcanzar su logro. Asimismo, se destaca el uso de los retos o la superación de metas u objetivos concretos lo que genera un aprendizaje basado en la autodeterminación, donde los estudiantes - jugadores sienten que son capaces de controlar sus comportamientos y consecuencias, que tienen capacidad suficiente para realizar tareas y superarlas, impactando de manera positiva a la motivación intrínseca de los mismos, logrando el proceso de aprendizaje (Kim, Song, Lockee y Burton, 2017).

Identificando las aplicaciones de la gamificación en entornos educativos, siendo éstos primero en el desarrollo cognitivo en donde los juegos permiten mediante sistemas de reglas y normas la experimentación y el descubrimiento, segundo el desarrollo emocional donde los estudiantes - jugadores mediante la vivencia de las emociones positivas como negativas crean huellas de aprendizaje que facilitan la recordación de lo aprendido, tercero desarrollo de habilidades sociales en cuanto a la apropiación de las características del rol del avatar o personaje y cómo este socializa ante los demás (Montilla, 2015).

3. Propuesta didáctica Math Trainer

3.1. Presentación del Recurso Math Trainer

El recurso Math Trainer surge como una estrategia didáctica, basada en procesos de gamificación la cual tiene como objetivo ofrecer un refuerzo que prepare a los alumnos en conceptos básicos que les permitan tener mejores desempeños en áreas de matemáticas y presenta como desarrollo las siguientes fases: niveles de complejidad, reglas del juego, acceso a retos, accesibilidad, escenario de práctica y refuerzo, finalización del juego. A continuación, se describe el desarrollo de Math Trainer.



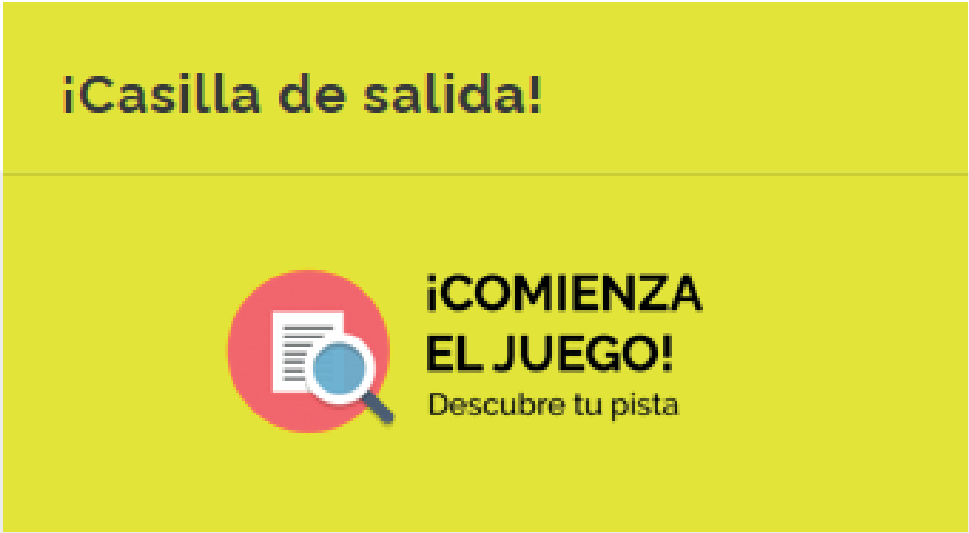
3.2. Desarrollo del procedimiento

Tabla 3. Niveles de complejidad Math Trainer

Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3
Es un nivel de iniciación básico. Pretende solventar las deficiencias matemáticas de los alumnos que llevan años sin estudiar la asignatura de Matemáticas Aplicadas.	Son niveles muy orientados a alcanzar los objetivos marcados para la asignatura de Matemáticas Aplicadas.	Son niveles muy orientados a alcanzar los objetivos marcados para la asignatura de Matemáticas Aplicadas.
1. Propiedades de la suma y de la multiplicación. 2. Reglas de los signos. 3. Prioridad de las operaciones. 4. Factores y potencias. 5. Binomios al cuadrado. 6. Aprender a despejar incógnitas 7. Regla de 3	- Cálculo con matrices: matrices sencillas 2x2. - Ecuaciones lineales: Se incluye un bloque de ecuaciones lineales. - Sistema de ecuaciones lineales: Al igual que en el apartado de matrices se inicia con un nivel básico trabajando con sistemas de dos ecuaciones con dos incógnitas. (3 métodos diferentes para resolver un mismo sistema). - Espacios vectoriales. Una parte del álgebra son los espacios vectoriales y para iniciarse en este tema es necesario que rememoren los tipos de conjuntos numércos que existen (números naturales, enteros, racionales, entre otros).	-Cálculo con matrices: Matrices sencillas 3x3. -Determinantes: En este apartado se estudian determinantes 2x2 y 3x3. Se explican varios métodos de resolución. -Sistemas de ecuaciones lineales. Se estudian sistemas de 3 ecuaciones con 3 incógnitas, y se explica un nuevo concepto, el sistema de Cramer, en el que es necesario saber resolver determinantes. - Espacios vectoriales. Se introducen conceptos básicos como dependencia lineal de vectores a un espacio vectorial.

