

Innovación tecnológica en la Educación

Educación, Innovación e Inteligencia Artificial

Innovación Tecnológica
en la Educación

Estrategías de
enseñanza y aprendizaje

Competencias profesionales
y su relevancia

Artículos



Robótica Educativa y Aprendizaje Colaborativo en Estudiantes del Bachiller de Informática del C.E.B. Stella María Sierra, 2024

Carolina Yamileth Gamarra Castillo
Centro Universitario Mar de Cortés
gamarra.carolina@gmail.com
(507) 64786862
Panamá

Innovación Tecnológica en la Educación

Resumen

La socialización presencial de los estudiantes se ve afectada por el uso intensivo de las redes sociales y videojuegos, lo que impacta en el aprendizaje colaborativo. La robótica educativa como recurso en el aula mejora el aprendizaje de los estudiantes y el trabajo colaborativo. Por lo tanto, en la presente investigación se plantea como objetivo determinar la relación entre la robótica educativa y el aprendizaje colaborativo en estudiantes del bachiller en informática del Centro Educativo Bilingüe Stella María Sierra. La investigación fue realizada con el enfoque cuantitativo, de tipo no experimental, y de diseño transversal y correlacional. La muestra fue constituida por 201 casos a los cuales se les aplicó un cuestionario Likert de 29 ítems. El instrumento presentó un coeficiente de confiabilidad de Alfa de Cronbach de 0.901 para la variable robótica educativa y 0.846 para la variable aprendizaje colaborativo. A partir de los hallazgos encontrados de la técnica de correlación no paramétrica coeficiente Rho de Spearman con un nivel de significancia de 0.05, se determinó que existe una relación estadísticamente significativa entre la robótica educativa y el aprendizaje colaborativo, lo que sugiere que la implementación de la robótica educativa puede fomentar el aprendizaje colaborativo en los estudiantes.

Palabras clave: *Robótica Educativa; Aprendizaje Colaborativo; Tecnología Educativa; Redes sociales; Innovación educativa.*

Introducción

Existen estudiantes que pasan gran cantidad de su tiempo en los mundos virtuales y muy poco tiempo en el mundo real derivado del uso intensivo de las tecnologías lo cual ha provocado que se desarrollen de una forma individualista más que colaborativa, así como también solamente utilizan las tecnologías, pero no desarrollan sus capacidades de creación, de diseño, imaginación para la resolución de problemas.

La intención de este estudio consiste que por medio de la robótica educativa se realice un aprendizaje colaborativo más completo en los estudiantes, y se fortalezca en ellos su inclinación tecnológica, este fortalecimiento permite trascender las fronteras de los saberes tradicionales que han sido disciplinares, a una interdisciplinar, es ver de forma integral, la construcción del conocimiento, la potencialización de las habilidades cognitivas y motrices de los participantes en el proceso educativo.

Es por esta razón, que cobra relevancia el estudiar la relación de la robótica educativa y el aprendizaje de los estudiantes con la participación de otros, propiciando el discernimiento, el debate, el recrear, el reevaluar, el rediseño en conjunto, aprender colaborando, ayuda a una persona a desarrollar competencias de forma integral. Además, se reforzarán valores como responsabilidad, creatividad y otros, que lo enmarcarán en una formación completa.

Por consiguiente, en esta investigación se tiene como objetivo principal determinar la relación de la robótica educativa y el aprendizaje colaborativo en estudiantes del bachiller en Informática del C.E.B. Stella María Sierra, 2024 en la República de Panamá. Se reconoce que la robótica es una tecnología exponencial, desde los postulados de Romero (2020, p.47) indicando que “la Robótica es una rama de la tecnología encargada de estudiar todo lo que esté relacionado a la maquinaria electromecánica más conocidos como robots”, por lo tanto, se desean aprovechar las intersecciones entre las diversas áreas de conocimiento, para convertir este potencial, en aprendizajes interdisciplinares de los estudiantes del bachiller en informática del Centro Educativo Bilingüe Stella María

Sierra. Por otra parte, la metodología de la investigación, se enmarca con un paradigma cuantitativo, no experimental, transversal, correlacional.

