

Docentes que investigan transforman y reflexionan la educación en estudios de licenciatura y posgrado

Coordinan:

Edith Castañeda Mendoza

Juan Pablo Ortega Camacho

Alejandra Meza Andrade

Ma. Blanca Montañó Luna



Docentes que investigan transforman y reflexionan la educación en estudios de licenciatura y posgrado

Coordinan:
Edith Castañeda Mendoza
Juan Pablo Ortega Camacho
Alejandra Meza Andrade
Ma. Blanca Montañó Luna



Edith Castañeda Mendoza, Juan Pablo Ortega Camacho, Alejandra Meza Andrade y Ma. Blanca Montaña Luna (Coordinadores)
Docentes que investigan, transforman y reflexionan la educación en estudios de licenciatura y posgrado.—1a ed.—Chalco, Edo. Mex, Mex.: Interpec; 2024.

Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga

ISBN electrónico: 978-607-99342-4-8

ISBN: 978-607-99342-5-5

1. Educación. 2. Docencia.

Diseño de tapa e interiores: Paco Velázquez

Obra publicada bajo la licencia CC BY-NC-ND 4.0. Se autoriza compartir (copiar y redistribuir) el material en cualquier medio o formato bajo los siguientes términos:

Debe otorgar el crédito correspondiente al autor, proporcionar un enlace a la licencia e indicar si se realizaron cambios. Puede hacerlo de cualquier manera razonable, pero no de ninguna manera que sugiera que el licenciante lo respalda a usted o su uso. No puede utilizar el material con fines comerciales, ni se puede remezclar, transformar o construir sobre el material, además, no se puede distribuir el material modificado.

Editorial Iterpec:

Director ejecutivo: Juan de Dios Escalante Rodríguez

Jefe de producción: Daniel Ávila Martínez

Responsable de edición: Francisco Tapia Velázquez

Vinculación y comunicación: Bárbara Asela Flores Iturbe

La responsabilidad por las opiniones expresadas en los libros, artículos, estudios y otras colaboraciones incumbe exclusivamente a los autores firmantes.

<https://doi.org/10.32870/docentesinvestigan>

La presente obra ha sido dictaminada y aprobada para su publicación, de acuerdo con el sistema de revisión por pares doble ciego.



GOBIERNO DEL
ESTADO DE
MÉXICO



Capítulo 6

La gamificación en el aula de ciencias naturales en la educación secundaria

ALMA ROSA OCHOA ZEA

INTRODUCCIÓN

El juego accede al temario educativo congénita, natural y casi de manera automática, posibilita el acondicionamiento del sujeto a su entorno físico y social adyacente. Es por ello que su análisis y estudio concurren frecuentemente en la práctica profesional docente, como un recurso valioso al momento de enseñar y aprender, dicha idea se asocia a la ya expresada por Platón (1997) «educar jugando» que pareciera persistir y reflejarse en el trabajo áulico de muchas maestras y maestros.

La gamificación es una herramienta evolutiva de estas propuestas, desde su génesis se aplicó este término al ámbito comercial, pero educadores e innovadores tecnológicos globales como Deterding (2011) Kapp, (2012) Lee (2011), Yu-kai (2013) y Sudarshan (2013) la definieron y aplicaron como una herramienta que incorpora las mecánicas, dinámicas y estéticas de los videojuegos con el objetivo de favorecer el aprendizaje.

En el contexto educativo de la educación mexicana actual y para la atención de problemáticas como la desmotivación e interés del alumnado en las ciencias naturales, se asevera entonces que la gamificación funge como una herramienta para atender dichas situaciones; en la presente investigación se abordarán algunos ejemplos.

En esta investigación se invita al lector a conocer algunos de los principales aportes teóricos de la gamificación desde una mirada global con autores que la han desarrollado e implementado desde sus contextos escolares. Se analiza el posicionamiento tecnológico y educativo que las herramientas digitales tienen en América Latina y México. Por último, se presenta una intervención didáctica con énfasis en gamificación realizada con alumnos del segundo grado de educación secundaria, en la asignatura de Ciencia y tecnología 2 “Física”.

1. LA GAMIFICACIÓN COMO UNA ESTRATEGIA DIDÁCTICA

Huizinga (1971) concibe al juego como una función humana tan esencial como el pensar o trabajar, fundamental para edificación de las sociedades, la civilización y la cultura misma. Caillois por su parte, menciona que es una actividad que se caracteriza por ser libre e ilusoria, reglamentada, ficticia pero voluntaria “un principio común de diversión, turbulencia, de libre improvisación y de despreocupada alegría” (Caillois, 1958, p. 25).

