

**APLICACIÓN: MODELO PEDAGÓGICO DE ROBÓTICA EDUCATIVA COMO
APOYO DIDÁCTICO EN LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA**

**APPLICATION: PEDAGOGICAL MODEL OF EDUCATIONAL ROBOTICS AS
DIDACTIC SUPPORT IN THE TEACHING OF MATHEMATICS**

**APLICAÇÃO: MODELO PEDAGÓGICO DE ROBÓTICA EDUCACIONAL COMO
APOIO DIDÁTICO NO ENSINO DE MATEMÁTICA**

Marlon Alexander Maldonado González, Mg.
Docente de la Universidad Nacional de Loja
marlon.maldonado@unl.edu.ec
0000-0003-4177-8719

Resumen

La robótica educativa es una subdisciplina aplicada al ámbito educativo y empleada como eje transversal en diferentes asignaturas del currículo, que permite dinamizar e innovar el proceso de formación integral. Razón por la cual se buscó caracterizar el modelo pedagógico de robótica educativa como apoyo didáctico en la enseñanza de matemática, propuesto por los autores Germosén, Tejada y Teruel (2018) e identificar el porcentaje de su aplicación. La metodología fue de enfoque cuantitativo, tipo descriptivo – exploratorio, el instrumento de investigación fue un cuestionario estructurado, aplicado mediante la técnica de la encuesta a 32 docentes de EGB, pertenecientes a una unidad educativa particular de la ciudad de Loja, Zona 7 y Distrito 11D01 del Ecuador, periodo lectivo 2021-2022. Se concluyó que la Dimensión de Evaluación es la que posee un mayor porcentaje de aplicación, que permite distinguir la evolución de los estudiantes a lo largo del proceso de enseñanza – aprendizaje.

Palabras clave: Modelo Pedagógico, Robótica Educativa, Matemática.

Abstract

Educational robotics is a subdiscipline applied to the educational field and used as a transversal axis in different subjects of the curriculum, which allows to dynamize and innovate the comprehensive training process. Reason for which it was sought to characterize the pedagogical model of educational robotics as a didactic support in the teaching of mathematics, proposed by the authors Germosén, Tejada and Teruel (2018) and identify the percentage of its application. The methodology was a quantitative approach, descriptive - exploratory type, the research instrument was a structured questionnaire, applied through the survey technique to 32 EGB teachers, belonging to a particular educational unit in the city of Loja, Zone 7 and District 11D01 of Ecuador, academic period 2021-2022. It was concluded that the Evaluation Dimension is the one with the highest percentage of application, which allows distinguishing the evolution of students throughout the teaching-learning process.

Keywords: Pedagogical Model, Educational Robotics, Mathematics.

Resumo

A robótica educacional é uma disciplina aplicada ao campo educacional e utilizada como eixo transversal em diferentes disciplinas do currículo, o que permite dinamizar e inovar o processo de formação integral. Motivo pelo qual se

buscou caracterizar o modelo pedagógico de robótica educacional como suporte didático no ensino de matemática, proposto pelos autores Germosén, Tejada e Teruel (2018) e identificar o percentual de sua aplicação. A metodologia foi uma abordagem quantitativa, do tipo descritivo-exploratório, o instrumento de pesquisa foi um questionário estruturado, aplicado através da técnica de pesquisa a 32 professores da EGB, pertencentes a uma unidade educacional particular na cidade de Loja, Zona 7 e Distrito 11D01 do Equador, período acadêmico 2021-2022. Concluiu-se que a Dimensão Avaliação é a que apresenta maior percentagem de aplicação, o que permite distinguir a evolução dos alunos ao longo do processo de ensino-aprendizagem.

Palavras-chave: Modelo Pedagógico, Robótica Educacional, Matemática.

Introducción

La robótica educativa es fundamental para el proceso de enseñanza – aprendizaje en un mundo globalizado y virtualizado, porque ayuda a crear e implementar actividades interactivas y motivadoras en el aula de clase, generando un nuevo contexto en la formación integral de los estudiantes, quienes son nativos digitales y se fascinan al experimentar con nuevas estrategias basadas en la tecnología, todo esto es asumido desde la práctica docente en Educación General Básica (BGB), Bachillerato General Unificado (BGU) y Educación Superior (ES), esta última en la formación profesional docente en la Facultad de Educación, el Arte y la Comunicación de la Universidad Nacional de Loja, en la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Informática.

En este sentido se plantea el estudio de identificar la aplicación del modelo pedagógico con la robótica educativa como apoyo didáctico en la enseñanza de matemática, propuesto por los autores Germosén, Tejada y Teruel (2018), en una institución particular de la urbe lojana durante el año lectivo 2021-2022, bajo la participación de los docentes de EGB.