Finalmente, los elementos que dan soporte y justificación a la investigación son los aspectos relacionados con los Objetivos de Desarrollo Sostenible ODS, de la UNESCO (2015), especialmente el número cuatro, relacionado con la educación de calidad. En particular el Gobierno de Panamá está enfocado a impulsar la robótica o tecnologías 4.0 en las escuelas y así lograr excelentes profesionales para las empresas e industrias.

Metodología

La metodología empleada en la presente investigación es de corte cuantitativo, para poder atender el objetivo de la investigación, el método utilizado fue el hipotético deductivo, con un diseño correlacional, y con una investigación de tipo transversal debido a que solo se midió una vez en el tiempo. La técnica utilizada fue la encuesta. El instrumento se seleccionó debido a que contaba con prueba psicométricas, análisis factorial exploratorio y análisis factorial confirmatorio para a validez estructural verificando la existencia de los factores latentes, además contaba con la validación de contenido a través de juicios de expertos quienes aseguraron que los ítems cubrían adecuadamente los aspectos teóricos de ambos constructos, así como también la prueba de confiabilidad o consistencia interna del instrumento, con un coeficiente de confiabilidad de Alfa de Cronbach alto (Gutiérrez, 2021). El instrumento original de Gutiérrez (2021) contaba con tres variables Robótica Educativa, Aprendizaje Colaborativo y Pensamiento Tecnológico, por lo tanto, se adecuó a dos variables que son de interés para la presente investigación Robótica Educativa y Aprendizaje Colaborativo. Es una escala Likert con 26 ítems para Robótica Educativa 15 y para Aprendizaje Colaborativo 11, con cinco opciones de respuestas desde totalmente en desacuerdo hasta totalmente de acuerdo. Los coeficientes de Alfa de Cronbach de las dos variables de estudio Robótica Educativa y Aprendizaje Colaborativo, resultaron 0.871 y 0.820. Es importante destacar que el instrumento se sometió a una prueba piloto antes de llegar a la cantidad de ítems y de Coeficiente Alfa de Cronbach mencionado en el párrafo anterior por lo tanto, se rediseñó el instrumento eliminando algunas preguntas que el software SPSS sugería de eliminar



para aumentar el coeficiente de confiabilidad, que originalmente eran 29 ítems, con la eliminación se redujo a 26, específicamente se eliminaron tres ítems de la variable Aprendizaje Colaborativo, después se realizó la validación por juicios de expertos atendiendo las observaciones realizadas los cuales recomendaron correcciones menores y todos dictaminaron que este instrumento es aplicable para la investigación. Se pidió la aprobación en la institución para aplicar el instrumento luego de aprobarse, se hizo la solicitud a los estudiantes que voluntariamente acepten el consentimiento informado para que llenaran el instrumento por vía *Google Forms*, se explicó que la información iba a ser confidencial con fines investigativos. Por otra parte, para saber si la robótica educativa se relaciona con el aprendizaje colaborativo en estudiantes del bachiller en informática del Centro Educativo Bilingüe Stella María Sierra, tomamos en cuenta estas dos teorías que fundamentan esta investigación: el constructivismo de Piaget (1964) y el construccionismo de Papert (1993).

En este sentido, tenemos a De la Rosa et al. (2020), en donde comparan algunas similitudes y discrepancias con las teorías constructivistas de Jean Piaget y Lev Vygotsky y enfocar el construccionismo como una teoría educativa que fundamenta el uso de las tecnologías de información y comunicación en la educación en los procesos de aprendizaje. Los referentes consultados en su mayoría coinciden en que los aspectos que se tienen en común en la variable de la Robótica Educativa es la teoría del construccionismo, derivada del constructivismo. En este sentido, la teoría del constructivismo de Piaget afirma que los humanos aprenden a través de la participación de actividades basados en sus experiencias, aplicado a la cotidianidad del mundo real permitiéndole crear e inventar. La teoría construccionista de Papert agrega que el conocimiento será más eficaz si los estudiantes también construyen productos relacionados con él a través de sus propias experiencias (Mejía et al., 2022).

