

El Impacto de la Robótica Educativa en las Habilidades Cognitivas de los Adolescentes del Club “PY-BOT” en Champotón

The Impact of Educational Robotics on the Cognitive Skills of Adolescents at the “PY-BOT” Club in Champotón

Nalleli Azucena Coox-Yam^a
Tecnológico Nacional de México, México
yamnaye3@gmail.com

Recibido: 12 enero 2024
Aceptado: 30 abril 2024

Martina Díaz-Rosado
Tecnológico Nacional de México, México

Andrés Castro-Villagrán
Tecnológico Nacional de México, México

Luis Antonio Miranda-Ortiz
Tecnológico Nacional de México, México

Resumen:

La robótica educativa es una herramienta pedagógica, que está en constante crecimiento y progresivamente importante, en los entornos educativos alrededor del mundo, por lo que los alumnos no solo adquieren conocimiento STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts & Mathematics) sino además desarrollan competencias como el trabajo colaborativo. Dado lo anterior, esta investigación se constituyó a partir de la generación de un instrumento de tipo encuesta para la recolección de datos, cabe mencionar que la plataforma utilizada para el diseño y análisis de datos fue Google forms, la encuesta consta de 2 secciones; datos generales del alumno y 12 ítems de las cuales 3 van dirigidas a los chicos pertenecientes a un club de robótica. Posteriormente, se aplicó este instrumento en un aula de la escuela secundaria “General #9” tomándolos como referencia de muestreo de alumnos que no asisten a un club “PY-BOT”, así mismo se aplicó a los que si asisten, siendo un total de 27 alumnos de los cuales, 10 adolescentes son pertenecientes de “PY-BOT” y 17 no. Aquí se describen los resultados obtenidos del análisis de datos a través de la automatización del instrumento. Por lo anterior se llegó a la conclusión de que el desempeño que obtuvieron los 10 adolescentes pertenecientes al club de robótica “PY-BOT”, al asistir a dicho taller, de acuerdo con las gráficas expuestas posteriormente, impacto de forma positiva en cuanto a sus conocimientos del campo, así mismo les ayudó a visualizarse a una futura profesión, incluso cada uno desarrolló una buena convivencia social, su forma de trabajar en equipo mejoró.

Palabras clave: robótica educativa, STEAM, trabajo colaborativo.

Abstract:

Educational robotics is a pedagogical tool, which is constantly growing and progressively important, in educational environments around the world, so students not only acquire STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts & Mathematics) knowledge but also develop skills such as collaborative work. Given the above, this research was constituted from the generation of a survey-type instrument for data collection, it is worth mentioning that the platform used for the design and analysis of data was Google forms, the survey consists of 2 sections; general data of the student and 12 items, of which 3 are aimed at children belonging to a robotics club. Subsequently, this instrument was applied in a classroom of the secondary school "General #9" taking them as a sample reference of students who do not attend a "PY-BOT" club, it was also applied to those who do attend, being a total of 27 students of which, 10 adolescents belong to "PY-BOT" and 17 do not. The results obtained from the data analysis through instrument automation are described here. Therefore, it was concluded that the performance obtained by the 10 adolescents belonging to the robotics club "PY-BOT", when attending this workshop, according to the graphs presented below, had a positive impact on their knowledge of the field, as well as helped them to visualize themselves for a future profession. Each one even developed a good social coexistence, their way of working as a team improved.

Keywords: educational robotics, STEAM, collaborative work.

Notas de autor

^a Autor de correspondencia. Correo de contacto: yamnaye3@gmail.com

Introducción

Hoy en día la humanidad tiene más interacción con la tecnología, por lo que se considera una tendencia casi natural, dado que está presente en su mayoría de las actividades humanas, dicho lo anterior la robótica se considera como un campo tecnológico con más auge en la actualidad, de hecho, se está introduciendo al ámbito educativo, es a lo que hoy en día se le conoce como “robótica educativa”, la cual en las últimas décadas ha tenido un constante crecimiento en la mayoría de los países, con el propósito de hacer uso de esta herramienta como aquel medio de enseñanza, que además no solo pretende que los alumnos adquieran conocimientos en el campo, sino que de cierta forma desarrolle en ellos competencias básicas que en la actualidad son tan necesarias ante la sociedad, como lo es el trabajo colaborativo [1], la comunicación, y habilidades como la creatividad entre otros [2].