REGLAS DEL JUEGO MATH TRAINER

Figura 1. Botón inicio del iuego



Fuente: Elaboracion propia

Se accede a un primer espacio donde se encuentran dos botones:

Figura 2. Botones iniciales.



Fuente: Elaboración propia

1. REVISA LAS PISTAS



Antes de iniciar el juego debes prepararte chequeando todas las pistas sobre las pruebas que hay que superar. En las pistas encontrarás toda la información necesaria para superar cada uno de los niveles.

Al hacer clic sobre el botón de pistas encontrarás toda la información necesaria para poder superar los retos.

Cada zona de pistas está compuesta por una serie de bloques en los que se abordarán los distintos conocimientos que se deben dominar para pasar de nivel. Es importante revisar todos los bloques, y dentro de ellos revisar los apartados de ESTUDIA, COMPRENDE Y PRACTICA, los cuales permitirán conocer los conceptos, reforzar la comprensión de cada uno y practicar con ellos.

En las pantallas de pistas, se encuentran unos botones de navegación inferior que irán indicando los bloques que se han revisado con éxito y los que siguen pendientes de resolver.

Figura 3. Botones de navegación



Fuente: Elaboración propia

Cuando se hayan revisado las pistas, es posible realizar los retos de cada nivel. Para ello en cada apartado se presenta un botón de Play para comenzar a realizar las pruebas. En estos espacios se encuentra la información que el alumno debe conocer para afrontar la prueba, es decir, contenido de interés como el tiempo límite (30 minutos) para resolver cada ejercicio, el tener presente que el resolver todos los retos de la prueba le permite pasar al siguiente nivel y que de no conseguirlo deberá esperar dos (2) horas para volver a intentarlo, tiempo suficiente para que el estudiante vuelva a revisar los bloques teóricos del módulo, los asimile y trate de volver a aplicarlos. De esta forma se trata de aminorar el proceso de prueba y error que no tiene un verdadero impacto en el proceso de adquisición de conocimientos en el área matemática.

