



CONTEXTOS EDUCATIVOS EMERGENTES:

ROBÓTICA EDUCATIVA PARA ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA

- Julio Encalada Cuenca
- Jorge Delgado Ramírez
- Marcos Arboleda Barrezueta

Coordinadores:

Colección
de la Facultad
de Ciencias
Sociales





Vicerrectorado de
Investigación • Vinculación • Posgrado
Unidad Editorial

**Contextos Educativos Emergentes:
Robótica educativa para estudiantes de
Educación General Básica**

Julio Encalada Cuenca
Jorge Delgado Ramírez
Marcos Arboleda Barrezueta

Coordinadores



Ediciones UTMACH
158 pág / Formato A5

Título: Contextos Educativos Emergentes:
Robótica educativa para estudiantes de
Educación General Básica

Primera edición

ISBN electrónico: 978-9942-24-181-8

DOI: <http://doi.org/10.48190/9789942241818>

CCD: 372.35

Colección de libros de la Facultad de Ciencias Sociales
Convocatoria 2023

Contextos Educativos Emergentes: Robótica educativa para
estudiantes de Educación General Básica

José Correa Calderón
Decano de la Facultad de Ciencias sociales
Director de la Colección

Comisión Académica de la Colección

Elida Rivero Rodríguez
María Román Aguilar
Wilson Peñaloza Peñaloza
Yubber Alexander Cedeño
Miguel Cunalata Castillo

Miembro editorial de la publicación (Coordinación técnica - FCS)

José Correa Calderón
María Román Aguilar
Jorge Maza Córdova
Fernanda Tusa Jumbo

Miembro editorial de la publicación (Asistencia editorial - FCS)

Melissa Matamoros Romero
Esther Jumbo Castillo

La Facultad de Ciencias Sociales desea expresar su agradecimiento a todos los que hicieron posible la edición de este libro: Revisores de la facultad, pares especializados externos, comisión académica, técnica y asistencia editorial de la facultad. Agradecemos a la Editorial UTMACH, que se encarga del proceso editorial y a coordinar con la facultad, cada fase del libro. Finalmente, mis sinceras felicitaciones a los autores de la obra.

Autoridades

Jhonny Pérez Rodríguez - **Rector**
Rosemary Samaniego Ocampo - **Vicerrectora Académica**
Luis Brito Gaona - **Vicerrector de Investigación, Vinculación y Posgrado**
Irene Sánchez González - **Vicerrectora administrativa**

© Ediciones UTMACH

Título original:

Contextos Educativos Emergentes: Robótica educativa para estudiantes
de Educación General Básica

ISBN electrónico: 978-9942-24-181-8

DOI: <http://doi.org/10.48190/9789942241818>

© Autores

Libro revisado por pares académicos

Karina Lozano Zambrano
Jefe editor / Edición editorial y diagramación

Edison Mera León - Diseño de cubierta
Jazmany Alvarado Romero - Difusión D-Space
Primera edición
29 de enero de 2024 - Publicación digital

Universidad Técnica de Machala - UTMACH
Correo: editorial@utmachala.edu.ec
Machala-Ecuador

Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0).

Presentación de la colección

La Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad Técnica de Machala se enorgullece de presentar una colección de textos que refleja el trabajo de nuestros profesores y estudiantes en los campos de las ciencias sociales, jurídicas y de la educación. Estos textos no solo representan la diversidad de intereses e investigaciones de nuestra comunidad académica, sino que también subrayan nuestro compromiso con la mejora de la calidad de vida en nuestra región y más allá.

Nuestra Facultad es un crisol de conocimientos que abarcan una amplia gama de disciplinas en las ciencias sociales. Desde sociología hasta trabajo social, desde psicología hasta comunicación, nuestros investigadores están comprometidos con la comprensión de la sociedad en todas sus dimensiones. En estos textos, encontrarán investigaciones que exploran la dinámica social, la cultura, la identidad y las transformaciones que enfrenta nuestra sociedad en el siglo XXI.

En el ámbito jurídico, nuestra Facultad se destaca por su profundo compromiso con la justicia y el Estado Constitucional de derechos. Los textos en este ámbito, analizan cuestiones legales cruciales que afectan a nuestra sociedad, desde la protección de los derechos humanos hasta la reforma legal. Nuestros investigadores trabajan incansablemente para contribuir a la construcción de un sistema legal más justo y equitativo.

En el ámbito de las ciencias de la educación y las perspectivas pedagógicas innovadoras, es claro que la educación es el motor del cambio social, y en la Facultad de Ciencias Sociales reconocemos su importancia central. Nuestros textos también incluyen investigaciones sobre pedagogía,

currículo y formación docente. Estamos comprometidos en promover prácticas pedagógicas innovadoras que preparen a nuestros estudiantes para enfrentar los desafíos de la educación del siglo XXI.

La Facultad de Ciencias Sociales se compromete con la dignidad, la excelencia académica, la vinculación comunitaria y la transformación como pilares fundamentales de su labor educativa, social y cultural.

José Correa Calderón, PhD.

DECANO

Rosa Caamaño Zambrano, Mgs.