La robótica en el enfoque educativo ha radicado desde tiempo atrás en diferentes países del mundo como; Asia, Europa, Inglaterra, etc., [3] y México ha empezado en adquirir esta tecnología en la educación, de hecho, en algunos estados se han generado pruebas piloto y en Campeche a través de la Coordinación de Estrategia Digital y Conectividad realiza una convocatoria a los estudiantes de las Instituciones de educación Media Superior y Superior, para impulsar el desarrollo de su comunidad a través de la Robótica Educativa por medio de un programa que tiene como finalidad la creación de clubes de Robótica, cabe señalar que el Instituto Tecnológico Superior de Champotón aprovecho a sumarse a esta gran oportunidad, aunado a ello se establece como objetivo: determinar el impacto de la robótica educativa en las habilidades cognitivas de los adolescentes de nivel secundaria del Municipio de Champotón. Por lo que se elaboró un instrumento de recolección de datos, para recopilar información del cual se realizó un análisis de datos recabados, posteriormente aquí se describen los resultados obtenidos.

Fundamento Teórico

La humanidad ha desarrollado cierta fascinación ante los artefactos que son capaces de replicar funciones y movimientos, desde hace aproximadamente 3000 años atrás, por lo que desde hace tiempo se comenzó a desarrollar las máquinas autómatas y dispositivos que pueden imitar funciones y movimientos que realiza un ser humano, con el fin de que dichas máquinas realicen aquellos trabajos repetitivos, pesados y peligrosos para un individuo [4]. Según Álvarez-Camacho [5], en la antigua Grecia, se solía emplear una palabra para referirse a estos dispositivos: “autómatas”, originalmente este término se refiere a una máquina que reproduce la forma y los movimientos de un ser animado, por lo que hoy en día a estos artefactos, se les conoce como “robots” [4].

El creador del término “robot” fue dado por el escritor polaco Karel Capek en 1921, quien en su obra teatral “Los Robots Universales de Rossum”, represento a los robots como seres artificiales [5], este término es una expresión en el idioma Checo que significa; trabajo forzado [6], por lo que un robot es considerado como aquella máquina que es controlada por una computadora, programado para realizar movimientos, manipular objetos hasta el hecho de realizar trabajos, su objetivo es; “sustituir a un individuo en realizar tareas repetitivas, difíciles e incluso peligroso.

En 1940 en uno de los cuentos de ciencia ficción del escritor Isaac Asimov, usa por primera vez el término “robótica” para describir la tecnología de los robots [5] incluso estableció unas reglas que todo robot debería tener programado en su sistema, a lo que hoy en día se le conoce como las 3 leyes de la robótica sin embargo más tarde se anexo una cuarta ley [7].

La definición de robótica trae consigo una variedad de ramas tecnológicas o disciplinas que se relacionan con la electrónica, mecánica, ingeniería, informática y la inteligencia artificial entre otras [8], la razón por la que surge fue para el diseño de máquinas con la capacidad de realizar tareas automatizadas, simulando el comportamiento de un humano, además de ser utilizados para desempeñar labores que requieren de fuerza,

velocidad que esta fuera del alcance de un individuo, sin embargo existen robots cuya única funcionalidad es social o lúdica [9].

En los años 60 surge lo que hoy en día se le conoce como “la robótica educativa”, originado a partir de los trabajos de investigación de Seymour Papert y del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), cuando construyó los primeros robots para que los niños pudieran manipularlos y programarlos, a partir de la década de los años 80 estos juguetes comenzaron a formar parte del programa educativo en las escuelas y en los últimos años se ha desarrollado en todo el mundo [10].