Deterding (2011) afirma que el termino “Gamificación” surge en el ambito industrial y empresarial en 2008, pero su divulgación, difusión y empleo al terreno educativo es en 2011 donde autores como Zichermann y Sudarshan comienzan a proponer las posibles bondades y aportaciones en el aprendizaje de los estudiantes utilizando las mecánicas y dinámicas de los juegos para contribuir a la motivación al realizar actividades, tareas, retos y fortalecer habilidades.

Motivar el aprendizaje es guiar y permitir la exploración del conocimiento, es un proceso que surge del sujeto a partir de los elementos que le proporciona el medio donde se desenvuelve. Es ahí donde la gamificación hace su desafío y reta a maestros y alumnos a involucrase dentro del terreno de juego.

La gamificación es una herramienta que a través de las mecánicas, dinámicas y estéticas de los juegos, busca crear experiencias significativas de aprendizaje a través de la motivación e interés de los estudiantes. En su esencia, no se basa en incluir juegos en el aula (esta acción la domina la lúdica), si no asume de qué manera se ve afectado el jugador de manera sistematizada en el desarrollo de las secuencias didácticas, cuál es su rol en el juego, cómo actúa, cuántos desafíos puede completar, qué dificultades tiene en el proceso y cómo reacciona ante ellas, entre muchos otros aspectos.

La Gamificación ha ganado terreno en los últimos años ya que se presenta como un modelo desafiante y equilibrado con las características de los alumnos que tenemos dentro de nuestras aulas. La falta de interés y motivación en las aulas y la concepción de la ciencia como un sistema de teorías y postulados densos y aburridos, son algunas de las problemáticas que enfrentamos los docentes en cada ciclo escolar, pero también son una oportunidad

para atender estas nociones y demostrar que la constante transformación de nuestra práctica educativa puede ser creativa y cercana a los alumnos: jugar y aprender a través de retos y desafíos gamificados.

2. LA GAMIFICACIÓN EN AMÉRICA LATINA Y MÉXICO. UN RETO CURRICULAR Y DIDÁCTICO

Los juegos y la manera en que se manejan han evolucionado significativamente desde aproximadamente los años ochenta. El diseño, narrativa y estética impactaron considerablemente a diversos aspectos de la vida moderna de la sociedad. Aplicar las bondades de dichos videojuegos a otros sectores fuera del entretenimiento fue un objetivo secundario que surgió al reconocer sus bondades y beneficios, esto ocurrió en primera instancia en el sector empresarial.

Fue Nick Pelling, diseñador y programador de software empresarial, que difundió el término “gamificación” en el 2002, pero fue entre 2010 y 2011 que diseñadores de videojuegos como Cunningham y Zichermann promovieron ampliamente la implementación de la gamificación en el sector educativo a través de conferencias y congresos donde subrayaban la importancia de trasladar la concentración, diversión y emociones vividas por los jugadores al mundo real (Malvido, 2019).

En una perspectiva global, el uso de internet se ha convertido en una característica y necesidad humana cada vez más común. La Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) se encarga de regular las telecomunicaciones a nivel internacional. Este organismo estima que aproximadamente 5300 millones de personas, o el 66 % de la población mundial, utilizan Internet en 2022, esto representa un aumento del 24 % desde 2019, y se estima que 1100 millones de personas se conectaron durante ese período. Sin embargo, esto deja a 2.700 millones de personas aún fuera de línea.

Para complementar, según datos del Banco Mundial (2021) y de la Unión Internacional de telecomunicaciones (UIT), en Corea del Sur, Reino Unido, Suecia, España, Estados Unidos y Japón, nueve de cada diez personas son

usuarias de internet. En México, la proporción es siete de cada diez personas, cifra mayor a la registrada en Colombia y Sudáfrica.

Es importante subrayar que, para identificar el contexto internacional de este modelo, es imprescindible reconocer a la gamificación como parte de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC's) y de las Tecnologías del Aprendizaje y del Conocimiento (TAC's) que, desde la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) son concebidas como procesos que pueden complementar, enriquecer y transformar la educación (UNESCO, 2021). En su calidad de agente mundial la UNESCO orienta la función que puede desarrollar estas tecnologías en acelerar el avance de una educación de calidad, una visión plasmada en la Declaración de Qingdao.