SUBDECANA

ÍNDICE

CAP1. Contextos educativos emergentes: el rol de la tecnología y los sujetos educativos23
CAP2. Robótica con paneles solares en Educación General Básica61
CAP3. Robótica educativa y el empoderamiento femenino85
CAP4. Robot que deja huella en las emociones	...107
CAP5. Robot para programar y despertar el pensamiento lógico de forma creativa en niños	...135

Cap 4: Robot que deja huella en las emociones

Anthony Jahir Sánchez Yanza

(asanchez26@utmachala.edu.ec)

Facultad de Ciencias Sociales, Universidad Técnica de Machala, Ecuador.

<https://orcid.org/0009-0001-6469-5812>



Arnold Vicente Paute Ochoa

(apaute3@utmachala.edu.ec)

Facultad de Ciencias Sociales, Universidad Técnica de Machala, Ecuador.

<https://orcid.org/0009-0003-4834-9172>



Romario Michael Chungata Villegas

(rchungata1@utmachala.edu.ec)

Facultad de Ciencias Sociales, Universidad Técnica de Machala, Ecuador.

<https://orcid.org/0009-0002-4347-618>



Introducción

En la era contemporánea, el cruce entre la educación y la tecnología ha instigado una revolución en la concepción del aprendizaje. En este dinámico contexto, la robótica educativa se revela como un innovador catalizador, desafiando las barreras convencionales de la enseñanza y brindando nuevas perspectivas para el desarrollo integral de habilidades en los estudiantes de Educación General Básica (EGB). Este libro, titulado “Contextos Educativos Emergentes: Robótica educativa para estudiantes de Educación General Básica”, se sumerge en una exploración profunda y reflexiva sobre el papel transformador de la tecnología educativa contemporánea y emergente en los actuales entornos educativos, principalmente de la robótica educativa.

Este fascículo se erige como un compendio cautivador, explorando la intersección entre la tecnología y la educación, y centrando su atención en el impacto transformador de la robótica educativa en los estudiantes de EGB. A través de cinco fascinantes capítulos, la obra aborda diversas facetas de la robótica educativa, desde su función en el desarrollo de habilidades STEAM (Science, Technology, Engineering, Art y Mathematics) hasta su contribución al empoderamiento femenino y la comprensión emocional. Cada capítulo, meticulosamente elaborado, examina cómo la robótica educativa se ha convertido en un componente esencial para potenciar el aprendizaje y el desarrollo de habilidades clave en los estudiantes.

Capítulo 1: “Contextos Educativos Emergentes: el Rol de la Tecnología y los Sujetos Educativos”

Este capítulo inicial sumerge al lector en un análisis del impacto de la tecnología educativa en la consecución de objetivos educativos. Sustentado en una sólida investigación documental proveniente de fuentes principales y secundarias, se revela cómo la tecnología contemporánea y emergente, como la robótica educativa, ha enriquecido los escenarios de aprendizaje, proporcionando beneficios tanto a docentes como a estudiantes.

Capítulo 2: “Robótica con Paneles Solares en Educación General Básica”

La propuesta innovadora de este capítulo no solo introduce la robótica educativa, sino que la fusiona con la energía solar. Presenta una secuencia didáctica en formato web, diseñada para cultivar habilidades STEAM en estudiantes de EGB. La metodología, respaldada por una investigación cualitativa, proporciona una guía práctica para docentes que buscan integrar eficazmente la robótica en sus aulas.

Capítulo 3: “Robótica Educativa y el Empoderamiento Femenino”

Este capítulo aborda con profundidad la brecha de género en el aprendizaje de ciencias, presentando una estrategia didáctica con enfoque de género en la robótica educativa. Destaca

la importancia de empoderar a las niñas, utilizando personajes femeninos de la ciencia como inspiración en sus creaciones robóticas. La propuesta, basada en talleres, ofrece una visión inclusiva para el liderazgo femenino en el ámbito STEAM.

Capítulo 4: “Robot que Deja Huella en las Emociones”

Centrándose en el desarrollo emocional de los niños, este capítulo introduce una propuesta de bajo costo basada en robótica educativa. Detallando la creación y aplicación de un kit de robótica, el enfoque interdisciplinario destaca la contribución de la robótica al aprendizaje emocional y a la comprensión de STEAM.

Capítulo 5: “Robot para Programar y Despertar el Pensamiento Lógico de Forma Creativa en Niños”

El último capítulo cierra el compendio con una propuesta centrada en el pensamiento computacional y la programación en niños. Utilizando una página web con secuencia didáctica y talleres multimedia, respaldada por kits de robótica comerciales programables, la propuesta destaca el potencial para el desarrollo de habilidades de programación en estudiantes de EGB.

En resumen, la obra ofrece una mirada integral y práctica sobre la incorporación de la robótica educativa en los entornos educativos emergentes. Dirigido a educadores, investigadores

y profesionales de la educación, este libro proporciona herramientas valiosas para enriquecer las prácticas pedagógicas y fomentar un aprendizaje significativo en los estudiantes de Educación General Básica.

Este trabajo es un tributo a la colaboración y dedicación de quienes han contribuido a su realización, a quienes expresamos nuestro sincero agradecimiento.