México empezó a adaptar esta tecnología en el entorno educativo básico, de hecho, en algunas escuelas públicas de algunos estados se realizó pruebas piloto, con el objetivo de “generar estudios para medir el impacto del uso del robot con fines didácticos” [11].

La robótica educativa conocida como la robótica pedagógica [8] o educacional son utilizadas en el medio educativo, es considerada como aquella área de la tecnología aplicada a la población escolar, ya que dicho medio ayuda a desarrollar el nivel de comprensión y entendimiento de los niños de manera que va estimulando su capacidad de resolver problemas adaptados a la realidad de una forma práctica, por ello es considerado como un entorno de aprendizaje, ya que los alumnos a través de ello, desarrollan diversas capacidades mediante la construcción y el funcionamiento de los robots.

La robótica educativa produce cambios en el desarrollo de las habilidades de un alumno, desde las ideas, actitudes, modos de actuar, hasta en la forma de pensar en los estudiantes, puesto que de acuerdo con su enfoque va en relación con el trabajo en equipo, en la resolución de problemas y al mismo tiempo se desarrolla su creatividad y entre otras competencias [8].

Hoy en día existe diversos tipos de robots educativos interactivos que ayudan a los estudiantes a sumergirse en el mundo de la programación y electrónica, entre ello se destaca:

- Makeblock mBot; es un robot educativo STEAM intuitivo basado en Arduino y Scratch [12].

Que fue una de las herramientas que se utilizó en este presente trabajo, aunado a ello también se hizo uso de lenguajes de programación visual y plataformas como el Scratch, Arduino, Makeblock, MakeCode for micro:bit.

Materiales y métodos

El método utilizado para la realización de este presente trabajo de investigación consistió en la elaboración de un instrumento de recolección de datos. Una encuesta diseñada a partir de 2 secciones y automatizada a través de la plataforma Google forms, cuyo objeto de estudio fue a un total de 27 alumnos de un aula de la escuela secundaria “General #9” tomándolos como una referencia de muestreo, del cual 10 de ellos pertenecieron al club de robótica “PY-BOT”, para comparar la diferencia entre los que tomaron dicho taller y los que no asistieron, pero probablemente tienen conocimiento del área.

La primera sección del instrumento se conforma por 3 ítems, para obtener información básica del entrevistado.

La segunda sección, está estructurada por 12 ítems, algunas con opción múltiple y otras abiertas, para obtener información en cuanto a su conocimiento del área de la robótica y su programación, así mismo si ellos creen que los robots podrían sustituir trabajos humanos del mismo modo para notar su creatividad, uno de los ítems está relacionado en cuanto a su creatividad, cabe mencionar que de los 12 ítems 3 están referenciadas a los alumnos que conforman el club “PY-BOT” para obtener información del desempeño que ellos han notado en sí mismo.

Es relevante destacar que para este trabajo también se realizó una observación hacia la interacción de los chicos, durante 40 sesiones de clases, cada una de 2 horas por sesión que fue impartida por el club de robótica “PY-BOT”.

Recolección de datos

Después de realizar la aplicación del instrumento, a un total de 27 adolescentes encuestados se llevó a cabo el análisis de datos, generando una descripción que se obtuvo por cada ítem, a través de las gráficas que nos proporciona el Google forms, ya que de esta forma facilita la interpretación de los datos.

Resultados y discusión

Se puede concluir que los alumnos participantes en el club de robótica “PY-BOT”, desarrollaron un mayor interés y participación en sus diversas actividades, tuvieron un aumento en atención, mejorando su ambiente de aprendizaje, lo que dio como resultado mejor interacción y comunicación entre los participantes, logrando aumentar sus habilidades cognitivas, de creatividad y de análisis.

Los resultados que se presentan a continuación se obtuvieron a partir de la aplicación del instrumento, de la primera sección, siendo estos más mujeres que hombres, de un total de 27 encuestados.