Este organismo comparte los conocimientos respecto a las diversas formas en que la tecnología puede facilitar el acceso universal a la educación, reducir las diferencias en el aprendizaje, apoyar el desarrollo de los docentes, mejorar la calidad y la pertinencia del aprendizaje, reforzar la integración y perfeccionar la gestión y administración de la educación. Sin embargo, es de suma importancia considerar las condiciones sociales, económicas y tecnológicas en las que América Latina se encuentra inmersa: Al respecto Giraldo (2017) afirma:

El continente americano y en especial en la región de América latina, está conformado en su mayoría por países subdesarrollados como es el caso de Paraguay y Bolivia y de otros emergentes, (en vía de salir del subdesarrollo) México y Brasil. Es por esta razón, que el impacto evolutivo que han ejercido las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en los países de América latina ha influido asimétricamente en el desarrollo tecnológico, social, económico, sociocultural y humano. (p. 51).

En consonancia podemos inferir que la evolución de las TIC ha sido intermitente en América latina con relación a Europa o a países como Estados Unidos, Canadá y algunos de Asia como China, Japón o Corea del sur, ya que su alcance no ha logrado tener los mismos resultados. (Giraldo, 2017). Son múltiples las variables que condicionan el buen funcionamiento de las TIC en los países subdesarrollados que hacen parte de la región latino americana. Entre estos factores están: la infraestructura existente, la calidad de vida

de las personas, la movilidad digital y las desigualdades existentes entre las diferentes regiones de un país y entre la población.

Es importante destacar que la implementación de la gamificación está desarrollada principalmente en países europeos o angloparlantes. Sí bien, este hecho puede tener una vasta cantidad de motivos como su origen y los teóricos que la respaldan, un aspecto que vale la pena analizar son las características económicas, educativas y geográficas que esto implica. Según datos de la compañía Mordor Intelligence (2022) se espera que el mercado de la gamificación de Europa registre una tasa de crecimiento anual del 24,5 % durante el período de pronóstico de 2021 a 2026; entre su análisis destaca el crecimiento exponencial del manejo de celulares y el incremento de habilidades digitales entre la población, además de la recepción positiva que los modelos de gamificación tienen como métodos para diseñar e inducir la innovación, la productividad y el compromiso en la escuela.

A su vez, la implementación de la gamificación en contextos nacionales ha sido variada y se ha incrementado en años recientes, adquiriendo cada vez mayor relevancia. Una de las instituciones que más ha realizado la implementación de la gamificación en sus aulas es el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Algunos casos relevantes son los implementados por profesores como Tapia (2020), su investigación se focalizó en la aplicación de un modelo de gamificación para incentivar el compromiso y motivación de los alumnos de nivel medio superior en la asignatura de Ciencias, Física; utilizando plataformas digitales tales como Classroom y Rezzly.

En otro orden de ideas, Ricón (2016), utilizó a la gamificación con el objetivo de modificar la perspectiva que sus alumnos de educación primaria tenían acerca de las matemáticas. Realizó una investigación basada en casos en donde mediante el diseño de diversas estrategias gamificadas se abordaron contenidos de la asignatura, teniendo como referentes: el trabajo en equipo, la cooperación y el aprendizaje basado en retos. La aplicación de este modelo gamificado se convirtió en una estrategia de enseñanza que potenció el compromiso de los estudiantes colocándolos en escenarios que implicaron desafíos y misiones emocionantes para aumentar su nivel de competitividad y transformar su concepción de las matemáticas.

En esta misma línea, pero desde la máxima casa de estudios UNAM, Patiño (2019), llevó a cabo una propuesta de gamificación respecto al uso del videojuego *The Legend of Zelda* para entender al cuento como una producción audiovisual que favorece la comprensión de conceptos desde una perspectiva narrativa. Citando a autores como Proop (1928) y Prieto (1994) define que el análisis de videojuegos permite una evolución en la comprensión de situaciones literarias y el desarrollo de procesos metacognitivos que van de la mano con la constante evolución tecnológica.

