



Creando Líderes en Robótica a través de la Gamificación.

Creating Robotics Leaders through Gamification.

José Cordero, Universidad Nacional Experimental Rafael María Baralt - Venezuela.
corderojose94@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0008-0975-6986>

Sulima Bracho, Universidad Nacional Experimental Rafael María Baralt - Venezuela.
prof.sulimabracho@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-1630-9016>

Recibido: 09 nov 2024

Aceptado: 09 dic 2024

Resumen: El presente estudio se enmarca en la investigación de ciencia, tecnología, innovación y productividad, centrado en tecnologías computacionales que integran hardware y software. Su objetivo es demostrar cómo la gamificación motiva el aprendizaje de la robótica, promoviendo habilidades blandas y competencias STEAM en estudiantes, lo que les permite enfrentar desafíos cotidianos. Este enfoque también influye en el desarrollo de competencias del Currículo Bolivariano Nacional para la formación integral. El estudio se fundamenta en teorías como la gamificación, definida como "la práctica de hacer actividades similares a juego para hacerlas más interesantes" Diccionario de Cambridge Online, (2019), y la robótica, que aplica robots para realizar tareas humanas Gracia e Intriago, (2022). Se adoptó un enfoque cualitativo con un diseño interactivo, utilizando metodología de investigación acción participativa aplicando el modelo INACEDU por Márquez (2000). La población consistió en 32 estudiantes de 6to grado, sección "B". Los resultados mostraron un avance satisfactorio en los objetivos propuestos, evidenciando que los estudiantes y representantes se sintieron motivados y satisfechos, beneficiando su vida profesional y personal.

Palabras clave: Gamificación, Robótica, STEAM, Motivación.

Abstract: This study is situated within the broader investigation of science, technology, innovation, and productivity, with a specific focus on computational technologies that integrate hardware and software. The primary aim is to illustrate how gamification serves as a motivational tool for learning robotics, thereby enhancing soft skills and STEAM competencies among students, which empowers them to navigate everyday challenges. This pedagogical approach also aligns with the development of competencies outlined in the Bolivarian National Curriculum for holistic education. The research is anchored in theoretical frameworks such as gamification, defined as "the practice of making activities game-like to enhance engagement" Cambridge Online Dictionary, (2019), and robotics, which involves the application of robots to perform tasks traditionally executed by humans Garcia and Intriago, (2022). A qualitative methodology was employed, characterized by an interactive design that used participatory action research, specifically applying the INACEDU model proposed by Márquez (2000). The study involved a cohort of 32 sixth-



grade students from section “B”. The findings revealed a significant advancement towards the established objectives, indicating that both students and their representatives experienced heightened motivation and satisfaction, which positively influenced their professional and personal development.

Keywords: Gamification, Robotics, STEAM, Motivation.

Introducción

Esta investigación se lleva a cabo en el ámbito de la educación primaria, con el objetivo de analizar el impacto que tiene la robótica educativa articulada con la metodología de la gamificación. Buscando utilizar la robótica y la gamificación como estrategia didáctica con el fin de motivar a los alumnos ante temáticas que podrían resultar poco llamativas o bien verse compleja, al tiempo que se promueve el trabajo en equipo, el desarrollo de habilidades comunicativas y se fomenta un enfoque STEAM Acrónimo de Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas).

La propuesta es incorporar la robótica no como un elemento extracurricular, sino como una herramienta didáctica versátil y aplicable de manera transversal a diversas áreas de aprendizaje y temas del plan de estudios. De esta manera, se busca incentivar en los estudiantes la imaginación, la investigación y el uso de nuevas tecnologías, fortaleciendo así las habilidades básicas del pensamiento, desarrollar habilidades blandas y posibilitando la integración interdisciplinar de conocimientos.

De esta manera, se busca promover una visión holística de la robótica, que trascienda el mero hecho de su utilización de recursos tecnológicos y se convierta en una herramienta pedagógica que fomente la motivación, la investigación y el desarrollo integral de los estudiantes de educación primaria, bajo un enfoque STEAM como un abre bocas de lo que se aproxima en la etapa de media general.