Estos resultados se describen en la gráfica de la Figura 1.

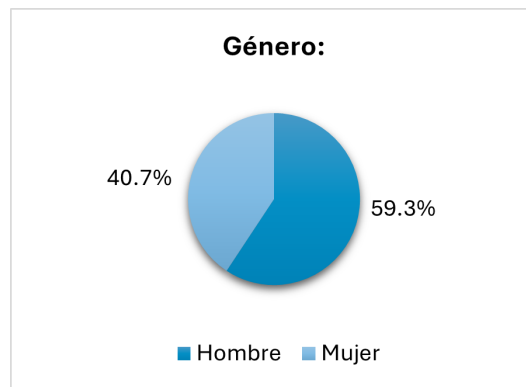


FIGURA 1.
Género de los encuestados

Respuestas en base a la segunda sección de este instrumento:

Con relación al gusto por los robots, se determinó que a la gran mayoría le gustan los robots sin embargo algunos mostraron una respuesta negativa. Tal como se aprecia en la gráfica de la Figura 2.

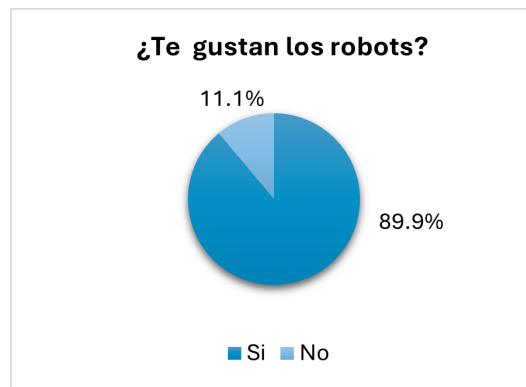


FIGURA 2.
Gusto por los robots.

Como se puede visualizar en la siguiente gráfica de la Figura 3, la gran mayoría de los alumnos muestran un resultado negativo, respecto al concepto de la robótica, pero algunos de ellos tienen idea de lo que es, ya que han asistido a un club de robótica.

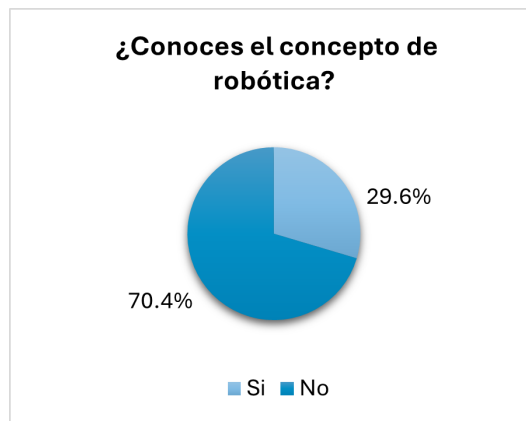


FIGURA 3.
Conocimiento del concepto de robótica.

Con relación al siguiente ítem, la gran mayoría de los encuestado concluyen en que son dispositivos programables que ejecutan ordenes, así mismo satisfacen las necesidades de las personas, como la de ayudarlos en realizar actividades.

Tal como se puede apreciar en la gráfica de la Figura 4.

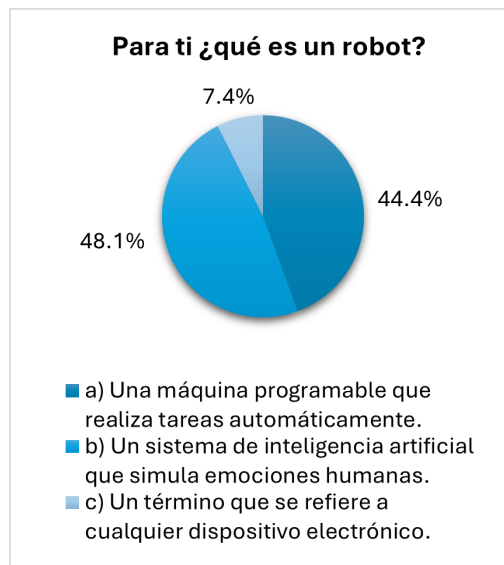


FIGURA 4.
¿Qué es un robot?