Resulta pertinente recalcar, que la matemática, es una ciencia formal y abstracta, que regularmente se imparte bajo clases magistrales y tutorías guiadas por el docente, limitando la utilización de modelos pedagógicos activos y constructivistas como es la robótica educativa, ya que, según los autores antes mencionados, esta representa una opción motivadora que aventaja a los procesos pedagógicos tradicionales y hace que las asignaturas sean más atractivas y fáciles de trabajar.

Continuando en este contexto, González, Morales, Muñoz, Nielsen y Villarreal (2019) establecen que las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas han convertido en una preocupación por parte de los profesionales dedicados a la educación, especialmente al considerar el alto porcentaje de fracasos que presentan en estos contenidos los estudiantes que terminan la escolaridad obligatoria. Dejando claro el problema latente que aqueja al nivel educacional en la falta de innovación con respecto a las metodologías, modelos pedagógicos y estrategias.

Asimismo, Fernández, Martínez, y Garrido (2021), argumentan que en el ámbito educativo la robótica educativa se utiliza como un utensilio de apoyo en el aula, que permite integrar diversas áreas del currículum en una misma actividad, favoreciendo al interés, atención y motivación del alumnado. Justificando así la importancia de la presente investigación y el interés de fortalecer la enseñanza de matemática desde la aplicación de la tecnología.

Se plantea de este modo, dejar una base sólida para futuros estudios y sobre todo aplicaciones de un modelo pedagógico innovador que se basa en el constructivismo y la motivación estudiantil en su formación integral de educación que impulse al autoaprendizaje dentro de la excelencia académica.

Materiales y métodos

Las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), se han fortalecido en el sistema educativo, por la gran cantidad de recursos que ofrecen para potenciar el proceso del aprendizaje, planteando así un reto al docente, para capacitarse y

buscar nuevas estrategias áulicas basadas en conocimientos técnicos y pedagógicos que involucren el uso de la tecnología.

La metodología está fundamentada en el enfoque cuantitativo, de tipo descriptivo – exploratorio, donde el instrumento de investigación fue un cuestionario estructurado, aplicado a través de la técnica de la encuesta a 32 docentes de EGB, pertenecientes a una unidad educativa particular de la ciudad de Loja, Zona 7 y Distrito 11D01 del Ecuador, durante el año lectivo 2021-2022. Toda la investigación está enfocada en la investigación de Germosén, Tejada y Teruel (2018), quienes proponen y validan un “Modelo pedagógico de robótica educativa como apoyo didáctico en la enseñanza de matemática”, el mismo que está caracterizado en la (Tabla 1.) que consta a continuación.

Tabla 1.

Modelo pedagógico de robótica educativa como apoyo didáctico en la enseñanza de matemática.

Dimensiones	Código	Descriptores
OBJETIVOS	MPR.O.1.	Reconocer conceptos.
	MPR.O.2.	Adecuar estrategias para el trabajo en el aula.
	MPR.O.3.	Promover la adaptación del trabajo grupal.
	MPR.O.4.	Distinguir piezas y usos.
	MPR.O.5.	Solucionar mediante ensamblaje.
	MPR.O.6.	Armar robots.
	MPR.O.7.	Orientar sobre las diversas áreas.
COMPETENCIAS	MPR.C.1.	Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad.
	MPR.C.2.	Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio.
	MPR.C.3.	Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización.
	MPR.C.4.	Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de gestión de datos e incertidumbre.
SESIONES DE TRABAJO (90 minutos por encuentro)	MPR.ST.1.	Módulo Inicial.
	MPR.ST.2.	Módulo Introductorio.
	MPR.ST.3.	Módulo Práctico.
ESTRATEGIAS	MPR.E.1.	Indagando conocimientos previos.

	MPR.E.2.	Exponiendo teorías y conceptos.
	MPR.E.3.	Trabajando en equipo.
	MPR.E.4.	Realizando proyecto.
	MPR.E.5.	Retroalimentando y aclarando dudas.
	MPR.E.6.	Socializando proyectos realizados.
RECURSOS	MPR.R.1.	Manuales y guías digitales.
	MPR.R.2.	Videos instructivos.
	MPR.R.3.	Kits de robótica Lego.
	MPR.R.4.	Software Lego Wedo.
	MPR.R.5.	Computadoras.
EVALUACIÓN	MPR.E.1.	Participación responsable.
	MPR.E.2.	Colaboración en equipo.
	MPR.E.3.	Observación del desarrollo de los proyectos (listas de cotejo).
	MPR.E.4.	Autoevaluación.
	MPR.E.5.	Heteroevaluación.
	MPR.E.6.	Coevaluación.

