



Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura



Cátedra UNESCO  
Tecnologías de apoyo para la Inclusión Educativa



## REVISTA

### JUVENTUD Y CIENCIA SOLIDARIA:

En el camino de la investigación

# LA ROBÓTICA COMO HERRAMIENTA EDUCATIVA

Ronald Xavier Coronel Cárdenas, Sebastián Alejandro Vásquez Yanza,  
Juan José Granda Roblez



**Ronald Xavier Coronel Cárdenas**, tengo 17 años y estudio el tercer año de BGU en la Unidad Educativa Particular Hermano Miguel de La Salle. Me gusta aprender sobre matemática, física, electrónica y dormir en mis tiempos libres. Quiero estudiar Ingeniería Eléctrica en la universidad.



**Sebastián Alejandro Vásquez Yanza**, tengo 17 años y estudio el tercer año de BGU en la Unidad Educativa Particular Hermano Miguel de La Salle. Me gusta aprender sobre matemática y física y jugar videojuegos. Quiero estudiar Ingeniería Ambiental en la Universidad.



**Juan José Granda Roblez**, tengo 17 años y estudio el tercer año de BGU en la Unidad Educativa Particular Hermano Miguel de La Salle. Me gusta tocar guitarra y jugar videojuegos. Quiero estudiar medicina en la universidad de Cuenca o en la Universidad Politécnica Salesiana.

## Resumen

La robótica ha ganado relevancia en los últimos años pues sus aplicaciones abarcan campos tales como la medicina, astronomía o mecánica. No obstante, la robótica también puede ser aplicada en la educación ya que la gran variedad de robots que existen puede ayudar a que los alumnos aprendan de una forma más entretenida e interactiva, pudiendo mejorar así las metodologías y técnicas de enseñanzas usadas por los

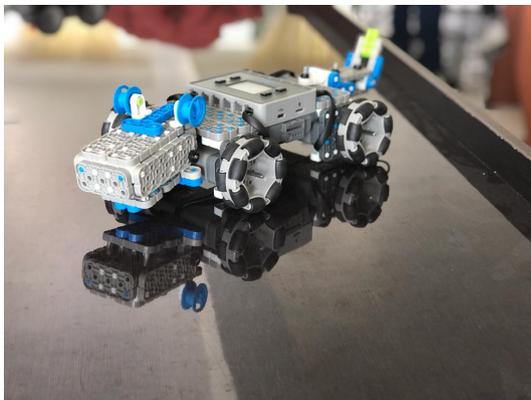
profesores.

Para poder conocer la viabilidad de esto, se aplicó una encuesta a 50 personas (entre profesores y alumnos) de la Unidad Educativa Particular Hermano Miguel de La Salle, obteniendo como resultado que una gran parte de los entrevistados tiene vacíos acerca de la robótica. Sin embargo, consideran que esta sería una buena alternativa para las clases, en especial las materias relativas a ciencias exactas, naturales y aprendizaje de idiomas. No obstante, se ha dado a entender que algunos aspectos de los robots pueden complicar el proceso de aprendizaje, por ejemplo, que estos resulten difíciles de manejar, se rompan o que su batería no rinda lo suficiente. Esto ha llevado a la conclusión de que la robótica es un gran recurso para la Salle, pero su aplicación no sería inmediata en todos los niveles, puesto que habría que enseñar tanto a alumnos y docentes todo acerca del mundo de la robótica.

**Palabras clave:** educación interactiva, herramienta, robótica, aprendizaje

## Explicación del tema

La inspiración para realizar el artículo fue *Allie*, un robot en forma de lagartija con el cual se busca enseñar a los niños de los cursos iniciales y de primero de básica, las direcciones y los puntos cardinales para que puedan orientarse y ubicar objetos y lugares en tiempo real. *Allie* forma parte de un proyecto de investigación que sigue en proceso y que se basó en proyectos de robótica educativa que se están llevando a cabo en otros países con los siguientes sistemas y plataformas:



**Figura 1.** *Allie*, un robot educativo  
Fuente: [1]

- **Legó Education We Do 2.0:** Sistema danés utilizado en las escuelas primarias de España. Este permite a sus usuarios programar y controlar el comportamiento de sus creaciones.
- **Arduino:** esta compañía española ofrece una gran variedad de juguetes interactivos que permiten a los niños explorar en el mundo de la robótica por medio de la plataforma que lleva su mismo nombre.
- **Kit de robótica de la española BQ-Robot Zowi:** se trata de un robot que enseña a los niños a programar mientras aprenden. Además, este robot se puede adaptar a las capacidades de aprendizaje de cada niño y se puede controlar por medio de una app.