La investigación se estructura en siete momentos que permiten un análisis integral de la realidad la cual se describen a continuación:

Momento I: Acercamiento al Conocimiento de la Realidad

En la Unidad Educativa Privada San Agustín, se han planteado nuevos desafíos y oportunidades en el contexto educativo. La institución ha decidido incorporar la robótica como asignatura obligatoria en el nivel de media general, lo que representa un avance significativo en la formación de los estudiantes. Sin embargo, se ha identificado una problemática crucial: la falta de familiaridad con los conceptos básicos de robótica y programación entre los alumnos que provienen de la educación básica, donde esta asignatura no ha sido parte del currículo. Esta carencia limita su capacidad para desarrollar habilidades prácticas y afecta sus oportunidades laborales y académicas futuras.

A través de entrevistas y reuniones con docentes y estudiantes, se ha evidenciado la necesidad de abordar esta situación de manera integral. Los educadores han señalado diversas problemáticas que afectan el rendimiento emocional y académico de los estudiantes, lo que ha llevado a la búsqueda de soluciones efectivas. En este sentido, se propone la aplicación de la metodología de gamificación como herramienta central para el aprendizaje de la robótica. Esta estrategia busca motivar a los estudiantes mediante un entorno de aprendizaje dinámico y lúdico, donde puedan experimentar y aplicar sus conocimientos en un contexto práctico y colaborativo.

Momento II: Confrontación del Ser con el Deber Ser

Para el cumplimiento del momento, se aborda el marco referencial se realiza una **revisión preliminar, documental y bibliográfica en donde se establecen y se deja clara la teoría que fundamenta la investigación, con constructos y construcciones del investigador es decir todas las teorías que apoya esta investigación.**

Teoría Asumida en el Estudio

- **Robótica:** Para el Diccionario de la Real Academia Española, describe el termino como: Máquina o ingenio electrónico programable, capaz de manipular objetos y realizar operaciones antes reservadas sólo a las personas.

Según García y Intriago (2022), define como una ciencia o rama de la tecnología, encargada de realizar el estudio, análisis, diseño, construcción y aplicación de robots, mismos, que son serán capaces de desempeñar tareas realizadas por el ser humano, ya sean trabajos hacendosos, repetitivos o peligrosos. La robótica se apoya de las tecnologías y ciencias, entre las que encontramos: Mecánica, Electrónica, Control Automático y los Sistemas Computacionales, que en conjunto integran sistemas robotizados

Atendiendo a los antes expuesto se puede expresar que la robótica es una ciencia interdisciplinaria que combina conocimientos de ingeniería mecánica, electrónica, control automático y ciencias de la computación, para el diseño, construcción y aplicación de sistemas robotizados capaces de realizar tareas de manera autónoma o semiautónoma.

- **Gamificación:** En la búsqueda de información, se encontró que el Diccionario de Cambridge online (2019), “la práctica de hacer actividades similares a juego para hacerlas más interesantes o placenteras”, Adicionalmente la gamificación consiste en el uso de mecánicas, elementos y técnicas de diseño de juegos en contexto que no son juegos para involucrar a los usuarios y resolver problemas Zichermann y Cunningham (2011) Werbach y Hunter (2012) citado por Oriol Borrás Gené (2015)

A partir de estas definiciones dadas, se puede entender la gamificación desde la perspectiva educativa como: el uso de ciertas características o elementos concretos de juegos tales como mecánicas, elementos y técnicas de diseño de juegos para ponerlos en práctica en

un contexto educativo, con el objetivo de lograr una mayor implicación en la consecución de objetivos, permitiendo la diversión y la equivocación, a la vez que se motiva el cambio de los estudiantes (actitudinal, conceptual, desarrollo de nuevas habilidades, entre otros.).

Modelo Asumido de Acuerdo a la Problemática

El Modelo que se asume es el Investigación Acción Educativa (INACEDU), es una propuesta que surge como una forma de transformar la realidad en un contexto humano social; es decir, busca explicar la realidad, comprenderla y accionarla, imprime las necesidades de ser productivo y adaptarse a los restos del modelo, para no solo mejorar la calidad de vida, sino ir tras la búsqueda del equilibrio hombre – medio ambiente. En este sentido en la investigación se quiere modificar la conducta de los estudiantes de una manera favorable tanto para los estudiantes, la institución y representante.