CAP. 4



Robot que deja huella en las emociones

Introducción

En las últimas décadas, a nivel mundial, se han desarrollado algunas propuestas robóticas para mejorar la identificación de emociones en niños, pero este tipo de propuestas resultan costosas. Por ello, en el presente estudio se plantea una propuesta de bajo costo basada en robótica educativa, la propuesta consiste en la elaboración de un kit de robótica educativa que favorezca el aprendizaje de emociones en los niños y aprender interdisciplinariamente aspectos relacionados a Ciencias, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas (STEAM). El objetivo principal del presente estudio es investigar la influencia del kit de robótica emocional sobre el aprendizaje de emociones y STEAM. En el estudio se utiliza enfoque de investigación cualitativo, la investigación consta de tres fases: Elaboración del Kit de Robótica Educativa, Elaboración de la Estrategia Didáctica para Usar el Robot, y Experimentación de la Estrategia con Expertos. El proceso de recolección de datos se inicia una vez finalizada la experiencia educativa con los expertos, es decir, cuando los expertos interactuaron con el kit de robótica educativa completamente junto con la estrategia

Kit de
robótica

didáctica propuesta. Para recolectar los datos se empleó la técnica de entrevista. Los resultados preliminares indican que el robot propuesto combinado con la estrategia didáctica beneficia el aprendizaje de emociones y aprendizaje interdisciplinario de STEAM.

Revisión de Literatura

La robótica

Los autores Baturone (2001) y Córdova (2002) nos realizan señalamientos sobre robótica y sus beneficios al ser humano, los robots se han convertido en una herramienta esencial en muchos campos, como la producción industrial, la exploración espacial y la realización de tareas las cuales serían demasiados riesgosos para los seres humanos logrando así transformando la forma de vida y trabajo de las personas, y logrando expandir los límites de la experiencia humana.

Santisteban et al. (2022) y Mercader (2017) en sus investigaciones expresan que los robots nos brindan la posibilidad de ampliar los límites de la experiencia humana al permitirnos llegar a lugares donde antes no podíamos y realizar tareas que antes eran imposibles, logrando así que el ser humano descubra más acerca de su propio origen. Sin embargo, también es importante tener en cuenta que la introducción de robots en varios campos también tiene posibles consecuencias económicas y sociales.

En torno a la implementación de la robótica en el ámbito social los autores Pérez et al. (2017) nos señalan lo siguiente:

La robótica social está introduciéndose a un ritmo moderado dentro de la sociedad humana formando parte de la normalidad del día a día, permitiendo así que el contacto y la interacción humano-robótica se produzca a mayor escala, incluyendo así poco a poco a los robots en la vida social humana. (pp. 836-837)

Porcelli (2020) y Abad et al. (2017) nos explican que los robots sociales están contruidos específicamente para relacionarse con las personas de una manera natural, con el fin de mejorar la calidad de vida de los seres humanos ayudándolas en sus tareas diarias. Algunas personas aún dudan de implementar la robótica en el ámbito social pero este tipo de robótica la cual permite el contacto y la interacción humano-robot a gran escala puede ayudar a integrar los robots en la vida social de las personas y así estos pueden mejor aún más su calidad de vida ayudando a resolver problemas relacionados a emociones y otras capacidades las cuales antes solo humanos podían realizar.

La robótica en la educación

La robotica ha evolucionado rapidamente a tal punto que esta nos a permitido mejorar el estilo y calidad de vida de las personas, agilizar procesos y muchas otras cosas mas. Entorno a la educacion con robótica Moreno et al. (2012) nos dice lo siguiente: “el propósito de utilizar la robótica en la educación, a diferentes niveles de enseñanza, va más allá de solo adquirir

conocimiento en el campo de la robótica.” (p. 77), dándonos a entender que la robótica en la educación no solo busca generar conocimientos relacionados a la informática y programación, sino que esta nos ayuda a desarrollar habilidades basadas en la metodología STEAM la cual pretende mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, la creatividad y el trabajo en equipo.

Barrera Lombana (2015) también nos dice que “Una de las primeras manifestaciones de la ingeniería educativa, se conoce como «robótica educativa» que tiene por objeto poner en juego toda la capacidad de exploración y de manipulación del sujeto cognoscente al servicio de la construcción” (p. 218). La robótica educativa usada como estrategia didáctica en el aula, ayuda al alumno en la construcción de su conocimiento, y le hace generar interés por la tecnología y el tema tratado, logrando así abrir muchas puertas en el proceso de enseñanza-aprendizaje dentro del aula.

Pinto et al. (2010) y Moreno et al. (2012) dan como resultado de su investigación que la robótica tiene la capacidad para implementarse al sistema educativo brindando a estos nuevos métodos para llevar a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje de una mejor manera, convirtiéndose así en una excelente herramienta para comprender temas abstractos y difíciles de diferentes asignaturas de una manera sencilla y a la vez significativa para el alumno.

La robótica en la educación infantil

Betancur et al. (2020) y Castro et al. (2022) argumentan que la robótica educativa causó un gran revuelo ya que prometía cambiar totalmente la forma de enseñanza-aprendizaje, y gracias a la aplicabilidad que algunos ingenieros y programadores profesionales le han dado, se ha logrado adaptarla a la educación infantil como una estrategia didáctica que permite fortalecer las habilidades básicas del pensamiento, la motivación, la creatividad y el interés con cada temática escolar.

De acuerdo con Rubio et al. (2020) nos mencionan que “trabajar con los infantes desde una perspectiva diferente a través de experiencias en el ambiente de robótica y la utilización de robots educativos, dan como resultado un aprendizaje enriquecedor que garantizará un desarrollo cognitivo e integral” (p.25). Mediante la implementación de la robótica en el sistema educativo se consigue que los niños aprendan diferentes temas de una manera sencilla y eficaz, logrando que estos adquieran los conocimientos que el docente les desea transmitir y se apropien de estos dando como resultado la creación de conocimientos y habilidades totalmente nuevos.