Accesibilidad a Math Trainer

2. COMIENZA EL JUEGO

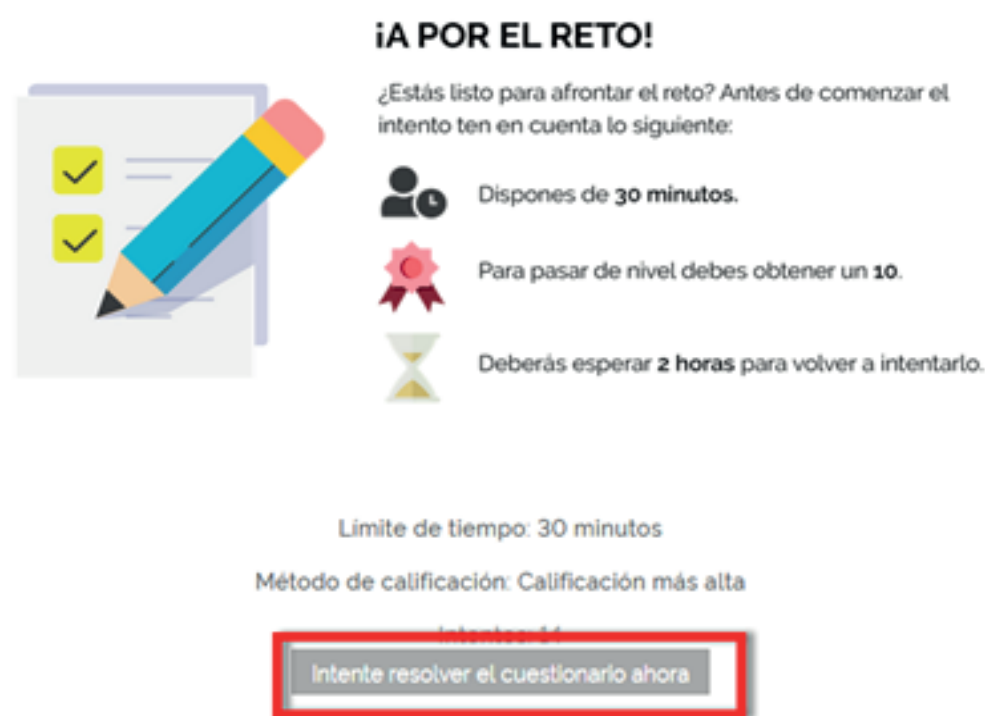


Una vez que hayas revisado todas las pistas, haz clic sobre el botón ¡COMIENZA EL JUEGO!

Es importante saber que para superar este reto dispondrás de 30 minutos y tendrás que obtener un 10 en tu calificación, para poder pasar al siguiente nivel. Si no respondes correctamente tendrás que esperar 2 horas para volver a intentarlo.

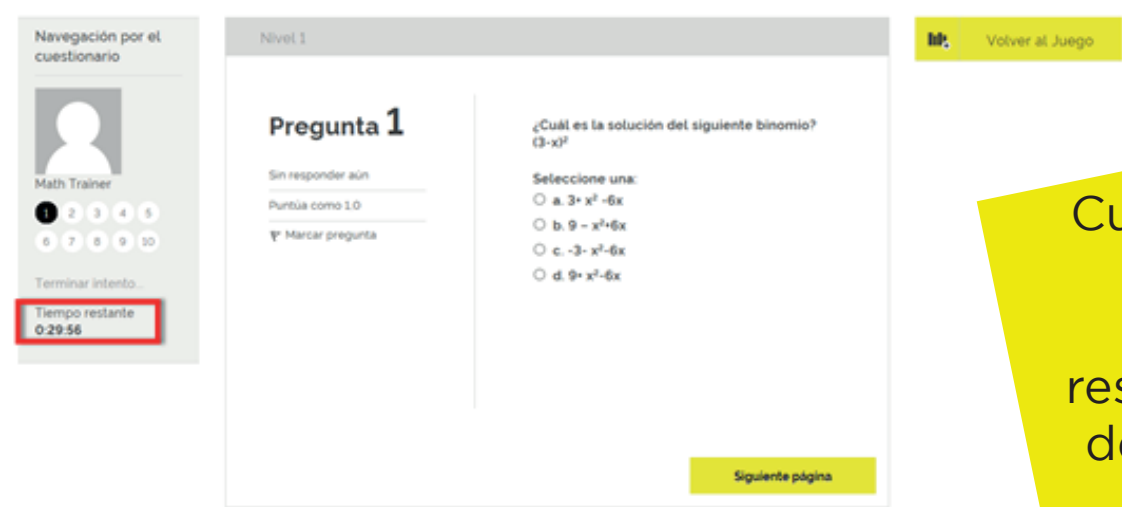
Los estudiantes tienen conocimiento de estas condiciones durante todo el juego

Figura 4. Avisos recordatorios sobre condiciones del juego



Fuente: Elaboración propia

Figura 5. Preguntas del juego.



Fuente: Elaboración propia

Quando el alumno comienza el reto, le aparecerán las preguntas que tiene que resolver junto con un indicador del tiempo que le queda para resolver las preguntas.

Figura 6. Aviso informativo de juego superado.

Intentos	1, 2, 3
Comenzado el	viernes, 25 de mayo de 2018, 09:01
Estado	Finalizado
Finalizado en	viernes, 25 de mayo de 2018, 09:05
Tiempo empleado	3 minutos 43 segundos
Calificación	10,0 de 10,0 (100%)
Comentario -	 ¡JUEGO SUPERADO! Has completado el nivel 2, ya estás listo para seguir aprendiendo. También puedes repasar lo aprendido para afianzar tus conocimientos.  ¡SIGUE JUGANDO!

Figura 7. Aviso informativo de volver a intetar.