*Allie* ha sido la base para realizar este artículo y es que la robótica educativa se está mostrando como una gran herramienta para el aprendizaje, sobre todo en lo que respecta a las ciencias exactas y naturales. Por una parte, Micó en [9] que: según cuenta un profesor de este campo, Jerry Moldenhauer, de Austin (Texas), los robots han permitido que sus estudiantes lleven a cabo cálculos sin darse cuenta de que están usando álgebra. Idéntico sistema sirve para que los chicos capten (y demuestren visualmente) conceptos complejos. Quienes están ya trabajando de esta manera destacan el compromiso de los menores y la emoción que sienten al interactuar con estas máquinas. Por esta razón, algunos analistas promueven su introducción en los parvularios.

Por otro lado, en [10] indica que: uno de los retos más cruciales a la hora de crear robots humanoides es la imitación de los músculos, tendones, ligamentos y otras estructuras del cuerpo humano que hacen funcionar nuestro sistema motriz. La inteligencia artificial centra en la mayoría de las ocasiones todas las miradas cuando se trata de robótica, pero la generación de este tipo de estructuras artificiales tiene una gran complejidad. En Japón un equipo de científicos ha trabajado durante 14 años para intentar simular lo más precisamente posible la anatomía humana.

El resultado es un robot surcado de estructuras que imitan los músculos, tendones y ligamentos humanos. Tiene la forma y el tamaño de un niño de 12 años.

Lo han llamado Kenshiro y su complejidad anatómica (como se muestra en la imagen inferior) puede resultar perturbadora, pero lo cierto es que la tarea realizada por los investigadores japoneses es admirable.



**Figura 2.** Kenshiro, robot con diseños anatómicos.  
Angélica Lim

El ser humano siempre ha buscado diversas formas de facilitar su vida. La tecnología ahora forma parte de nuestra vida desde que apagamos una alarma en la mañana hasta que apagamos la luz por la noche. Los niños, que han crecido en una era digital, son considerados o catalogados como “nativos digitales” por sus habilidades y la comodidad con la que usan las nuevas tecnologías. Esto ha sido aprovechado en el ámbito educativo, una de cuyas herramientas ha sido la robótica. Esta rama de la ciencia potencia varias de las habilidades de los alumnos en matemática, en el aprendizaje del tratamiento de medios digitales o por iniciativa personal. No obstante, cabe recalcar que el docente debe ser el que guíe a sus alumnos a encontrar la solución a los problemas, teniendo a la robótica como recurso o herramienta, más no como solución [12].

La robótica educativa permite a los estudiantes desarrollar las materias STEM, conjunto de disciplinas que se enfocan en la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas, además de desarrollar su creatividad, pensamiento lógico, imaginación y creatividad. También, ayuda a impulsar vocaciones científicas en los estudiantes. Son varias las razones para implementar la robótica educativa en los colegios:

- Ayuda a los alumnos a socializar, a trabajar mejor en equipo y a ser persistentes (esto es algo que toma tiempo).
- Mejora la autoestima puesto que ayuda a comprender a los estudiantes que los errores forman

parte del desarrollo educativo, lo cual disminuye el miedo a equivocarse.

- Los chicos disfrutan de una mayor autonomía al poder crear sus propios robots y resolver diferentes problemas mientras aprenden.
- Genera pensamiento computacional y permite obtener mejores nociones sobre informática, lo cual ayuda a entender que todo problema debe ser solucionado mediante algoritmos.
- Pone en práctica aptitudes como curiosidad, asombro, análisis e investigación.
- Los alumnos no solo verán a la tecnología como medio de ocio y entretenimiento, sino también como una herramienta útil e indispensable para el futuro de la educación y aprendizaje [7].

Por último [13], afirma que: robótica y la programación en conjunto introducen una dimensión maravillosa –también en su sentido literal porque nos “¡maravillan!” – a la experiencia de aprendizaje porque la potencia computacional se localiza no (solamente) en una pantalla sino (también) en objetos tangibles, que comparten con nosotros un espacio físico y la posibilidad de ser perturbados por nuestro entorno. Aprender a través de la robótica aumenta el compromiso de los niños en actividades basadas en la manipulación, el desarrollo de habilidades motoras, la coordinación ojo-mano y una forma de entender las ideas abstractas. Además, las actividades basadas en robots proporcionan un contexto apropiado para el comportamiento cooperativo y el trabajo en equipo.