Monsalves (2011) y Borrull et al. (2020) señalan que la Robótica Educativa (RE) se refiere a un modelo pedagógico orientada a los niños y sirve como herramienta para mejorar los ambientes de aprendizaje de los infantes, tratando de eliminar ese antiguo modelo de educación donde los alumnos solo son receptores de información y no participan activamente en su proceso de aprendizaje, la RE propone un modelo constructivista donde se estimule los conocimientos de los niños y estos sean partícipes de su proceso de enseñanza, logrando que es-

tos sean un poco más autónomos y que el docente solo sirva como un guía y mediador de recursos pedagógicos, logrando así que estos desarrollen habilidades y conocimientos necesarios para el nuevo siglo tales como liderazgo, trabajo colaborativo, empatía, etc.

Robótica y el aprendizaje STEAM

En las investigaciones realizadas por los autores Casado & Checa (2020) nos dan a conocer acerca de la interacción del ser humano con la tecnología hoy en día la cual se da casi de forma natural por eso nos es de extrañarse que esta se vea involucrada en los diferentes procesos de la vida diaria del ser humano. Entorno a la educación se ha implementada la tecnología como un modelo de practica pedagógica, ofreciéndonos diferentes puntos de vista los cuales nos pueden servir para poder mejorar la educación, uno de estos puntos seria la metodología STEAM la cual nos ofrece la posibilidad de desarrollar distintas habilidades mediante el uso de la robótica.

Celis & Gonzales (2021) nos mencionan que “la metodología STEAM permite la construcción de un conocimiento integral, complejo he interdisciplinar a través de metodologías activas que promueven el desarrollo del pensamiento crítico, creativo, reflexivo, lógico y sobre todo el desarrollo de los procesos cognoscitivos” (p.279). Gracias a la metodología STEAM, los estudiantes podrán aprenden de una manera más eficaz y precisa temas que antes eran muy complejos para ellos, a la vez que desarrollan experiencias de aprendizaje necesarias para el nuevo siglo.

Desde el punto de vista de González et al. (2021) el uso de la metodología STEAM “se destaca en los beneficios en cuanto al desarrollo de competencias de comunicación, trabajo en equipo, creatividad y resolución de problemas. Las metodologías didácticas empleadas son aprendizaje basado en problemas, proyectos y aprendizaje colaborativo, relacionadas con teorías construccionistas” (p.1). El objetivo de STEAM es utilizar la robótica como una herramienta para que los estudiantes aprendan a construir, programar y generar nuevos prototipos, lo que nos brinda la oportunidad de crear nuevas habilidades de pensamiento lógico-matemático, estimular aún más la creatividad de los estudiantes, promover el trabajo en equipo, mejorar la comunicación, entre otras cosas más.

Robótica educativa y emociones

De acuerdo con Sánchez et al. (2019) y Pérez et al. (2019), introducir la robótica como una metodología pedagógica en la educación hace que los alumnos estén más motivados y aprendan de forma más efectiva y con resultados mucho mejores que con los métodos tradicionales. Se puede argumentar que la robótica educativa aumenta la motivación de los alumnos tanto como favorece un cambio completo de actitudes y pensamientos en relación con la forma de actuar y pensar, pudiendo tener fácilmente una gran influencia en las emociones de los alumnos.

Gómez-Chacón (2014) nos dice que algunos robots tienen características emocionales que pueden ayudar a los niños a desarrollar empatía. Estos robots pueden tener gestos corpo-

rales y faciales que permitan a los niños reconocer emociones básicas como alegría, tristeza o enfado. Al interactuar con estos robots y aprender a reconocer sus propias emociones, los niños también pueden aprender a manejar sus emociones de manera más efectiva. Esto puede ser especialmente útil para los niños que tienen dificultades para expresar sus sentimientos o comprender los sentimientos de los demás. Sin embargo, es importante tener en cuenta que los robots no pueden reemplazar por completo la interacción humana y es importante que los niños también desarrollen relaciones significativas con personas reales.

Metodología

Problemas de investigación

Problema central

¿Cuál es el aporte pedagógico de la robótica con enfoque STEAM sobre la identificación de emociones en estudiantes de Educación General Básica?

Problemas complementarios

- ¿Qué principios pedagógicos de la robótica con enfoque STEAM se pueden identificar para armar una propuesta de secuencia didáctica que favorezca la identificación de emociones en niños?

- ¿De qué forma se puede valorar los aportes pedagógicos que tiene una propuesta de secuencia didáctica de robótica con enfoque STEAM para la identificación de emociones en niños?

Objetivos de investigación

Objetivo central

Evaluar el aporte pedagógico de la robótica con enfoque STEAM sobre la identificación de emociones en estudiantes de Educación General Básica.

Objetivos específicos

- Identificar principios pedagógicos de la robótica con enfoque STEAM se pueden identificar para armar una propuesta de secuencia didáctica que favorezca la identificación de emociones en niños.
- Desarrollar una secuencia de actividades educativas con robótica que favorezca la identificación de emociones en niños.
- Analizar el aporte pedagógico que tiene una propuesta de secuencia didáctica de robótica con enfoque STEAM para la identificación de emociones en niños.