Fuente: Elaboración propia

Intentos	1, 2, 3
Comenzado el	martes, 29 de mayo de 2018, 10:30
Estado	Finalizado
Finalizado en	martes, 29 de mayo de 2018, 10:30
Tiempo empleado	33 segundos
Calificación	2,0 de 10,0 (20%)
Comentario -	 Has tenido algún fallo y no puedes volver a intentar el reto hasta dentro de 2 horas. Mientras tanto repasa las pistas del nivel y realiza nuevos ejercicios de entrenamiento para poder afrontar el reto sin problemas. 

Fuente: Elaboración propia

Una vez finalizado el intento se pasará a una pantalla de revisión donde se informará de las siguientes condiciones:

- Si se ha superado el curso.
- El tiempo empleado.
- La puntuación obtenida.
- Una nota informativa de revisión o de paso al siguiente nivel.
- Información sobre el número de preguntas acertadas o erradas.

Figura 8. Escenario de práctica con preguntas de refuerzo



Fuente: Elaboración propia

Escenario de práctica y refuerzo

Si el estudiante no logra pasar el juego, encuentra ejercicios de repaso que tienen como objetivo reforzar el conocimiento de aquellos bloques en los que se haya tenido fallo. Son ejercicios que se pueden realizar todas las veces que se quiera sin restricción de tiempo ni número de intentos.

Figura 9. Acceso a recursos de refuerzo, para aprender la competencia matemática.

Los ejercicios de repaso tienen como característica que, al fallar, no se obtiene acceso a la respuesta correcta, sino que tendrá un recurso nuevo que le explicará de otra forma el contenido. El objetivo es, por lo tanto, que el alumno razone y vaya asimilando conceptos matemáticos, para saber aplicarlos correctamente.

Pregunta 1

Incorrecta
Puntúa 0,0 sobre 1,0
🚩
⚙️ Editar pregunta

¿Qué propiedad se está usando en la siguiente expresión?
 $1 \times (2 \times 3) = (1 \times 2) \times 3$

- Seleccione una:
- ☒ a. Identidad. ❌
 - ☐ b. Asociativa.
 - ☐ c. Conmutativa.



Figura 10. Retroalimentación al cumplir con el logro del juego.



Finalización del juego

Para superar el juego es necesario resolver los tres niveles propuestos. Cada vez que se supere un nivel, se irá abriendo uno nuevo donde estarán las pistas y el acceso a la prueba del siguiente nivel.

Fuente: Elaboración propia

Una vez superados los tres niveles se le podrá otorgar un diploma de superación y/o una insignia para los mejores alumnos.



4. Conclusiones

Como conclusiones se puede mencionar que el conectivismo es la teoría educativa, más adecuada para los escenarios pedagógicos mediados por la tecnología y el flujo masivo de la información. Es innegable los aportes generados bajo este modelo, de tal forma, que se reconoce el uso de las dinámicas de gamificación, como una estrategia didáctica que permita mejoras en las competencias básicas matemáticas de los estudiantes de la CUA.

Desde esta perspectiva se identifica que la gamificación, permite en el sentir de Gros (2009), aprendizajes ligados a la exploración y la investigación por parte de los alumnos, identificándose como una estrategia activa centrada en el estudiante.

Bajo esta mirada, se establece el logro en el diseño de un producto de gamificación, más exactamente ligado con las dinámicas de juego serio, incorporando elementos como reglas, retos, retroalimentación como premios o un sigue intentándolo.

Igualmente, se observa la adaptación de los contenidos y conceptos matemáticos al entorno de gamificación, apuntando al fortalecimiento de competencias específicas del área como son: la interpretación y representación, la formulación y ejecución y la argumentación.



5. Referencias

Alrasheedi, M., & Capretz, L., F. (2015). Determination of Critical Success Factors Affecting Mobile learning: a Meta-Analysis Approach. Turkish Online Journal of Educational Technology. 14 (2). 41 – 51. Recuperado de: <https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1801/1801.04288.pdf>

Aparici, R. & Silva, M. (2012). Pedagogía de la Interactividad. Revista Científica de Educomunicación. 19 (38). 51 – 58. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3850402>

Ayala, J. (2015). Evaluación Externa y Calidad de la Educación en Colombia. Documentos de Trabajo sobre Economía Regional. Centro de Estudios Económicos Regionales. Banco de la República. (217). 1 – 33. Recuperado de: http://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/dtser_217.pdf