Con respecto a la variable del aprendizaje colaborativo se puede mencionar la teoría del cognitivismo y las conexiones sociales esta Vigotsky. Para Vigotsky (1978), las relaciones sociales son un elemento importante en los procesos de aprendizaje. Por tal motivo, su construcción se da a partir de actos individuales y sociales, donde el estudiante construye



el conocimiento individualmente y al mismo tiempo con la ayuda de otros, por lo que el aprendizaje colaborativo inicia con procesos graduales de manera individual y grupal. Esta sinergia genera interdependencia positiva al aprender de forma colectiva e individual al anclar sus saberes previos y los nuevos aprendizajes.

De tal forma que el aprendizaje colaborativo radica principalmente en las relaciones interpersonales y la organización entre los integrantes del equipo.

Bolaño (2022) destaca que se determinó que el uso de la robótica integrada en las sesiones de clase beneficia al estudiante en la mejora y el fortalecimiento del aprendizaje en las áreas curriculares, y al mismo tiempo desarrolla en ellos habilidades blandas que les beneficiará en su vida personal y profesional. Es decir, que la robótica tiende a mejorar algunas áreas curriculares, adiciona las habilidades blandas como el trabajo en equipo y colaborativo entre los estudiantes mediante proyectos.

Como lo indica Plaza (2019) la Robótica Educativa es una oportunidad para reforzar la educación basada en el método *STEAM* (Ciencias, Tecnología, Artes, Ingeniería y Matemáticas), pues el uso de la mecánica o la gamificación tiene un efecto altamente positivo en la motivación que presentan los estudiantes frente a la resolución de problemas complejos en el aula de clase. Es decir, se fundamenta el estudio que se realiza debido a que la gamificación de robótica educativa se relaciona positivamente y significativamente en el aprendizaje del estudiante.

Como señala Vargas et al. (2020), el aprendizaje colaborativo tiene como objetivo fortalecer la capacidad de aprendizaje autónomo en los estudiantes, su participación en grupos es normal, participan manteniendo sus propias ideas o razonamientos, pero también aprenden a aceptar otras perspectivas (preguntas) cuyas perspectivas revolucionarias y divergentes forman sus nuevas marco teórico para la generación de nuevos conocimientos.

Tal como lo argumentan Alava y Salas (2024) el desarrollo de habilidades sociales y emocionales depende del Aprendizaje Colaborativo, los estudiantes aprenden a resolver conflictos, compartir y colaborar en actividades grupales mientras establecen amistades más sólidas y complejas.



Por lo tanto, con el Aprendizaje Colaborativo la comprensión y la empatía emocional mejoran significativamente, lo que les permite a los estudiantes comprender mejor las complejidades emocionales y expresar empatía hacia sus compañeros.

Resultados y discusión

En este estudio se obtuvieron los siguientes resultados, mediante la tabla cruzada y la prueba de Chi Cuadrada tal como se muestra en la Tabla 1:

Tabla 1

Tabla cruzada de variable Aprendizaje Colaborativo y Robótica Educativa

Recuento		Robótica educativa					Total
		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo	
Aprendizaje Colaborativo	Totalmente en desacuerdo	0	1	0	0	0	1
	En desacuerdo	1	1	1	0	0	3
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	2	7	3	0	13
	De acuerdo	0	2	32	49	4	87
	Totalmente de acuerdo	0	0	7	39	49	95
Total		2	6	47	91	53	199

Los resultados nos mostraron que aparentemente existía una asociación entre la Robótica Educativa y el Aprendizaje Colaborativo de manera directa. A medida que aumenta la Robótica Educativa aumenta el Aprendizaje Colaborativo

Para comprobar la relación se utilizó la técnica estadística de Ro de Spearman, considerando las hipótesis que se plantean en la presente investigación: Hipótesis nula (**H₀**): No existe correlación estadísticamente significativa entre la Robótica Educativa y