En la mayoría de las investigaciones e implementaciones de la gamificación en el contexto nacional, se toma como marco referencial autores como Bartle (1996), Deterding (2011), Zichermann (2011) y Wouters (2013), teóricos que han construido las bases de la gamificación para su aplicabilidad en contextos de frontera; el común denominador dentro de las conclusiones se remite a que con la implementación del modelo gamificado aumentaron significativamente la motivación de los alumnos por las asignaturas, la escuela y la participación. Si bien los ejemplos expuestos con anterioridad solo son una muestra del posible impacto de la gamificación en el aula, es importante reconocer que día a día su implementación y análisis ganan terreno en el ámbito educativo y se fortifica con el objetivo de hacer del aula un espacio más interesante, emocionante y desafiante tanto para alumnos como docentes.

3. BATALLA CONTRA LA EDUCACIÓN TRADICIONAL. INTERVENCIÓN GAMIFICADA

Ahora se presentará la intervención docente con uso de gamificación. El proceso de acercamiento a las aulas se efectuará bajo el método de investigación-acción (Latorre, 2015).

La investigación-acción es utilizada en educación para representar al cúmulo de actividades que realizan docentes y profesionales de la educación en sus salones de clase con fines tales como: el currículo, autoevaluación profesional, los aciertos y áreas de oportunidad de los programas educativos: “Estas actividades tienen en común la identificación de estrategias de acción

que son implementadas y más tarde sometidas a observación, reflexión y cambio” (Latorre, 2015, p. 83).

Las TIC aún no forman parte habitual de los procesos formativos escolares y familiares. Su novedad y un cierto desconocimiento de sus posibilidades educativas pueden explicar su poca presencia en los programas formativos y, en consecuencia, el bajo nivel de debate sobre sus aplicaciones formativas (Gairín, 2018, p. 128).

Otro aspecto interesante de conocer es la familiarización de los alumnos con ambientes de videojuegos, esta afinidad según (Huanca, 2010, p. 4) se debe a que “los videojuegos nos proponen ser protagonistas activos, permitiendo interactuar al usuario con la calidad de los diseños y la recreación de entornos fantásticos y de gran realismo y acción virtual”.

Es observable que una cantidad importante de estudiantes sí disfruta el jugar videojuegos, en contraste con una minoría que no o que les son indiferentes, estos datos ayudan a conocer en qué medida la estrategia de gamificación puede ser familiar o interesante para los alumnos.

La libertad de elección brinda a los jugadores diferentes opciones para explorar y progresar en el juego, así como diferentes formas de lograr objetivos, una de las cuales es hacerlo solo o en grupos. Debido a esto, la cooperación y la competencia alientan a los jugadores a formar alianzas para lograr objetivos comunes y desafían a otros jugadores a completar tareas antes o mejor que ellos (Werbach, 2012). Esta dinámica genera una mayor motivación de los participantes pues los desafía a hacerlo mejor que sus contrincantes.

Esto requiere de la elaboración precisa de insumos que permitan atender las problemáticas identificadas, para ello utilizaremos una de las armas más poderosas que tenemos como docentes para llevar a cabo nuestro quehacer diario en las escuelas: la planeación.

La planeación es un eje fundamental en el proceso de enseñanza educativa, es una herramienta en donde los profesores pueden proyectar sus actividades de enseñanza aprendizaje, “permite establecer los objetivos que se desean alcanzar en cada una de las actividades propuestas en el aula de clase, el resultado final lo constituye el desarrollo integral y una eficiente difusión del aprendizaje” (Carrizo, 2020 p. 88).

La planeación docente, se edifica de diversas herramientas pedagógicas tales como medios audiovisuales y lúdicos, estrategias didácticas, recursos didácticos y bibliográficos, así como secuencias didácticas; Moreira (2000) define secuencia didáctica como una secuencia de enseñanza potencialmente facilitadora de aprendizaje significativo, de temas específicos de conocimiento conceptual o procedimental, que pueden estimular la investigación aplicada en la enseñanza diaria de las clases.

Por ello en la construcción de la siguiente secuencia didáctica con enfoque en gamificación se ha puesto en el centro de las actividades al estudiante, sus características como jugador, sus necesidades y las funciones que pudieran desarrollar ya que, en todo momento se requiere que este adopte un rol activo. La profesora media las actividades en las 6 sesiones desarrolla, siendo el trabajo colaborativo la columna vertebral de la secuencia didáctica.

Estas decisiones se han tomado debido a las características de los alumnos que aparecen en el instrumento diagnóstico, como podemos recordar aquellos objetivos y motivaciones que dicen tener al momento de jugar un videojuego son las sociales, el conocer e interactuar con otros jugadores, pero sobre todo la visita a otros mundos o niveles que puedan explorar.