Diseño metodológico

Se utilizó metodología de investigación basada en diseño (IBD), debido a que es una forma de abordar propuestas de tecnología educativa en los diferentes niveles de educación. Un proyecto de IBD debe desarrollarse a través de ciclos de diseño, implementación, análisis y rediseño (McKenney y Reeves, 2018 citados por Guisasola et al., 2021). En este orden de ideas, en el presente estudio se trabajó con las siguientes fases: Identificar el contexto de la secuencia didáctica de robótica emocional, Desarrollo de la secuencia didáctica con robótica emocional, Aplicación de secuencia didáctica con robótica emocional. La aplicación y valoración de la propuesta se realizó con docentes.

El tipo de metodología utilizada en el presente estudio se suele aplicar en varias iteraciones o experiencias educativas con tecnología. En este caso se aplicó una sola experiencia educativa, los resultados presentados en este documento se refieren a esa primera experiencia educativa y en ella se consideró solo a expertos (docentes) para que den su opinión sobre la propuesta de tecnología educativa. Para trabajos de investigación futuros se realizará una segunda experiencia educativa con estudiantes de EGB para aplicar la presente propuesta.

De acuerdo con la metodología empleada, a continuación, se detallan cada una de las fases utilizadas en esta investigación.

Identificar el contexto de la secuencia didáctica de robótica emocional

En esta fase se realizó investigación documental, se revisaron investigaciones publicadas sobre las variables objeto de estudio: robótica educativa, aprendizaje STEAM y las emociones. Además, se planificó el kit robótico emocional, y el sitio web donde sería publicada la secuencia didáctica.

Desarrollo de la secuencia didáctica con robótica emocional

En esta fase se armó el robot emocional y se fue grabando, evitando redundar el armado del robot, luego se editó el video para incorporarle texto y voz en off, una vez finalizado el video fue publicado en YouTube. Además del video se elaboraron actividades interactivas en distintas plataformas online.

Luego, con el video educativo y las actividades interactivas desarrolladas se procedió a implementar la secuencia didáctica de robótica emocional en un sitio web con los siguientes apartados: Inicio de la robótica emocional, Interés para aprender con robótica emocional, Participación activa, Evaluación.

Aplicación de secuencia didáctica con robótica emocional

Se realizó una experiencia educativa con docentes, los participantes fueron 8 docentes. La secuencia didáctica de robótica con enfoque STEAM fue revisada por los docentes y luego procedieron a dar su opinión sobre los diferentes componentes de la secuencia didáctica a través de una entrevista.

Resultados y Discusión

Uno de los resultados de esta investigación fue el desarrollo de una página web con enfoque educativo que incluye una secuencia didáctica, en este sitio web se utilizan e incorporan varios contenidos digitales en forma multimedia para guiar al estudiante en las actividades de robótica educativa. El segundo resultado que se presenta en este estudio es la valoración de docentes acerca del sitio web educativo sobre robótica educativa y el aprendizaje de emociones en niños.

Página web con enfoque educativo

La página web como propuesta educativa se encuentra estructurada por cuatro elementos de la siguiente forma: Inicio de la robótica emocional, Interés para aprender con robótica emocional, Participación activa, Evaluación. La secuencia didáctica en la web se encuentra alojada en la siguiente dirección electrónica: <https://apaute3.wixsite.com/el-robot-que-expresa>. A continuación, se presentan las secciones que conforman la página web con enfoque educativo:

Inicio de la robótica emocional

Esta sección de la web (ver figura 1) nos da una pequeña introducción acerca de lo que va a tratar la secuencia didáctica en la web además de presentar el objetivo de aprendizaje que se intenta cumplir en la investigación.

Garrote Rojas et al. (2016) nos dice que la atención es un factor clave en la motivación del alumno, ya que, si este no está interesado o no presta atención, puede perder el interés

en el tema y desmotivarse. Además, cuando un alumno está distraído o desinteresado, es más difícil para el docente lograr su participación en las actividades y discusiones en clase.



Figura 1. Inicio de la secuencia didáctica en sitio web

Fuente: Los autores

Interés para aprender con robótica emocional

Dentro de esta sección (ver figura 2) se encuentra incluida una actividad la cual está diseñada para aumentar el interés y la motivación de los niños hacia el aprendizaje, involucrándolos directamente a estos en su proceso de enseñanza logrando así un impacto más positivo en la adquisición de conocimientos. Esta actividad motivacional se desarrolló utilizando la herramienta Genially y le permitirá al alumno caracterizar los beneficios que ofrece la metodología STEAM.

Sánchez (2019) nos indican que la motivación es un factor primordial en el proceso de enseñanza y aprendizaje, ya que gracias a esta el alumno podrá tener un crecimiento exponencial en su proceso educativo.



Figura 2. Actividad motivadora de robótica emocional

Fuente: Los autores

Participación activa en la construcción del robot

En esta sección (ver figura 3) de nuestra secuencia didáctica en la web se presenta de forma gráfica la metodología de aprendizaje basado en proyectos dado a que se utilizara esta metodología para poder desarrollar el robot reciclado que se propone. Esta sección también contara con una descripción de los materiales que se ocuparan para la construcción del robot. También contara con un video paso a paso para que los docentes, padres de familia y niños puedan desarrollar y ensamblar el robot.

Rodríguez (2021) nos menciona que los videos educativos son una herramienta muy efectiva para motivar a los alumnos en el proceso de aprendizaje, ya que pueden ayudar a hacer la enseñanza más interesante, entretenida y dinámica.