Garay, U., & Maíz, I. (2017). Factores de Éxito Académico en la Integración de los MOOC en el Aula Universitaria. Revista Española de Pedagogía, 75 (266). 65 – 82. Recuperado de: <https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/6199/Factores-de-exito-academico-en-la-integracion.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Contreras, R., S. (2016). Juegos Digitales y Gamificación Aplicados en el Ámbito de la Educación. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia. 19. (2). 27 – 33. Recuperado de: http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/bibliuned:revistaRied-2016-19-2-5005/Juegos_digitales_gamificacion.pdf

Corporación Universitaria de Asturias (2009). Proyecto Educativo Institucional – PEI. Recuperado de: <https://uniasturias.edu.co/wp-content/themes/asturias/assets/vids/pdfs/Proyecto-Educativo-Institucional.pdf>

Del Moral, M. E., & Villalustre, L. (2015). Gamificación: estrategia para optimizar el proceso de aprendizaje y adquisición de competencias en contextos universitarios. Revista Educación Digital. (27). 13 – 31. Recuperado de: <http://revistes.ub.edu/index.php/der/article/view/11591/pdf>

Díez Alegre, M., I. (2013). La Accesibilidad en los Videojuegos: una Asignatura Pendiente. Revista Española de Discapacidad. 1 (2). 155 – 158. Recuperado de: <https://www.cedd.net/redis/index.php/redis/article/view/71/63>

Esnaola, G. A., & Levis, D. (2008). La Narrativa en los Videojuegos: un Espacio Cultural de Aprendizaje Socioemocional. Revista Electrónica Teoría de la Educación. 9 (3). 48 – 68. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/html/2010/201017343004/>

Fisher, L. y Espejo, J. (2018). Los jóvenes millenials universitarios son compulsivos en su compra. Horizonte Sanitario. 17 (3). Recuperado de: <http://www.scielo.org.mx/pdf/hs/v17n3/2007-7459-hs-17-03-189.pdf>

Galvis, A. H., y Pedraza, L. (2013). Desafíos del Blearning y el Elearning en Educación Superior. La Educación Superior a Distancia y Virtual en Colombia: Nuevas Realidades.: Virtual Educa. 113 – 148. Recuperado de: https://virtualeduca.org/documentos/observatorio/la_educacion_superior_a_distancia_y_virtual_en_colombia_nuevas_realidades.pdf

García, L. (2016). El Juego y Otros Principios Pedagógicos. Supervivencia en la educación a Distancia y Virtual. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia. 19 (2). 9 – 23. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.5944/ried.19.2.16175>

González, J. L., Padilla, N., Gutiérrez, F. L., & Cabrera, M. J. (2008). De la Usabilidad a la Jugabilidad: Diseño de Videojuegos Centrado en el Jugador. IX Congreso Internacional Interacción – Albacete. 99 – 108. Recuperado de: <https://aipo.es/articulos/2/10.pdf>.

Gros, B. (2009). Certezas e Interrogantes Acerca del Uso de los Videojuegos para el Aprendizaje. Revista Comunicación. 1 (7). 251 – 265. Recuperado de: https://idus.us.es/xmlui/bitstream/handle/11441/58304/a17_Certezas_e_interrogantes_acerca_d_el_uso_de%20los_videojuegos_para_el_aprendizaje.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Gutiérrez, L (2012). Conectivismo como Teoría de Aprendizaje: Conceptos, Ideas, y Posibles Limitaciones. Revista Educación y Tecnología. (1). 111- 122. Recuperado de: https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=Guti%C3%A9rrez%2C+L%09Conectivismo+como+Teor%C3%ADa+de+Aprendizaje%3A+Conceptos%2C+Ideas%2C+y+Posibles+Limitaciones&btnG=

Kim, S., Song, K., Lockee, B., & Burton, J. (2017). Gamification in Learning and Education. Virginia. USA: Springer International Publishing AG.

-

Labrador, E., & Villegas, E. (2016). Unir Gamificación y Experiencia de Usuario para Mejorar la Experiencia Docente. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia. 19 (2). 125 – 142.