Momento III: Planificación Metodológica de la Investigación

Hernández-Sampieri, y Mendoza (2018), señalan que la planeación es fundamental para realizar una buena investigación no sólo porque ayuda a administrar los tiempos de trabajo, sino porque, además, ordena algunas actividades como la búsqueda de información, el sentido temático, la recolección y análisis de información; entre otros aspectos. El estudio se centra en una investigación acción participativa ubicada el paradigma critico reflexiva induce a la crítica, teniendo en cuenta la transformación de la realidad a través de la planificación dinámica del proceso de investigación.

Momento IV: Sistematización de los Ciclos de Acción

Este momento corresponde a los ciclos de acciones que son los que permiten los cambios y transformaciones de la realidad, siendo estas las actividades planificadas en el plan de acción y ejecutadas en el desarrollo del proyecto, que permitirá las reflexiones y evaluaciones del mismo. Se centra en el propósito de promover la creación de líderes en robótica a través de la gamificación en el contexto escolar Unidad Educativa “San Agustín”.

Centrándose en tres objetivos tales como:

1. **Participación colaborativa** a través de la gamificación en el uso de la robótica involucrando estudiantes, docentes y representantes del contexto escolar privado San Agustín. Aplicando de demostración mediante la manipulación de un robot por el espacio que tiene el entorno virtual de la sala permitiendo adquirir conocimientos históricos sobre la robótica de manera interactiva y divertida.
2. **Fomentar la integración** de las áreas curriculares con la creación de la robótica a través de la gamificación en el contexto escolar privado San Agustín desarrollando la actividad de acercamiento con equipo directivo, docentes, representantes y estudiantes. Como también, actividades de aprendizaje interdisciplinario, creando avatares con figuras geométricas.
3. **Crear un prototipo robótico** con el uso de la gamificación como metodología de vanguardia para mejorar la calidad del contexto escolar privado San Agustín. Aplicando la actividad de construir de manera guiada un prototipo mecánico.

Para el desarrollo de este momento se llevaron a cabo un total de diez actividades que abarcaron desde la sensibilización inicial hasta el desarrollo de un prototipo mecánico de robot. Esta fase se caracterizó por un enfoque técnico y educativo que permitió resaltar cada aspecto del proceso.

La reunión de sensibilización con los estudiantes de 6to grado "B" fue fundamental para generar un interés genuino en el proyecto. Los alumnos mostraron un alto nivel de entusiasmo y receptividad, creando un ambiente propicio para el aprendizaje. Este primer paso estableció las bases para la participación activa en las actividades posteriores.

En definitiva, la fase de investigación ha demostrado que la combinación de gamificación y robótica en el aula no solo fomenta la motivación y el compromiso de los estudiantes, sino que también desarrolla habilidades técnicas y habilidades blandas. Las diez actividades realizadas han contribuido significativamente al aprendizaje significativo de los educandos, creando un clima de satisfacción, entusiasmo y también para los docentes involucrados. Este enfoque educativo se presenta como un modelo efectivo para futuras iniciativas en el ámbito de la educación.

Momento V: Aspectos Relevantes de los Ciclos Transformadores

El Conocer de los Involucrados para Llegar a la Reflexión

En el marco de la investigación en la UEP “San Agustín”, se ha llevado a cabo un análisis exhaustivo de la percepción de los actores involucrados en el proceso educativo, incluyendo docentes, estudiantes y padres. A través de diversas técnicas de recolección de datos, como entrevistas y técnica de las 4 reflexiones, se ha logrado identificar elementos clave que reflejan el impacto de la enseñanza de la robótica y la metodología de gamificación en el aprendizaje de los estudiantes.

Los docentes entrevistados, resaltaron un notable interés y motivación entre los estudiantes hacia las clases de robótica. Las respuestas indicaron que los alumnos mostraron curiosidad y entusiasmo, así como una inclinación a proponer ideas creativas y soluciones innovadoras. Este ambiente emocional positivo ha fomentado un trabajo colaborativo y un espíritu de fraternidad en el aula, lo que resulta fundamental para el desarrollo de habilidades sociales y técnicas.

Por otro lado, la evaluación realizada a los padres y representantes mediante la técnica de las cuatro reflexiones corroboró estas observaciones. Los padres destacaron el interés de sus hijos por innovar y participar activamente en las actividades de robótica, así como su curiosidad y motivación por aprender. Esta percepción de los padres es crucial, ya que su apoyo y reconocimiento del aprendizaje de sus hijos contribuyen a fortalecer el compromiso y la dedicación hacia la materia.