Fuente: Germosén, Tejada y Teruel (2018).

Es fundamental indicar que la (Tabla 1.), estructura la investigación de Germosén, Tejada y Teruel (2018) los métodos teóricos, utilizando el histórico-lógico para establecer un marco de referencia del estado de arte sobre los modelos pedagógicos con robótica educativa existentes. Por consiguiente, la organización del modelo pedagógico comprende seis elementos: objetivos, competencias, secciones de trabajo, estrategias, recursos y evaluación.

Resultados y discusión

Los resultados fueron recolectados de la encuesta, luego se estructuraron, se estudiaron mediante procesos de estadística descriptiva y finalmente se analizaron, como se muestra a continuación.

Tabla 2.

Aplicación del modelo pedagógico de robótica educativa como apoyo didáctico en la enseñanza de matemática.

Dimensiones	Código	Aplicación	Porcentaje
Objetivos	MPR.O.1.	5%	19%
	MPR.O.2.	3%	
	MPR.O.3.	3%	
	MPR.O.4.	2%	
	MPR.O.5.	1%	
	MPR.O.6.	2%	
	MPR.O.7.	3%	
Competencias	MPR.C.1.	5%	11%
	MPR.C.2.	2%	
	MPR.C.3.	2%	
	MPR.C.4.	2%	
Sesiones de trabajo	MPR.ST.1.	5%	13%
	MPR.ST.2.	4%	
	MPR.ST.3.	4%	
Estrategias	MPR.E.1.	3%	19%
	MPR.E.2.	4%	
	MPR.E.3.	2%	
	MPR.E.4.	3%	
	MPR.E.5.	2%	
	MPR.E.6.	5%	
Recursos	MPR.R.1.	4%	16%
	MPR.R.2.	5%	
	MPR.R.3.	2%	
	MPR.R.4.	1%	
	MPR.R.5.	4%	
Evaluación	MPR.E.1.	3%	22%
	MPR.E.2.	2%	
	MPR.E.3.	5%	
	MPR.E.4.	5%	
	MPR.E.5.	3%	
	MPR.E.6.	4%	

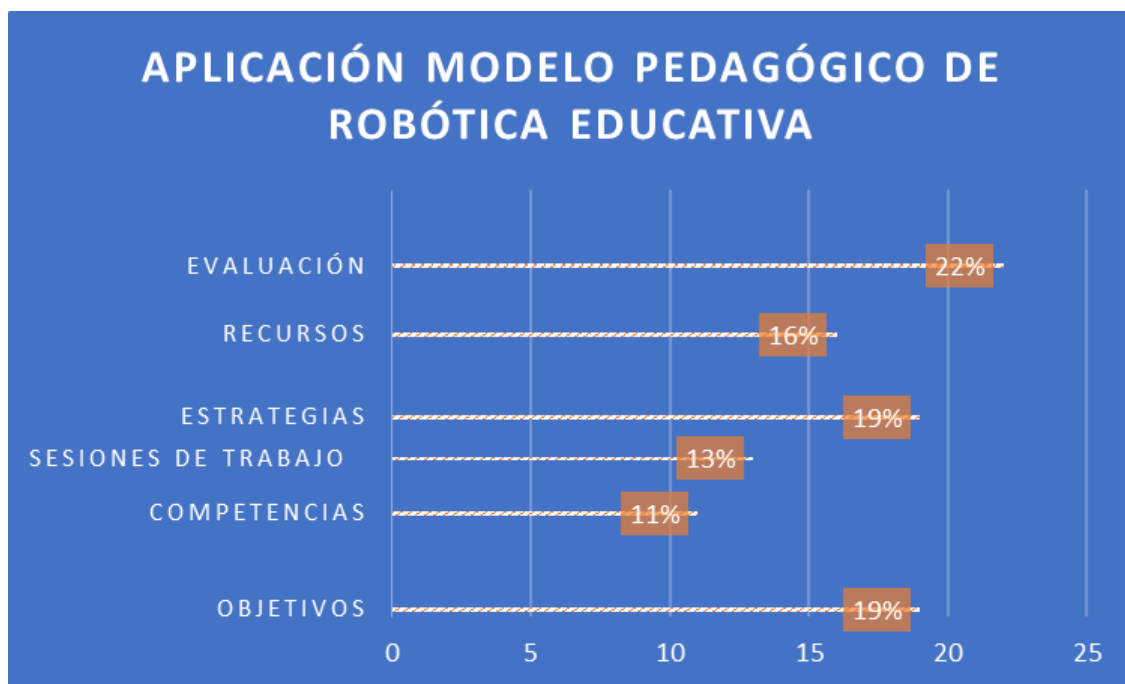
Fuente: Encuesta aplicada a docentes. Cuestionario: Aplicación del modelo pedagógico de robótica educativa como apoyo didáctico en la enseñanza de matemática.