Aprendizaje Colaborativo en Estudiantes del Bachiller en Informática del C.E.B. Stella María Sierra, 2024 y la Hipótesis Alternativa (H_1): Si existe correlación estadísticamente significativa entre la Robótica Educativa y Aprendizaje Colaborativo en Estudiantes del Bachiller en Informática del C.E.B. Stella María Sierra, 2024 tal como se muestra en la Tabla 2:

Tabla 2

Correlación de la variable Aprendizaje Colaborativo y Robótica Educativa

			Robótica Educativa	Aprendizaje colaborativo
Rho de Spearman	Robótica Educativa	Coeficiente de correlación	1,000	0.625**
		Sig. (bilateral)	.	5.5669E-23
		N	199	199
	Aprendizaje Colaborativo	Coeficiente de correlación	.625**	1,000
		Sig. (bilateral)	5.5669E-23	.
		N	199	201

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

En la Tabla 2, El p valor resulto 5.5669E-23 el cual es menor a 0.05 por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna. Por consiguiente, existe correlación estadísticamente significativa entre la Robótica Educativa y el Aprendizaje Colaborativo en el bachiller de informática del Centro Educativo Bilingüe Stella María Sierra.

El Coeficiente de Correlación de Spearman resultó un valor de 0.625 lo cual indica que es una correlación con una fuerza del 62.5% y es directa, esto quiere decir que a mayor Robótica Educativa mayor Aprendizaje Colaborativo.

Adicional, tenemos las comprobaciones de las tres dimensiones del Aprendizaje Colaborativo con respecto a cada hipótesis específica.

La Robótica Educativa se relaciona con la Gestión del Conocimiento en estudiantes del bachiller en informática del Centro Educativo Bilingüe Stella María Sierra, 2024 porque el



p valor resultó $1.2021E-15$ el cual es menor a 0.05 por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna. Por lo tanto, existe correlación estadísticamente significativa entre la Robótica Educativa y la Gestión del Conocimiento de la variable del Aprendizaje Colaborativo en el bachiller de informática del Centro Educativo Bilingüe Stella María Sierra. El Coeficiente de Correlación de Spearman resultó un valor de 0.527 lo cual indica que es una correlación significativa con una fuerza del 53% y es directa, esto quiere decir que a mayor Robótica Educativa existe mayor Gestión del Conocimiento del Aprendizaje Colaborativo.

La Robótica Educativa se relaciona con el Trabajo en Equipo en estudiantes del bachiller en informática del Centro Educativo Bilingüe Stella María Sierra, 2024 porque el p valor resultó $2.9359E-17$ el cual es menor a 0.05 por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna. Por lo tanto, existe correlación estadísticamente significativa entre la Robótica Educativa y la Trabajo en Equipo de la variable del Aprendizaje Colaborativo en el bachiller de informática del Centro Educativo Bilingüe Stella María Sierra. El Coeficiente de Correlación de Spearman resultó un valor de 0.552 la cual indica que es una correlación significativa con una fuerza del 55% y la cual es directa, esto quiere decir que a mayor Robótica Educativa existe mayor trabajo en equipo del Aprendizaje Colaborativo.

La Robótica Educativa se relaciona con la Interactividad en estudiantes del bachiller en informática del Centro Educativo Bilingüe Stella María Sierra, 2024 porque el p valor resultó $3.72E-14$ el cual es menor a 0.05 por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna. Por lo tanto, existe correlación estadísticamente significativa entre la Robótica Educativa y la Interactividad de la variable del Aprendizaje Colaborativo en el bachiller de informática del Centro Educativo Bilingüe Stella María Sierra. El Coeficiente de Correlación de Spearman resultó un valor de 0.503 la cual indica que es una correlación significativa con una fuerza del 50% y es directa, esto quiere decir que a mayor Robótica Educativa existe mayor Interactividad del Aprendizaje Colaborativo.