Siguiendo la metodología de la planeación acción de Latorre (2015), después de planear las actividades es momento de poner en marcha la acción estratégica para la implementación de actividades. En el proceso de la investigación-acción, la observación recae en un componente primordial de la acción; esto es, porque “el énfasis primario es sobre la acción más que sobre la investigación; la investigación es, así mismo, revisada, pero su función principal es servir a la acción” (Latorre, 2015, p. 47).

Es por ello que las descripciones de las intervenciones surgirán desde el registro anecdótico de la o el docente y las observaciones registradas en diferentes momentos del desarrollo de la secuencia didáctica.

Desde el inicio del ciclo escolar, el grupo de 2º “H” (el grupo con quienes se aplicó la gamificación) ha sido un reto en diversos aspectos para los profesores de la institución, tanto en el desarrollo de contenidos, actividades, cumplimiento de producciones académicas, así como la conducta. Los estudiantes suelen ser demasiado efusivos y con facilidad suelen jugar “en su propio mundo”, con sus propias reglas y como el diagnóstico ha arrojado,

le dan más valor a las actividades interpersonales que pueden realizar con otros compañeros más que su proceso de aprendizaje.

No es ajeno encontrarse en el servicio docente de educación secundaria, con estudiantes que priorizan la vinculación entre pares como búsqueda de pertenencia a un grupo, identidad. En palabras de Valdez, (2014) los adolescentes prefieren evitar participar en la dinámica familiar, los quehaceres domésticos, las actividades escolares, físicas, religiosas porque los consideran aburridos y una pérdida de tiempo, o bien porque consideran que nada le aportarán a su propia vida.

Las recompensas han logrado emocionarlos mucho, situación que es sorprendente y favorable ya que, incluso, por las décimas extra o participaciones de clase se habían involucrado tantos alumnos, también, aquellos a los que en ocasiones les cuesta expresarse. En palabras de Wiklund (2016) podemos inferir que las recompensas son bienes recibidos en el juego para acercarse al objetivo del mismo, motivan la competencia y el sentimiento de logro, aspecto que en la dinámica del aula de esta secuencia didáctica se puede corroborar.

Mediante la observación se ha tenido la oportunidad de trabajar con ellos durante este tiempo. En este proceso, se percibe fácilmente que la colaboración no es una actividad que realicen con agrado. Encontramos cada vez más estudiantes individualistas y aislados en las aulas y al trabajar prefieren hacerlo solas. Les cuesta trabajo integrarse con personas que sean ajenas a su círculo de amigos frecuente o tengan gustos diferentes a ellos; quizá los avatares o quizá el mapa de juego les ha invitado a dejar esa característica de lado y tratar de conseguir el logro de su primer reto: Cantar una canción.

La cooperación y la competencia alientan a los jugadores a formar alianzas para lograr objetivos comunes y desafiar a otros jugadores es para lograr objetivos antes o mejor que ellos. Esta dinámica crea más motivación para los participantes porque los desafía a hacerlo mejor que sus oponentes (Wiklund, 2016, p. 26).

Describir al sistema solar. El paseo virtual a través del software Celestia se complica, ya que pese a que a los alumnos se les instruye el tutorial de manejo es complejo que puedan aprender todos los mandos, y el cómo viajar

de un planeta a otro. Esta clase se expande más de lo esperado, sin embargo, la docente continúa dejando que ellos también aprendan a manejarlo y experimentando con el programa.

Todos los jugadores han comenzado a ocupar roles dentro de su equipo, algunos “los líderes” instruyen o enseñan a los otros sobre las mecánicas que permiten una mayor manipulación de la plataforma, otros los “descubridores” han logrado encontrar la manera de viajar de un planeta y otro; en menor medida salen a relucir aquellos “competitivos” que tienen un alma desafiante, participativa pero sobre todo deseosos de ganar dentro del juego, obtener las mejores recompensas y liderar la tabla de posiciones.

El observar estas actitudes en los alumnos hace subrayar la importancia del definir qué tipo de jugadores tenemos dentro de nuestro salón de clases ya que, la diversidad ayuda a que los equipos se fortalezcan y puedan cumplir las misiones y retos deseados.