La Tabla 2, resumen los porcentajes de aplicación docente del modelo pedagógico de robótica educativa, tanto para los descriptores como para las dimensiones, logrando enfatizar la Evaluación con el 22%, seguido de Objetivos y

Estrategias que igualmente alcanzan el 19%, continuando con Recursos que obtiene el 16%, Sesiones de trabajo el 13% y finalmente Competencias el 11%. En este contexto, las competencias planteadas y alcanzadas son lo que deben alcanzar y desarrollar los estudiantes con respecto a la robótica educativa en matemática.

Corroborando así con Barrera (2015), quien argumenta que desde el enfoque de la teoría del desarrollo cultural de las funciones psíquicas de Vigotsky (Bermejo, 2003), la robótica se constituye en un medio de acción disponible en los procesos educativos, por el carácter activo, participativo y cooperativo de los estudiantes, favoreciendo su evolución desde un punto de desarrollo cognitivo real a un punto de desarrollo cognitivo potencial, mediante la interacción social con sus pares y con el docente, consiguiendo superar sus zonas de desarrollo próximo ya impuestas en el currículo nacional de educación.

Con base en los datos obtenidos en la Tabla 2., se procedió a graficar los porcentajes, con el fiel propósito de visualizar con mayor claridad, la aplicabilidad docente en el aula para los estudiantes de EGB; aquí se destaca la Dimensión de Evaluación, lo cual se trata de un proceso continuo y personalizado que permite distinguir la evolución de los estudiantes a lo largo del proceso de enseñanza – aprendizaje, tal como se denota en la Gráfica N° 1:



Gráfica Nº 1. Aplicación Modelo pedagógico de robótica educativa.

La Evaluación, es muy importante para tener un referente del avance en el proceso formativo áulico, concordando Amurrio (2021) quien determina que la gestión del conjunto de habilidades, destrezas, actitudes, capacidades resulta imprescindible en las condiciones actuales para establecer un sistema de evaluación de aprendizajes de los estudiantes que garantice una valoración auténtica del desarrollo de las competencias. Todo esto en beneficio de la comunidad estudiantil y especialmente de la labor docente.

Conclusiones

Se caracterizó el modelo pedagógico con la robótica educativa como apoyo didáctico en la enseñanza de matemática, propuesto por los autores Germosén, Tejada y Teruel (2018), de acuerdo con sus dimensiones y descriptores.

Se logró identificar el porcentaje de aplicación del modelo pedagógico con la robótica educativa como apoyo didáctico en la enseñanza de matemática, en una institución particular de la urbe lojana durante el año lectivo 2021-2022, bajo la participación de los docentes de EGB, siendo la dimensión de Evaluación la mejor calificada.

Se estableció una base sólida para futuros estudios de un modelo pedagógico innovador que se fundamenta en el constructivismo y la motivación estudiantil en su formación integral de educación que impulse al autoaprendizaje desde el trascender educativo.

REFERENCIAS

- Amurrio, F. (2021). Modelo de evaluación de aprendizajes por competencias en la Universidad Privada Domingo Savio-Sede Sucre. *Fides et Ratio-Revista de Difusión cultural y científica de la Universidad La Salle en Bolivia*, 21(21), 61-86.
- Barrera, N. (2015). Uso de la robótica educativa como estrategia didáctica en el aula. *Praxis y Saber*, 6(11), 215-234.
- Bermejo, S. (2003). Desarrollo de robots basados en el comportamiento. España: Universidad Politécnica de Cataluña.
- Buzón De La Hoz, Y. (2021). ¿Cómo integrar el modelo pedagógico Constructivista y con las competencias educativas para despertar en los estudiantes un rol más activo dentro del aula de clase?
- Fernández, I., Martínez, M. y Garrido, N. (2021). El uso de la robótica educativa en la enseñanza de la lectoescritura: posibilidades y desafíos. *Comunicações*, 28(3), 95-105.
- Germosén, A., Tejada, R. y Teruel, K. (2018). Modelo pedagógico con la robótica educativa como apoyo didáctico en la enseñanza de matemática de primaria. *Educación Superior*, 17(25), 11-28.
- González, J., Morales, I., Muñoz, L., Nielsen, M. y Villarreal, V. (2019, August). Mejorando la enseñanza de la matemática a través de la robótica. In *Memorias De Congresos UTP* (pp. 8-15).
- Tejada, R. y Teruel, K. (2018). Modelo pedagógico con la robótica educativa como apoyo didáctico en la enseñanza de matemática de primaria. *Educación Superior*, 17(25), 11-28.