Figura 3. Sección paso a paso de elaboración del robot

Fuente: Los autores

Evaluación

En esta sección (ver figura 4) se presenta una evaluación lúdica la cual es una forma de evaluar el aprendizaje de los niños mediante el uso de juegos y actividades divertidas. Esta sección tiene la finalidad de ver si la página web fue de ayuda para que los niños logren adquirir nuevos conocimientos acerca de la metodología STEAM y su correcto manejo de emociones.

Cruz & Quiñones (2012) afirman que la evaluación de los alumnos es una parte fundamental del proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que permite medir y valorar el grado de comprensión y dominio de los contenidos que se han enseñado en clase.

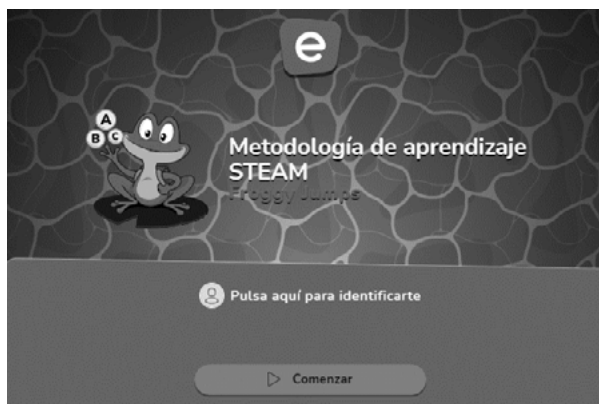


Figura 4. Evaluación ubicada en la secuencia didáctica en la web
Fuente: Los autores

Resultados de la valoración de docentes

Para la descripción de resultados de las entrevistas a los docentes se lo realiza en función de cada componente de página web con enfoque educativo.

Inicio de la robótica emocional

En la entrevista realizada a los docentes se pudo visualizar que la presentación del proyecto robótico educativo para favorecer habilidades STEAM y ayudar a identificar emociones a los niños ubicado en la página web, es adecuado ya que este se ve simple y sencillo de fabricar, aparte sus materiales son sencillos de conseguir lo cual es esencial para que docentes y niños puedan realizarlo. Esto nos indica algunas respuestas de la entrevista realizada.

Docente 2: *“A mi parecer la presentación del proyecto robótico esta aceptable ya que recordemos que este fue fabricado con materiales reciclados.”*

Docente 7: *“la presentación del proyecto es adecuado ya que este se ve sencillo, pero a su vez desafiante lo cual ayudara a motivar al niño.”*

Pérez-Ortega (2017) nos menciona que captar la atención del alumno mediante recursos educativos es un proceso clave para que este pueda comprender y analizar correctamente la información brindada por parte del profesor.

Interés para aprender con robótica emocional

Los resultados de la entrevista nos dicen que el juego interactivo ubicado en la sección de motivación dentro de la página web cumple con su propósito, ya que este mediante su dinámica y sus preguntas sencillas propicia el interés y la motivación para que estos logren adquirir nuevos aprendizajes relacionados a habilidades STEAM y emociones básicas. Algunas respuestas de las entrevistas así lo corroboran.

Docente 4: *“Si, como lo dije anteriormente tiene una buena imagen y texto llamativo que ayuda a motivar a los niños.”*

Docente 8: *“la dinámica del juego me parece llamativa y sencilla la cual sin duda lograra su cometido de motivar al estudiante.”*

Usán y Salavera (2018) afirma que conseguir que los alumnos estén motivados en el proceso de enseñanza- aprendizaje es un componente importante y fundamental para que estos puedan adquirir conocimientos significativos.

Participación activa en la construcción del robot

Algunos resultados adquiridos de la entrevista realizada a docentes nos mencionan que la construcción del proyecto robótico para favorecer habilidades STEAM y emociones es adecuado, ya que este está elaborado con materiales los cuales la mayoría son relativamente fáciles de conseguir y que no requiere casi de ningún gasto económico, y entorno a su elaboración para los niños puede llegar a ser un poco desafiante lo cual puede servir para motivar al estudiante.

Docente 3: “Si por que puede mostrar a los niños que puede hacer grandes cosas.”

Docente 6: “el robot es sencillo y llamativo de crear, lo cual sin duda puede llegar a ser un desafío para los niños.”

Rodríguez et al. (2017) nos dicen en su investigación que utilizar herramientas didácticas como videos educativos asegura que los alumnos tengan un aprendizaje significativo ya que gracias a estas herramientas digitales se puede lograr motivar al alumno para que se concentre más en su aprendizaje.

Evaluación

Las respuestas recibidas de la entrevista realizada a docentes nos indican que el apartado de evaluación cumple con su cometido de recolectar información acerca de la efectividad de la robótica con enfoque STEAM para el aprendizaje de emociones, lo cual se realizó a través de un juego interactivo para que los niños autoevalúen su aprendizaje y saber si el proyecto robótico sirve para favorecer habilidades STEAM y emociones.

Docente 1: *“Si, el juego te evalúa sobre lo que entendiste de todo lo que se habla en el sitio web.”*

Docente 4: *“esta parte debe ser llamativa y cumple con su propósito el cual es recaudar información acerca si los niños se vieron beneficiados de la secuencia didáctica en la web.”*

Arribas (2017) menciona que la evaluación y la autoevaluación nos permite verificar los conocimientos adquiridos por los estudiantes y los vacíos que este tenga respecto a los temas vistos para así poder plantear una estrategia didáctica para rellenar dichos vacíos que pueda tener el alumno.