Los adolescentes consideran que la robótica está ayudando a realizar tareas repetitivas de forma automatizada, por lo que creen que en un futuro facilitaría la vida laboral de la humanidad, sin embargo, algunos de ellos piensan que no serviría en nada. Véase la gráfica de la Figura 5.



FIGURA 5.
Como perciben el campo de la robótica en el futuro.

La tecnología va en constante avance, por lo que ya existen robots que realizan el trabajo peligroso que un humano no podría hacer, de hecho, en la gráfica de la Figura 6, se observa que los adolescentes creen que los robots remplazarán los trabajos de las personas en un futuro, aunque algunos tienen la postura de creer lo contrario.

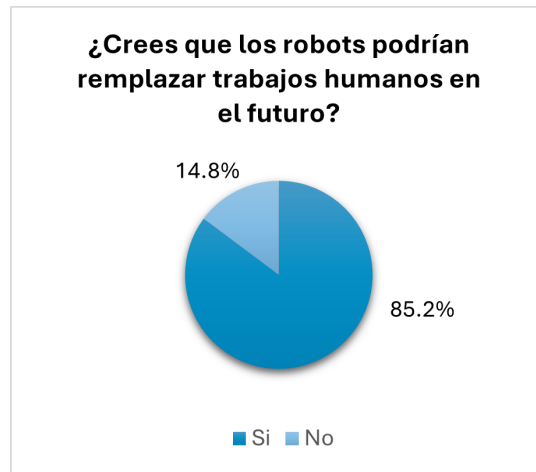


FIGURA 6.

¿Los robots podrían reemplazar los trabajos en un futuro?

Como se puede apreciar en la gráfica de la Figura 7, de un total de 27 adolescentes, solo el 25% de los encuestados pertenecen al club de robótica.

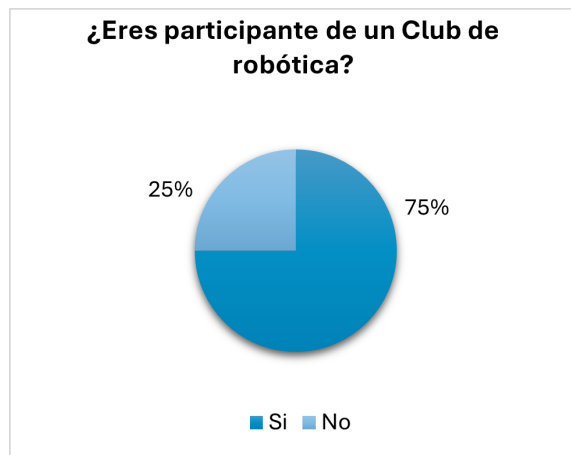


FIGURA 7.

Pertenecientes a un club de robótica.



FIGURA 8.

Trabajo colaborativo.

Dentro del instrumento de recolección de datos 3 de las 12 preguntas son dirigidas para los 10 alumnos que pertenecen al club, del cual como se observa en la gráfica de la Figura 8, a la gran mayoría le gusta el trabajo colaborativo sin embargo algunos de ellos, no han desarrollado la habilidad.

Posterior a eso, la siguiente pregunta fue sobre su conocimiento en programación, aunque la gráfica de la Figura 9, se visualiza casi equitativamente, hay un mayor porcentaje de adolescentes que tienen conocimiento en programación.