La triangulación de la información obtenida de los docentes, padres y el investigador ha permitido validar los hallazgos y ofrecer una visión más completa del proceso educativo. Este enfoque ha revelado no solo la efectividad de la enseñanza de la robótica, sino también su capacidad para desarrollar habilidades esenciales en los estudiantes, alineadas con el enfoque STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas).

La gamificación, como eje central de esta propuesta educativa, ha demostrado ser una estrategia poderosa para transformar el aprendizaje en una experiencia más atractiva y significativa. La incorporación de mecánicas de juego ha mantenido a los estudiantes motivados y comprometidos, permitiéndoles experimentar y aprender en un entorno seguro. Este enfoque no solo mejora la retención del conocimiento, sino que también promueve un desarrollo emocional positivo y habilidades blandas, como el trabajo en equipo y la resolución de problemas.

En conclusión, la investigación ha evidenciado que la combinación de la robótica y la gamificación no solo enriquece el currículo educativo, sino que también potencia el desarrollo integral de los estudiantes. Este modelo educativo, que integra rigor académico con un ambiente lúdico y motivador, se presenta como un referente para futuras iniciativas en el ámbito educativo, contribuyendo a formar líderes en el campo de la tecnología y la innovación.

Momento VI: Reflexiones Finales

En este momento, se plasman todas las reflexiones de los actores involucrados en el proceso, para toda la experiencia desarrollada fue fructífera. Los estudiantes desarrollaron su competencia digital, al tiempo que trabajaron la temática y las competencias propias de la asignatura en la que se integró. Adicionalmente, se obtuvieron como productos finales, materiales educativos innovadores de gran interés para su uso en el entorno escolar.

Una de las estrategias que facilitan su desarrollo es la programación con Scratch. Éste es un lenguaje que permite comprender mejor el concepto y la lógica del proceso de programación y facilita la creación de historias interactivas, animaciones, juegos, música y arte; y además, permite compartir con otros las creaciones en la web Scratch (2012). Así mismo, permite desarrollar el pensamiento algorítmico, la creatividad y la destreza para la resolución de problemas, las cuales desarrollaron terminando con excelencia.

Por otro lado, el hecho de basar el aprendizaje en un juego hace que los conceptos se asimilen de forma progresiva a medida que se va avanzando en las aventuras, igual que cuando se juega a un videojuego y tiene que superar diferentes niveles de dificultad. Si el alumno supera el reto puede seguir avanzando, pero si no asimila los conocimientos tendrá que ir repitiendo el ejercicio hasta que lo entienda y supere el nivel.

Tras la implementación de las actividades en un aula de Educación Infantil se ha podido comprobar que ha aumentado la motivación e interés por parte de los estudiantes y la capacidad de mantener la atención de forma prolongada. La participación activa de los niños y niñas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya sea manipulando, interviniendo, pensando o creando, estimula la curiosidad y amplía sin esfuerzo el horizonte del conocimiento.

Para finalizar se hace alusión a la necesidad de diseñar actividades en las que los niños sean los constructores de su aprendizaje, les permitan desarrollar el pensamiento crítico y trabajen de forma transversal e interdisciplina, lo cual genera un aprendizaje globalizado e integrado. La robótica educativa y la educación STEAM facilitan el desarrollo de nuevas líneas de acción para alcanzar los objetivos señalados, al mismo tiempo que habitúa a los estudiantes a incorporar las nuevas tecnologías, en este caso la robótica, aprendizaje y a la resolución de problemas

Las actividades que se han diseñado en este proyecto se han realizado a través de la gamificación porque el juego es clave para el aprendizaje de los niños. Desde esta perspectiva es posible entender que el mundo actual se encuentra inmerso en la era digital, en donde los niños por medio de este medio interactúan y aprenden de forma práctica y significativa, por lo que se considera necesario enseñar con herramientas digitales que sean asertivas para el aprendizaje, en donde se expongan y entiendan los usos adecuados de tales herramientas y el acompañamiento responsable de los docentes, con el fin de que la tecnología aporte a la construcción del aprendizaje.

Por este motivo es importante integrar varios temas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de una forma lúdica, dinámica e innovadora en donde cada estudiante se sienta motivado y dispuesto a adquirir nuevos conocimientos, de manera que el docente encuentre un nivel de igualdad, por medio de los diversos recursos que le proporciona la tecnología y la ciencia, teniendo en cuenta la robótica como herramienta clave para motivar, diseñar, resolver, cuestionar y potenciar el desarrollo de las habilidades del pensamiento.