Conclusiones

Esta investigación nos da a conocer que la robótica en el entorno educativo puede ayudar a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, brindándole al educador un sin fin de herramientas con las cuales poder impartir sus clases de una manera diferente y que se adapte al estilo de sus alumnos, brindando también nuevos métodos de enseñanza.

El uso de la robótica educativa en el aula puede llegar a ser una herramienta muy efectiva la cual ayude a fortalecer el aprendizaje basado en la metodología STEAM y las emociones, la secuencia didáctica elaborada y presentada en esta investigación puede servir como ejemplo de que se pueden combi-

nar diferentes metodologías para mejorar el aprendizaje de los alumnos, brindándoles a los estudiantes una experiencia más completa y significativa, la cual les permitirá en base a lo aprendido desarrollar nuevas habilidades tanto técnicas como sociales que les serán útiles en un futuro, aparte la robótica también ayuda a fomentar la creatividad, curiosidad y motivación de los estudiantes mejorando radicalmente su rendimiento y satisfacción en el proceso de aprendizaje.

La evaluación de la secuencia didáctica con robótica para fortalecer habilidades STEAM y las emociones nos permite medir la efectividad de esta y por ende determinar los puntos que pueden ser mejorados, este proceso nos da la oportunidad de mejorar y ajustar la secuencia didáctica para asegurarnos que esta esté cumpliendo con su objetivo el cual es ayudar a desarrollar y mejorar habilidades STEAM e identificar emociones a través de la robótica. Este es un proceso fundamental para que la secuencia didáctica en la web ayude a mejorar el aprendizaje y desempeño de los estudiantes.

Referencias bibliográficas

Abad Sacoto, K., Sánchez Delgado, M., Crespo Cedeño, J., Alvarado Chang, J. (2017). Sistemas de reconocimiento en la robótica social. *Revista UNIANDES Episteme*, 4(3), 332-343. <http://45.238.216.13/ojs/index.php/EPISTEME/article/view/525>

- Betancur Zapata, J., Monsalve Posada, D, Rivera Cardona, M, & Ruiz Echeverry, L. (2020). *El uso de la robótica educativa como estrategia didáctica para el fortalecimiento de las habilidades básicas del pensamiento de los niños y niñas del grado transición del Colegio Nazareth, Bello* [Tesis de pregrado, Universidad de San Buenaventura]. Archivo Digital. <https://bibliotecadigital.usb.edu.co/server/api/core/bitstreams/b554519f-bd5a-4133-acb9-8cebdb106735/content>
- Barrera Lombana, N. (2015). Uso de la robótica educativa como estrategia didáctica en el aula. *Praxis & Saber*, 6(11), 215-234. <https://doi.org/10.19053/22160159.3582>
- Baturone, A. O. (2001). *Robótica: manipuladores y robots móviles*. Marcombo. <http://el.uy/doc/robotica/Ollero%20Baturone,%20An%C3%ADbal.%202001.%20Rob%C3%B3tica,%20manipuladores%20y%20robots%20m%C3%B3viles.pdf>
- Borrull, A., Schina, D., Valls, C., & Vallverdú, M. (2020). INTROBOT: introducción de la robótica educativa en el grado de educación infantil. En R. Roig-Vila. (Ed.). *La docencia en la Enseñanza Superior. Nuevas aportaciones desde la investigación e innovación educativas* (pp. 528-538). Octaedro.

- Córdova Quiroz, F. F. (2002). La robótica, principio y evolución. *Polibits*, 28, 18-20. http://www.polibits.gelbukh.com/2002_28/La%20Robotica_%20Principio%20y%20Evolucion.pdf
- Gómez-Chacón, I. (2014). Robots e inteligencia emocional. *Crítica*, 993, 35-41. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4844628>
- Casado Fernández, R., & Checa Romero, M. (2020). Robótica y Proyectos STEAM: Desarrollo de la creatividad en las aulas de Educación Primaria: Robotics and STEAM projects: development of creativity in a Primary School Classroom. Pixel-Bit. *Revista De Medios Y Educación*, 58, 51-69. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.73672>
- Castro, Angela N., Aguilera, Cristhian A., & Chávez, David. (2022). Robótica educativa como herramienta para la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en la formación universitaria de profesores de educación básica en tiempos de COVID-19. *Formación universitaria*, 15(2), 151-162. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062022000200151>
- Celis Cuervo, D. A., & González Reyes, R. A. (2021). Aporte de la metodología Steam en los procesos curriculares. *Revista Boletín Redipe*, 10(8), 279-302. <https://doi.org/10.36260/rbr.v10i8.1405>

- Estebaranz, J. M., (2017). La evaluación de los aprendizajes. problemas y soluciones. Profesorado. *Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 21(4), 381-404. <https://www.redalyc.org/pdf/567/56754639020.pdf>
- Garrote Rojas, D., Garrote Rojas, C., & Jiménez Fernández, S. (2016). Factores Influyentes en Motivación y Estrategias de Aprendizaje en los Alumnos de Grado. REICE. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 14(2), 31-44. <https://www.redalyc.org/pdf/551/55144743002.pdf>
- Guisasola J., Ametller J., Zuza K. (2021) Investigación basada en el diseño de Secuencias de Enseñanza-Aprendizaje: una línea de investigación emergente en Enseñanza de las Ciencias. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 18(1), 1801. https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2021.v18.i1.1801
- González Fernández M. O., Flores González Y. A. y Muñoz López C. (2021) Panorama de la robótica educativa a favor del aprendizaje STEAM. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 18(2), 2301. https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2021.v18.i2.2301