Dos equipos no logran culminar el reto de las fotografías en la temporalidad deseada, por lo que se hace una pequeña variación en el desarrollo de la actividad, un reto en el que enfrentarán ambos o una sanción importante dentro del mapeo del juego. Ambos deciden aceptar y tomar el reto el cual es: sacrificar a alguno de sus compañeros, estos pasarán a ser del otro equipo. Los líderes dialogan, pero al final deciden no aceptar y mejor tomar como consecuencia la sanción, la cual indica que los líderes de equipo tendrán que intercambiarse del mismo. Esta acción tiene un fuerte impacto en el desarrollo del juego ya que, las dos victorias anteriores los habían motivado a construir una camaradería dentro de su equipo, sin embargo, ellos decidirán si reinventarse o perder en la tabla de posiciones. “Incluir elementos inesperados en el juego puede ayudar a motivar y mantener a los jugadores involucrados en el juego” (Wiklund, 2016, p. 16).

Entre compañeros comienza a haber problemas de comunicación y algunos que si estudiaron o abordaron los temas se molestan con los que no lo hicieron, se liman las asperezas después de haber construido diferentes estrategias de comunicación como tocarse la oreja, señalar con el dedo, hacer muecas, para construir un lenguaje que solo el equipo sea capaz de resolver. Un solo equipo es el ganador de esta actividad, sin embargo, el triunfo es muy cerrado y estuvo punto de eclosionar en otro. Cuando los jugadores

saben que están siendo observados, tienden a ser más competitivos e indispuestos a renunciar o ceder en el juego (Robson, 2022).

Además de promover el involucramiento de los estudiantes, las actividades gamificadas se desarrollan en un contexto que fomenta la retroalimentación a los estudiantes y que “permite la demostración y la validación de las competencias que se espera sean desarrolladas en los cursos” (Cortés, 2016, p. 67), recordemos que dentro del desarrollo de un ambiente gamificado, la retroalimentación es un pilar fundamental, el hacerle ver al jugador su posición dentro de la narrativa es menester para que este conozca sus posibilidades de ganar, perder y seguir avanzando a la victoria (Lee, 2011).

En la sesión de evaluación los alumnos se muestran nerviosos por obtener un buen tiempo y puntaje para su equipo, aunque ellos ya han realizado valoraciones en la plataforma de Quizzi se siguen mostrando emocionados. Una variable muy importante a considerar es el funcionamiento del internet escolar para mantener conectados poco más de 40 dispositivos ya que, a pesar de que la mayoría de espacios cuentan con este servicio, no podrán soportar todos los dispositivos, sin embargo, se toma la decisión de repartirlos en diferentes áreas para tener una mejor conectividad. Los ganadores de más insignias se llevan el puesto de ganadores y se les otorga un trofeo simbólico.

La retroalimentación es uno de los elementos más importantes y esenciales dentro de la Gamificación, ya que no solo es “el jugar por jugar” sino que el alumno debe tener claridad y certeza de su avance, logros y áreas de oportunidad; para diversos autores la retroalimentación, administra el avance del usuario a partir de su comportamiento, suele ser inmediata, al indicar al jugador si se está actuando de forma correcta o en qué medida se dirige al objetivo (incluso si debe hacer cambios). En ocasiones esta se da al final de un episodio para mostrar estadística o análisis sobre el desempeño del jugador (Wiklund, 2016).

Las consideraciones finales que se realizan de esta primera intervención son respecto a la evaluación y el logro del aprendizaje esperado. La evaluación dentro de una propuesta de intervención con énfasis en gamificación está estrechamente ligada a la evaluación formativa, una de las características principales de este tipo de evaluación es que “permite hacer seguimiento al proceso de aprendizaje (...) la evaluación no sucede en un momento

específico del curso, sino que debe tener lugar a lo largo de todo el proceso de aprendizaje” (McMillan, 2001, p. 114), por ello la entrega de insignias (gemas, diamantes y corazones) se otorgaron durante la culminación de cada reto o misión.

La aplicación de la primera intervención de la gamificación en el aula desde el punto de vista de la docente fue positiva y bien recibida por los estudiantes que, gracias a su involucramiento, compañerismo y actitud lograron enfrentarse a los diversos desafíos que les ofrecía el mapa de juego.

Para llevar a cabo el proceso de reflexión se han propuesto numerosos modelos. Uno de ellos es el elaborado por Smith (1991) y que consta de 4 fases o etapas. Para Smith el proceso reflexivo surge desde la necesidad de generar cambios positivos en las escuelas, pero desde sus bases, es decir, desde la percepción de un problema detectado por el profesor. Este modelo tiene su origen en los procesos de formación continua y parte de una descripción de la práctica, seguida por la inspiración, confrontación y reconstrucción.