Momento VII: Reflexiones del Investigador

La Experiencia Vivida en el Camino Recorrido

Debo iniciar diciendo, que fue un proyecto donde me entregué a enseñar lo que me apasiona hacer, al principio de mi trayecto en la investigación docente, me sumergí en el área de la gamificación desde la mirada educativa para impulsar la motivación hacia la robótica. Con el respaldo de los recursos tecnológicos de la escuela y un laboratorio equipado, decidí explorar la robótica como un enfoque innovador. La posibilidad de combinar la tecnología con la educación despertó en mí un interés profundo por encontrar nuevas formas de involucrar a los estudiantes en el aprendizaje significativo.

La introducción de la cátedra de Innovación Tecnológica Productiva en el año escolar

2023 y 2024 marcó un hito en mi investigación. Esta iniciativa me impulsó a centrar mi atención en el desarrollo de habilidades STEAM entre los estudiantes, fusionando la robótica, la electrónica y la programación en un enfoque integral unificando las distintas áreas de conocimiento para impulsar tal objetivo del proyecto. La oportunidad de contribuir al crecimiento académico y profesional de los jóvenes me motivó a seguir adelante con determinación.

La estrategia de gamificación se reveló como un recurso valioso para motivar a los alumnos en su transición a un nuevo nivel académico. Al integrar diversas disciplinas y simplificar la complejidad de la robótica, buscaba despertar el interés y la participación activa de los estudiantes. La creación de un entorno educativo dinámico y estimulante se convirtió en mi principal objetivo.

A medida que las actividades se desarrollaban, los estudiantes experimentaban una transformación significativa en su percepción de la robótica que también fue notado por sus representantes o responsables. Desde encender un simple bombillo en un emulador hasta explorar los conceptos más avanzados de la programación, cada paso les acercaba más al mundo de la tecnología. La oportunidad de presenciar su crecimiento y desarrollo me llenaba de orgullo y satisfacción.

Al sembrar un interés genuino por la robótica en los estudiantes fue uno de los logros más gratificantes de mi investigación. Observar cómo surgía un líder con conocimientos sólidos en el área, ansioso por explorar y aprender más, reafirmó la importancia de cultivar la curiosidad y el aprendizaje continuo en el ámbito educativo. El impacto positivo de esta experiencia en la vida de los estudiantes me motivó a seguir explorando nuevas oportunidades de crecimiento y aprendizaje.

La implementación de la gamificación en el ámbito educativo no solo ha motivado a los estudiantes, sino que también ha involucrado y entusiasmado a padres y maestros en el proceso educativo. A través de la gamificación, los padres han mostrado una mayor participación activa al demostrar interés en las actividades gamificadas y alentar a sus hijos a participar. Los maestros han encontrado en la gamificación una herramienta para proporcionar feedback instantáneo a los padres sobre el progreso y logros de los estudiantes, fomentando así una mayor colaboración entre todas las partes involucradas. Esta metodología ha generado motivación tanto en padres como en maestros al observar el entusiasmo y progreso de los estudiantes, creando una comunidad educativa más sólida y comprometida en el proceso de aprendizaje.

Referencias

Diccionario de Cambridge Online (2019) Definición de la robótica.

<https://dictionary.cambridge.org/es/diccionario/ingles-espanol/gamification>

Diccionario de la Real Academia Española Definición de la robótica.

<https://dle.rae.es/rob%C3%B3tico>

Hernández-Sampieri, R. & Mendoza, C (2018). Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta.

<https://virtual.cuautitlan.unam.mx/rudics/?p=2612>

García e Intríago (2022) La robótica en el ámbito educativo de Ecuador.

<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8955512.pdf>

Márquez (2000) Modelo INACEDU basado en la Teoría Crítica de la Educación. <https://virtual.urbe.edu/tesispub/0034181/cap05.pdf>

Oriol Borrás Gené (2015) Fundamentos de la gamificación.

https://oa.upm.es/35517/1/fundamentos%20de%20la%20gamificacion_v1_1.pdf

Para citar este ensayo:

Cordero, J. y Bracho, S. (2025). Creando Líderes en Robótica a través de la Gamificación. *Revista Aprendizaje Digital*. Vol. 7, Número 1 enero-junio, 51 - 59.