- Pérez Vázquez, E., Lorenzo Lledó, G., Lledó Carreres, A., Lorenzo Lledó, A., & Gilabert Cerdá, A. (2019). El uso del robot bee-bot como herramienta de aprendizaje de emociones en la enseñanza del alumnado con trastorno del espectro autista. *Revista INFAD de Psicología. International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 3(1), 577-584. <https://doi.org/10.17060/ijodaep.2019.n1.v3.1643>
- Pérez-Ortega, I. (2017). Creación de Recursos Educativos Digitales: Reflexiones sobre Innovación Educativa con TIC. *Revista Internacional de Sociología de la Educación*, 6(2), 243-268. <https://www.redalyc.org/pdf/3171/317151451004.pdf>
- Pérez Vidal, A. J., Castro-González, Á., Alonso Martín, F., Castillo, J. C., & Salichs, M. Á. (2017). Evolución de la robótica social y nuevas tendencias. *Actas de las XXXVIII Jornadas de Automática*.
- Pérez Vidal, A.J., Castro González, A., Alonso Martín, F., Castillo Montoya, J.C., & Salichs Sánchez-Caballero, M.A. (2017). Evolución de la robótica social y nuevas tendencias. En H. López García (Coord.), *Actas de la XXXVIII Jornadas de Automática* (pp. 836-843). Gijón: España.
- Porcelli, A. M. (2020). La inteligencia artificial y la robótica: sus dilemas sociales, éticos y jurídicos. *Derecho global. Estudios sobre derecho y justicia*, 6(16), 49-105. <https://doi.org/10.32870/dgedj.v6i16.286>

- Pinto-Salamanca, M. L., Barrera-Lombana, N., & Pérez-Holguín, W. J. (2010). Uso de la robótica educativa como herramienta en los procesos de enseñanza. *Ingeniería Investigación y Desarrollo*, 10(1), 15-23. https://revistas.uptc.edu.co/index.php/ingenieria_sogamoso/article/view/912
- Rodríguez Contreras, M. E. (2021). Los videos educativos como recurso disruptivo en apoyo del aprendizaje autónomo. *Journal of Latin American Science*, 5(2), 687-721. <https://doi.org/10.46785/lasjournal.v5i2.103>
- Sánchez Sánchez, T., (2019). La influencia de la motivación y la cooperación del alumnado de primaria con robótica educativa: un estudio de caso. *Panorama*, 13(25), 117-140. <https://doi.org/10.15765/pnrm.v13i25.1132>
- Moreno, I., Muñoz, L., Serracín, JR, Quintero, J., Pittí Patiño, K., & Quiel, J. (2012). La robótica educativa, una herramienta para la enseñanza-aprendizaje de las ciencias y las tecnologías. Teoría de la Educación. *Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 13 (2), 74-90. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=201024390005>
- Monsalves González, S., (2011). Estudio sobre la utilidad de la robótica educativa desde la perspectiva del docente. *Revista de Pedagogía*, 32(90), 81-117. <https://www.redalyc.org/pdf/659/65920055004.pdf>

- Mercader Uguina, J. R. (2017). El impacto de la robótica y el futuro del trabajo. *Revista de la Facultad de Derecho de México*, 67(269), 149-174. <https://www.revistas.unam.mx/index.php/rfdm/article/view/62438>
- Cruz Núñez, F., & Quiñones Urquijo, A. (2012). Importancia de la evaluación y autoevaluación en el rendimiento académico. *Zona Próxima*, (16), 96-104. <https://www.redalyc.org/pdf/853/85323935009.pdf>
- Rodríguez Licea, R. A., López Fría, B. S., & Mortera Gutiérrez, F. J. (2017). El video como Recurso Educativo Abierto y la enseñanza de Matemáticas. REDIE. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 19(3), 92-100. <https://doi.org/10.24320/redie.2017.19.3.936>
- Rubio, G., Guaraca, P., & Amaya, P. (2020). Desarrollo del pensamiento computacional: robots educativos en el ambiente de aprendizaje de robótica en Educación Inicial. *Mamakuna*, (14), 24-42. <https://revistas.unae.edu.ec/index.php/mamakuna/article/view/351>
- Sánchez, M. E., Gutiérrez, R. C., & Somoza, J. A. G.-C. (2019). Robótica en la enseñanza de conocimiento e interacción con el entorno. Una investigación formativa en Educación Infantil. *Revista interuniversitaria de formación del profesorado*, 33(94), 11-28. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6986241>

- Merchan Santisteban, D. J., Maldonado Zuñiga, K., & Pérez Chilán, D. L. (2022). Autómatas en la actualidad y sus ventajas dentro de la sociedad. UNE-SUM-Ciencias. *Revista Científica Multidisciplinaria*, 6(3), 98-107. <https://doi.org/10.47230/unesum-ciencias.v6.n3.2022.476>
- Usán Supervía, P., & Salavera Bordás, C. (2018). Motivación escolar, inteligencia emocional y rendimiento académico en estudiantes de educación secundaria obligatoria. *Actualidades en psicología*, 32(125), 95-112. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6631794>