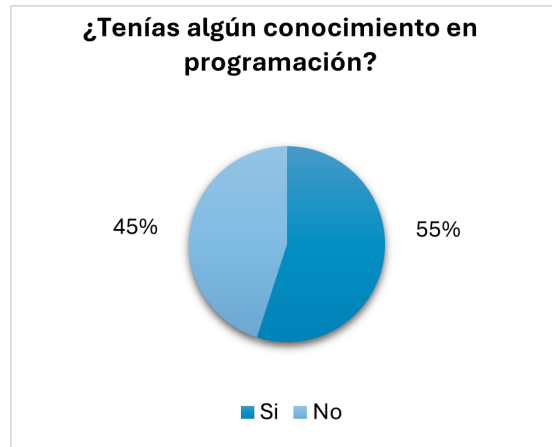


FIGURA 9.
Conocimiento en programación.

Para concluir, el último ítem fue sobre su desempeño en la escuela en relación de asistir a un taller de robótica y dependiendo de la respuesta que ellos seleccionarán, así sea positiva o negativa, que explicarán su razón. Y como se puede observar en la siguiente gráfica de la Figura 10, a la gran mayoría de ellos le fue de mucha utilidad el hecho de pertenecer a un club de robótica, no obstante, como se demuestra en la gráfica, reflejan lo contrario.



FIGURA 10.
Su desempeño dentro de la escuela.

En el espacio que se asignó para que ellos describieran la razón del porque creen que les ha servido asistir a estos talleres, mostraron respuestas positivas, como el hecho de que asistir a clases de robótica les ha ayudado a prestar más atención en sus clases de tecnología y además están aprendiendo conceptos que no sabían, por lo que en un futuro quieren estudiar la carrera de Sistemas Computacionales, pues consideran que pueden desarrollarse en ese campo y que mejor que aprender por medio de este tipo de clubs, dentro de las razones que ellos describieron mencionaron que “ya no tienen pena al momento de pasar a exponer en la escuela”.

Tal como mencionaba anteriormente, el hecho de estar dentro de este entorno, los alumnos empiezan a desarrollar nuevas competencias o inclusive a mejorarlas [8].

Trabajos futuros

Es importante destacar que el programa del diplomado de robótica educativa aún sigue vigente, por lo que los resultados aquí presentados, es considerado como una porción de muestreo, sobre alumnos específicos de un solo aula de aquella institución educativa de nivel básico, La general #9"). Cabe recalcar que estos adolescentes fueron parte de la primera etapa del club de robótica que se inició en el Municipio de Champotón, sin embargo, considero que se requiere de un muestreo aún más grande, para reafirmar el objetivo general de este trabajo, considerando la necesidad de ampliar el alcance del estudio a otras instituciones del mismo Municipio así como a una muestra más amplia de chicos de diferentes edades tomando las clases de robótica, pues cabe señalar que el programa inscribe a niños y a adolescentes entre 9 a 15 años de edad. No obstante, los encuestados tienen un rango de edad entre 14 y 15 años.

Conclusiones

Finalmente, evaluando los resultados del análisis que se obtuvieron a través del instrumento de recolección de datos expuestos anteriormente en este trabajo, y como bien antes mencionado en 40 sesiones de clases impartidas, se realizó una observación y análisis del comportamiento de los adolescentes que participaron, a lo que se destaca un resultado positivo en su desempeño tanto personal como educativa tal como se mostró en la gráfica de la Figura 10.

A lo largo de estas 40 sesiones impartidas, realizando diferentes actividades dentro del club haciendo uso del mBot, Arduino, Scratch, los adolescentes desarrollaron una mejor forma de trabajar en equipo, que incluso algunos no socializaban y gracias a las actividades que se les asignaba a que realizaran aprendieron a mejorar su comunicación, algunos desarrollaron esa parte de la creatividad, otros reforzaron sus valores, además la constante aplicación de exposiciones de sus propios trabajos que realizaban los ayudó en la escuela, tal como se mencionó en la gráfica de la Figura 10, cabe mencionar que al principio les era difícil trabajar de forma colaborativa.

Respondiendo el principal objetivo de este trabajo, concluyo que el impacto de la robótica es alto, respecto a las habilidades de los adolescentes, ya que les ayudó a enriquecer varias áreas en cada uno de ellos, sin embargo, se requiere de una porción o muestro más amplio.