Llorens, F., Gallego, F., Villagrà, C., Comp  n, P., Satorre, R., & Molina, R. (2016). Gamificación del Proceso de Aprendizaje: Lecciones Aprendidas. Revista VAEP-RITA. 4 (1). 25 – 32. Recuperado de: https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/57605/1/2016_Llorens_etal_VAEP-RITA.pdf

Lozada, C. y Betancur, S. (2015). La Gamificación en la Educación Superior: una Revisión Sistemática. Revista Ingenierías. 16 (31). 1 – 28. Recuperado de: <https://revistas.udem.edu.co/index.php/ingenierias/article/view/1457>

Magallanes, L., & Ladagal, S. (2013). Saberes Digitales,  Saberes Profesionales? Una Lectura del Ciberperiodismo desde el Conectivismo. Revista de Comunicación. (12). 83 – 109. Recuperado de: http://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/8321/Saberes-digitales-RevistaComunicacion_Magallanes_2013.pdf?sequence=5&isAllowed=y

Marino, M. (2016). Diseño E-learning: Siete Componentes Indispensables para una Asignatura de Comunicación en el Contexto Universitario. Revista Q. 10 (20). 24 – 51. Recuperado de: https://revistas.upb.edu.co/index.php/revista_Q/article/view/7695/7029

Massa, S. (2017). Video Juegos en el Aprendizaje: Oportunidades y Retos. Prometeica. Revista de Filosofía y Ciencias (15). 50 – 58. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6090418>

Mattar, J. (2018). Constructivism and Connectivism in Education Technology: Active, Situated, Authentic, Experiential, and Anchored Learning. RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia. 21(2).201-217. Recuperado de: <http://revistas.uned.es/index.php/ried/article/view/20055/18096>

Montilla, H. Y. (2015). Aprendizaje de la Fotografía por Medio del Metaverso Second Life. Universidad de la Sabana. Recuperado de: [https://intellectum.unisabana.edu.co/bitstream/handle/10818/26263/Harvey%20Yesid%20Montilla%20Buitrago%20\(Tesis\).pdf;jsessionid=73079A9332FC08345FEA4A7024301B20?Sequence=1](https://intellectum.unisabana.edu.co/bitstream/handle/10818/26263/Harvey%20Yesid%20Montilla%20Buitrago%20(Tesis).pdf;jsessionid=73079A9332FC08345FEA4A7024301B20?Sequence=1)

Montoya, C., & Uribe, D. (2016). Jugar para Aprender no es Aprender Jugando: Ludificación de Procesos Pedagógicos. Revista Perspectiva Empresarial. 3 (2). 15 – 25. Recuperado de: doi :<http://dx.doi.org/10.16967/rpe.v3n2a3> Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.5944/ried.19.2.15748>

Morado, M. F. (2018). Entornos Virtuales de Aprendizaje Complejos e Innovadores: Una Experiencia de Creación Participativa desde el Paradigma Emergente. *Revista Electrónica Educare*. 22 (1). 1 – 17. Recuperado de: https://apps.webofknowledge.com/full_record.do?product=UA&search_mode=GeneralSearch&qid=1&SID=8EqezVAqoGueRZd2LAW&page=1&doc=2

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura – UNESCO (2017). Educación 2030. Declaración de Buenos Aires. Reunión Regional de Ministros de Educación de América Latina. Buenos Aires. Argentina. Recuperado de: <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/pdf/Declaracion-de-Buenos-Aires-ES-2017.pdf>

Ovalles, P. (2014). Conectivismo, ¿Un Nuevo Paradigma en la Educación Actual? *Revista Mundo FESC. Fundación de Estudios Superiores Comfanorte*.1 (7). 72 – 79. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4966244>

Pastor, D., Jiménez, J., Arcos, G., Romero, M., & Urquijo, L. (2018). Patrones de diseño para la construcción de cursos on-line en un entorno virtual de aprendizaje. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*. 26 (1). 157-171. Recuperado de: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ingeniare/v26n1/0718-3305-ingeniare-26-01-00157.pdf>

Peña, W. F., & Borré, C. M. (2017). Influencia de los AVA en el Desarrollo de las Competencias del Componente de Procesos Físicos en el Grado Noveno de la Institución educativa Misael Pastrana Borrero. (Tesis de Postgrado). Universidad Nacional Abierta y A Distancia. Bogotá. Recuperado de: <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/14573>

Romero, S. A., & Carrión, P. (2018). Diseño de un Videojuego para Aportar en el Aprendizaje y Mejorar la Experiencia de Visita de Niños en los Museos. *Una Aventura en el Museo*. Universidad del Azuay. 1 - 137. Recuperado de: <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/8096>.

Salina, J., De Benito, B., Pérez, A., & Gisbert, M. (2018). Blended Learning, Más Allá de la Clase Presencial. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*. 21 (1). 195 – 213. Recuperado de: <http://revistas.uned.es/index.php/ried/article/view/18859/16909>