Conclusiones

La Robótica Educativa se relaciona con el Aprendizaje Colaborativo en estudiantes del bachiller en informática del Centro Educativo Bilingüe Stella María Sierra, 2024 debido a que el p valor resultó $5.5669E-23$ el cual es menor a 0.05 por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna. Efectivamente, existe correlación estadísticamente significativa entre la robótica educativa y el aprendizaje colaborativo en el bachiller de informática del Centro Educativo Bilingüe Stella María Sierra. El coeficiente de correlación de Spearman resultó un valor de 0.625 la cual indica que es una correlación con una fuerza del 62.5% y es directa, esto quiere decir que a mayor robótica educativa mayor aprendizaje colaborativo. Los resultados de la presente investigación coinciden con los obtenidos por Gutiérrez (2021) donde también se correlacionó las variables Robótica Educativa y Aprendizaje Colaborativo. Se concluye que de acuerdo a ambas investigaciones que el aislamiento que se presenta en los estudiantes de bachillerato por el uso de redes sociales y videojuegos podría ser atendida fortaleciendo las prácticas de Robótica Educativa que de acuerdo a los resultados de correlación fortalecerá el Aprendizaje Colaborativo lo cual implica una mayor comunicación entre los estudiantes y por lo tanto una mayor participación en sus relaciones interpersonales, es decir, más socialización.

Referencias

- Alava, K. L. & Salas, L. S. (2024). *Estrategias STEAM con robótica para potenciar el aprendizaje colaborativo en niños de 6 a 8 años* [Tesis de Licenciatura, Universidad Politécnica Salesiana]. [Repositorio Institucional de la Universidad Politécnica Salesiana](#)
- Bolaño García, M. (2022). Tecnologías educativas para la inclusión.
- De la Rosa, A. M., Flores, I. P., Allier, I., & Valadez, S. (2020). El papel de la corriente constructorista en la práctica docente y el aprendizaje. *Humanidades, tecnología y ciencia del instituto politécnico nacional*, 22, 1-5. https://doirevistaelectronica-ipn.org/ResourcesFiles/Contenido/23/HUMANIDADES_23_000873.pdf



Mejía, I., Hurtado, J., Muñoz, R., & España, B. (2022). Robótica educativa como herramienta para el desarrollo del pensamiento computacional. Una revisión de la literatura. *Revista Educación en Ingeniería*, 17(33), 68-78. <https://doieducacioneningeneria.org/index.php/edi/article/view/1216>

Papert S. (1993), *The Children's Machine: Rethinking School in the Age of the Computer*, Basic Books, New York (tr. it., *I bambini e il computer*, Rizzoli, Milano, 1994).

Piaget, J. (1964). *Development and learning*. En R. E. Ripple and V. N. Rockcastle (eds.), *Piaget rediscovered*. Ithaca, N. Y.: Cornell University Press. <https://doireflexus.org/wp-content/uploads/35piaget-child-development.pdf>

Plaza Merino, P. (2019). Laboratorio dual de robótica educativa. Aprendizaje colaborativo: experiencia innovadora en el alumnado universitario. *Revista de estudios y experiencias en educación*, 18(36), 269-281. Repositorio Institucional UNEC. <https://e-spacio.uned.es/bitstreams/87f60540-c8d9-499d-bfb2-570477c1c4c6/download>

Romero, N. G. (2020). La robótica como recurso tecnológico para desarrollar habilidades blandas en los estudiantes de educación básica: Revisión sistemática. *IE Comunicaciones: Revista Iberoamericana de Informática Educativa*, (32), 46-57. <https://doidialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7737560>

Castro, E. R. (2020). El autoestudio y la participación social para mejorar la calidad de la Educación. *Espergesia*, 7(2), 6-19.

<https://doirevistas.ucv.edu.pe/index.php/espergesia/article/view/856/824>

Vargas, K., Yana, M., Perez, K., Chura, W., & Alanoca, R. (2020). Aprendizaje colaborativo: una estrategia que humaniza la educación. *Revista Innova Educación*, 2(2), 363-379.

<http://doirevistainnovaeducacion.com/index.php/rie/article/view/85>

Angarita, Y. (2023). La Acción Transformadora del Trabajo Cooperativo para el Aprendizaje Socioemocional en la Educación Básica. <https://doiportal.amelica.org/ameli/journal/480/4804310022/4804310022.pdf>