El final del ciclo reflexivo de esta intervención desde Smith (1991) es la reconstrucción, en donde se debe realizar un análisis sobre aquellos aspectos que debemos modificar para obtener resultados favorables, en esta cuestión es sumamente necesario reconocer que la gamificación como una estrategia con áreas de oportunidad, desde la mirada crítica se reconoce que es necesario hacer modificaciones respecto a la integración de equipos ya que, si bien estos eran diversos, algunos tenían elementos que los hacían actuar con mayor liderazgo y confianza al realizar las misiones.

La utilización de plataformas y aplicaciones que sean más “sencillas” al momento de su utilización es un elemento que también debe modificarse; un ejemplo relevante de este aspecto es el programa Celestia, que si bien en última instancia dio buenos resultados y los alumnos se emocionaron por sus resultados, el hecho de ser un programa que funciona con comandos específicos y algunas de sus funciones se encuentran en el idioma inglés su utilización es complicada.

La primera intervención constó de 6 niveles, para que se cumplieran, en ocasiones las clases se expandían demasiado y el tiempo no era suficiente para llevar a cabo todas las actividades, es por ello que se pretende que la siguiente intervención tenga solo 3 niveles y las actividades sean un poco más cortas

para que se puedan completar con efectividad. En consonancia a lo anterior se puede comentar que las actividades sí fueron significativas y divertidas para los alumnos, esto se demuestra en la evaluación sumativa dentro de la valoración que contestaron al final de la intervención, sin embargo, se necesitan incluir actividades más diversas y propias de la ciencia que son del agrado de los estudiantes desde la aplicación del examen diagnóstico: la experimentación, el uso de materiales que se encuentran en el laboratorio escolar.

CONCLUSIONES

Esta investigación concluye dando respuesta a la pregunta planteada en esta investigación: ¿De qué manera impacta la gamificación en el aprendizaje de las ciencias naturales en la escuela secundaria?, dicha respuesta se construyó a partir del análisis de las aportaciones teóricas del impacto de la gamificación en el aprendizaje de los estudiantes y la mirada crítica de las ventajas y desventajas que tiene la implementación de este modelo en el ámbito educativo. En este presente estudio se expusieron las contribuciones teóricas de Bartle (1996), Kapp (2012), Kim (2015) Yu-kai (2013) y Zichermann (2011) que conciben a la Gamificación desde su impacto de manera significativo en el aprendizaje de las ciencias naturales a través de la aplicación de principios y elementos propios del juego en un ambiente de aprendizaje desarrollando a través de su intervención experiencias emocionantes, desafiantes y retadoras que permiten la adquisición de conocimientos, el desarrollo de nuevas habilidades, e incluso la modificación de actitudes mediante la cooperación y el involucramiento de los jugadores.

Como se puede apreciar en el desarrollo teórico y de intervención educativa de esta investigación, se valida la hipótesis planteada: *la gamificación impacta de manera positiva en el aprendizaje de las ciencias naturales, incorporando principios y elementos propios del juego para influir en el comportamiento, incrementar la motivación y favorecer la participación de los estudiantes en la escuela secundaria*; aunque cabe mencionar que gamificar el aprendizaje no desarrolla las competencias científicas de los planes y programas de educación secundaria ya que la intervención de este estudio fue reducido y limitado a un grupo de estudio concreto.