**Figura 3.** Robots educativos  
Fuente: Revista de Robots.

Para determinar cuán cierto y viable es esto, se ha determinado una muestra de estudio dentro de una

población de 148 personas (número que representa el total de profesores y alumnos de tercero de bachillerato) y estos son los resultados obtenidos:



**Figura 4.** Cálculo del tamaño de la muestra para aplicar la encuesta basada en el nivel de confianza y margen de error  
Fuente: Autores

La figura 4 señala que el resultado del cálculo de la muestra es de 50 personas, esto tomando en consideración el tamaño de la población (148), el nivel de confianza del 90 % y un margen de error del 9.55 %. Por otra parte, he aquí los resultados de la encuesta aplicada a las 50 personas:



**Figura 5.** Pregunta 1- ¿Cuánto conoce la gente sobre robótica?  
Fuente: Autores

La figura 5 señala que el 32 % de los encuestados conoce poco de la robótica, el 20 % tiene algunas nociones de la robótica, el 26 % la conoce medianamente y el 22 % restante tiene elevados conocimientos de esta rama de la ciencia. Esto significa que se debe instruir adecuadamente a los alumnos y profesores del plantel para que puedan manejar esta tecnología dentro de las clases.

2. ¿Conoce usted sobre la robótica educativa? (0 punto)

[Más detalles](#)

Sí	18
No	31



**Figura 6.** Pregunta 2- ¿Cuánto conoce la gente sobre robótica?  
Fuente: Autores

La Figura 6, indica que el 37 % de los encuestados conoce sobre la robótica educativa, mientras que el 63 % no, lo cual implica que para empezar a implementar

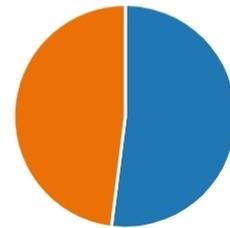
la robótica dentro del plantel es necesario que tanto alumnos y docentes conozcan las diferentes aplicaciones de la robótica dentro del ámbito educativo.

3. ¿Ha escuchado sobre proyectos de robótica en la ciudad de Cuenca?

[Más detalles](#)

[Información](#)

● Sí	26
● No	24



**Figura 7.** Pregunta 3- ¿Cuánta gente conoce la existencia de proyectos de robótica en la ciudad?  
Fuente: Autores

En la figura 7 se observa que en un 52 % de los encuestados conoce sobre la robótica dentro de la ciudad de Cuenca,

mientras que el 48 % desconoce la existencia de proyectos de robótica en la ciudad.

4. ¿Considera usted que la implementación de la robótica se debe de implementar en los colegios y escuelas? (0 punto)

[Más detalles](#)

● Sí	44
● No	6



**Figura 8.** Pregunta 4- ¿Ve la gente con buenos ojos implementar la robótica en los colegios?  
Fuente: Autores

En la Figura 8, se destaca que en un 88 % de los encuestados considera que hay que implementar la

robótica en los colegios y escuelas de Cuenca, mientras que el 12 % sobrante opina lo contrario.

5. ¿Cree usted que los alumnos puedan aprender de una forma eficaz y divertida con la implementación de la robótica?

[Más detalles](#)

[Información](#)

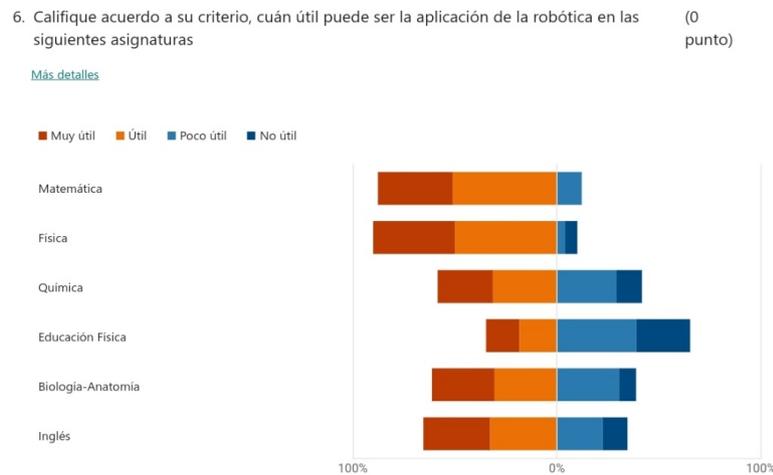
● Sí	42
● No	8



**Figura 9.** Pregunta 5- ¿Es posible que los alumnos aprendan de una forma eficaz y divertida con robots?  
Fuente: Autores

La Figura 9, muestra que el 84 % de los entrevistados cree que con la implementación de la robótica permitirá un aprendizaje más interactivo, mientras

que el 16 % piensa lo contrario. Esto significa que es una buena opción implementar la robótica, ya que un porcentaje elevado piensa que sería divertido y eficaz.