Referencias

- [1] Caballero, F. F. (2018). Robótica educativa Desde la investigación como estrategia pedagógica apoyada en TIC en la escuela. *Cultura, educación, sociedad*, 9(3), 699-708. <https://doi.org/10.17981/cultedusoc.9.3.2018.82>
- [2] González Fernández, M. O., González-Flores, Y. A., & 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), 1-19. https://doi.org/10.25267/rev_eureka_ensen_divulg_cienc.2021.v18.i2.2301
- [3] Quiroga, L. P. (2018). LA ROBÓTICA: OTRA FORMA DE APRENDER. Colegio Hispanoamericano. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6592450.pdf>
- [4] Porcuna López, P. (2021). Robótica y domótica básica con Arduino: Contiene 28 prácticas explicadas. Bogotá: Ediciones de la U.

- [5] Álvarez Camacho, N. V., Jorge, J., & Mijangos Araiza, D. A. (Eds.). (2023). CAPACITACIÓN ROBÓTICA. Módulo 1. Robótica básica Guía didáctica del estudiante Submódulo 1. Fundamentos de robótica. Recuperado de https://www.cobatab.edu.mx/servalumnos/GuiasCap/2023/3ero/Robotica/ROB3_M1_GE.pdf
- [6] Díaz, M. (2020). HISTORIA DE LA ROBÓTICA (p. 3).
- [7] Kumar Saha, S. (2011). Introducción a la robótica: (ed.). McGraw-Hill España. <https://elibro.net/es/ereader/iteschamvirtual/36580?page=31>
- [8] Ruiz-Rey, F. J., Hernández Hernández, Pedro, & Cebrián-de-la-Serna, M. (2018). Programación y robótica educativa: enfoque didáctico-técnico y experiencias de aula. Riuma.uma.es. Recuperado de <https://hdl.handle.net/10630/15784>
- [9] Riccillo, M. (2015). La revista Serie vida cotidiana y tecnología Robótica Entra al mundo de la inteligencia artificial creadores De Parque Rivadavia a la Antártida - PDF Free Download. Recuperado de <https://docplayer.es/8578824-La-revista-serie-vida-cotidiana-y-tecnologia-robotica-entra-al-mundo-de-la-inteligencia-artificial-creadores-de-parque-rivadavia-a-la-antartida.html>
- [10] González Fernández, M. O., González-Flores, Y. A., & 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), 1-19. https://doi.org/10.25267/rev_eureka_ensen_divulg_cienc.2021.v18.i2.2301
- [11] Zamora-Lucio, M. A. (2023). Conceptos de robótica educativa, el aprendizaje STEAM, y el pensamiento computacional. Uaeh.edu.mx. Recuperado de <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepa3/articulo/view/9498/9212>
- [12] Gómez Rodríguez, H. (2022). Robótica educativa utilizando el MBOT en estudiantes de educación básica. RIDE revista iberoamericana para la investigación y el desarrollo educativo, 13(25). <https://doi.org/10.23913/ride.v13i25.1274>



Disponible en:

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=94481870004>

Cómo citar el artículo

Número completo

Más información del artículo

Página de la revista en redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc
Red de revistas científicas de Acceso Abierto diamante
Infraestructura abierta no comercial propiedad de la
academia

Nalleli Azucena Coox-Yam, Martina Díaz-Rosado,
Andrés Castro-Villagrán, Luis Antonio Miranda-Ortiz
**El Impacto de la Robótica Educativa en las Habilidades
Cognitivas de los Adolescentes del Club “PY-BOT” en
Champotón**
**The Impact of Educational Robotics on the Cognitive
Skills of Adolescents at the “PY-BOT” Club in Champotón**

Conciencia Tecnológica
núm. 67-B, p. 32 - 41, 2024
Instituto Tecnológico de Aguascalientes,
ISSN: 1405-5597