REFERENCIAS

- Banco Mundial. (2021). *Datos Banco Mundial BIRF - AIF*. Obtenido de <https://datos.bancomundial.org/indicador/IT.NET.USER.ZS>
- Bartle , R. (1996). *Hearts, clubs, diamonds, spades: Players who suit MUDs*. Journal of MUD research.
- Cortés, I. K. (2016). *EduTrends. Gamificación*. Obtenido de Observatorio de Innovación educativa. Instituto Tecnológico de Monterrey.
- Deterding, S. D. (2011). From game design elements to gamefulness: Defining “gamification”. . *Memorias del 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments*, (págs. 9-15).
- Foundry, Q. (2016). *Gamer Motivation Model*. Obtenido de <http://quanticfoundry.com/2015/12/15/handy-reference/>
- Gairín, J. (2018). *Usos y abusos de las TIC en los adolescentes*. Madrid, España: Departamento de Pedagogía Aplicada, Facultad de Ciencias de la Educación. doi:10.6018/rie.36.1.284001
- Giraldo, A. (2017). *Repositorio Universidad Cooperativa de Colombia Cali*. Obtenido de https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/10477/1/2017_evolucion_tic_america.pdf
- Huanca, R. F. (2010). Influencia de los juegos de internet en el comportamiento de los adolescentes de la ciudad de puno. *comuni@ccion*, 4.
- Huizinga, J. (1971). *Homo Ludens*. Beacon Press.
- IESALC-UNESCO. (2022). *El coronavirus-19 y la educación superior: impacto y recomendaciones*. Obtenido de <https://cutt.ly/xd>
- Kapp, K. (2012). *The Gamification of Learning and Instruction. Game-based methods and Strategies for Training and Education*. Pfeiffer.
- Latorre, A. (2015). *La investigación-acción. Conocer y cambiar la práctica educativa*. Madrid: Graó.
- Lee , J., & Hammer, J. (2011). *Gamification in education: What, how, why bother?* Academic Exchange Quarterly.
- Malvido, A. (30 de Julio de 2019). *La gamificación como estrategia educativa: Tendencias 2019*. Obtenido de <https://www.cursosfemxa.es/blog/gamificacion-estrategia-educativa>
- McMillan, J. H. (2001). *Classroom assessment: Principles and practice for effective instruction* . Boston: Allyn & Bacon.

- Mordor Intelligence. (2022). *Mercado de gamificación de Europa y América Latina: crecimiento, tendencias, impacto de covid-19 y pronósticos (2022 - 2027)*. Obtenido de <https://www.mordorintelligence.com/es/industry-reports/europe-and-latin-america-gamification-market#>
- Moreira, M. A. (2000). *Aprendizaje significativo: teoría y práctica*. Madrid: Visor.
- ONU. (2015). *La Asamblea General adopta la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. Obtenido de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/2015/09/la-asamblea-general-adopta-la-agenda-2030-para-el-desarrollo-sostenible/>
- ONU. (2018). *La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe*. Santiago: LC/G. 2681-P/Rev. 3. Obtenido de La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe.
- Patiño Barradas, M. (2019). Tesis: *Análisis del Videjuego The Legend of Zelda: un modelo para comprender la narración y estructura del cuento*. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Platón. (1997). *La República*. Madrid: CEPC. doi: ISBN 84-259-1037-4
- Ricón Flores, E. (2016). Tesis para obtener el grado de maestría. *“La gamificación basada en desafíos y su impacto en la enseñanza del modelo matemático”*. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey.
- Robson, K. P. (14 de Febrero de 2022). *Is it all a game? Understanding the principles of gamification*. Obtenido de Business Horizons: <http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/38021108/2>
- Smith, J. (1991). Una pedagogía crítica de la práctica en el aula. *Revista de Educación*, 275-300.
- Sudarshan, G. (2013). The art of Gamification. Recuperado de: Obtenido de <http://gamifyforthewin.com/2012/11/the-art-of-gamification/>
- Tapia Sánchez, A. (2020). Tesis para obtener el grado de maestría. *Aplicación de un sistema de gamificación para incentivar el compromiso y motivación de los alumnos en las asignaturas de ciencias del nivel medio superior*. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey.
- Valdez, M. (2014). *La configuración de la apatía*. Seminario de Investigación. Toluca,
- Viñals, A. (2016). El rol del docente en la era digital. *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*, 103-114.
- Werbach, K. y. (2012). *How Game Thinking Can Revolutionize Your Business*. Wharton Digital Press.

- Werbach, K. y. (2015). *The Gamification Toolkit: Dynamics, Mechanics, and Components for the Win*. Pennsylvania: Wharton Digital Press.
- Wiklund, E. &. (16 de Mayo de 2016). *The Gamification Process: A farmework on gamification*. Obtenido de <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:931932/FULLTEXT01>
- Wouters, P. (2013). *A Meta-Analysis of the Cognitive and Motivational Effects of Serious Games*. Journal of Educational Psychology. doi:10.1037/a0031311
- Wouters, P. v. (2013). *A Meta-Analysis of the Cognitive and Motivational Effects of Serious Games*. Advance online publication . doi:10.1037/a0031311
- Yu-kai, C. (2013). *Gamification Design: 4 Phases of a Player's Journey*. Obtenido de YukaiChou: <http://yukaichou.com/gamification-examples/experience-phases-g ame/>
- Zichermann, G. y. (2011). *Gamification by design: Implementing game mechanics in web and mobile apps*. Canada: O'Reilly Media.