**Figura 10.** Pregunta 6- ¿Cuán útil sería la robótica para ciertas asignaturas?  
Fuente: Autores

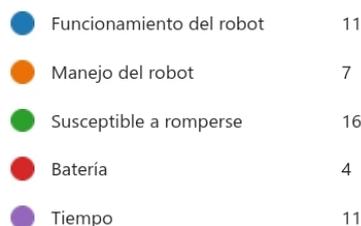
La Figura 10 señala que los entrevistados creen en un 87,8 % que la robótica en matemática es útil y el 12,2 % piensa lo contrario, en física se tiene un 90 % a favor y un 10 % en contra, en química las cosas se emparejan ya que según las votaciones el 58,3 % piensa que es útil y el 41,7 % no, en educación física sucede lo contrario, el 34,7 % piensa que es útil y el 65,3 % piensa que no, se invierten los papeles de nuevo

y tenemos a biología-anatomía con un 61,2 % a favor que es útil, y que un 38,8 % piensa que no. Finalmente, inglés que sigue el patrón con un 65,4 % piensa a favor y 34,6 % en contra.

Esto significa que, según las encuestas, piensan que la robótica puede ser útil aplicada en las asignaturas de matemática, física, química, biología-anatomía e inglés. Con una única excepción, educación física.

7. Seleccione que aspectos cree usted puede influir negativamente en el proceso. (0 punto)

[Más detalles](#)



**Figura 11.** Pregunta 7- ¿Qué aspectos del robot pueden significar un retroceso en el proceso de enseñanza y aprendizaje?  
Fuente: Autores

La Figura 11, busca la opinión sobre las dificultades que podrían presentarse en el proceso y, el 33 % menciona la posibilidad de que los robots puedan romperse; empatados con un 22 % están las dificultades

de funcionamiento del robot y el tiempo que tomaría fabricarlos, finalmente con un 14 % el manejo del robot y con 4 % la duración de la batería.

En base a los resultados de este estudio más los de otro estudio similar realizado por docentes, la Institución ha decidido implementar la materia de robótica dentro de la malla curricular, además de todos los recursos necesarios tales como laboratorios y kits. Cabe mencionar también que se ha creado el “Club de Robótica” en el plantel, cuyo objetivo es alinear a sus miembros en todo lo relacionado a la robótica educativa y prepararlos de la mejor manera para elevar sus conocimientos y que posean mayores juicios de valor para elegir una carrera universitaria.

## Conclusiones

Para que una herramienta educativa tenga éxito, es necesario seguir un proceso integral de planeación, desarrollo, ejecución y seguimiento, el cual debe ser iniciado por los docentes, luego por los estudiantes y finalmente toda la Institución.

La robótica es una buena herramienta para ser implementada en la educación, sin embargo, para que esto resulte exitoso es necesario que todos los miembros de la Unidad Educativa Particular Hermano Miguel de La Salle tengan conocimientos elevados, lo cual implicaría que robótica deba formar parte de la malla curricular de cada nivel de educación. La gente busca que la tecnología sea utilizada con más frecuencia en el ámbito educativo, esto porque se busca que las clases sean diferentes, más dinámicas e interactivas.

El hecho de que un robot pueda romperse, resulte complejo de manejar o que su batería no rinda lo necesario, implica que los gadgets a utilizarse en el colegio deban tener características que sean apropiadas a las capacidades y cualidades de cada persona.

Las mejores asignaturas en las que se puede aplicar la robótica son matemática, física, química, inglés y biología puesto que estas resultan ser demasiado complejas para gran parte del alumnado. Con el uso de robots, las clases serían más interactivas y más fáciles de comprender.

La robótica está destinada a tener un futuro brillante y es que sus diversos campos de aplicación, la hacen muy codiciada en todo el mundo.

## Agradecimientos

Se agradece a todos las personas que formaron parte del proceso de este artículo: compañeros, familia y profesores y sobre todo al MSc. Jorge Chuya por los conocimientos impartidos y por haber brindado la oportunidad de realizar este proyecto, el cual ayudó a ganar experiencia sobre cómo funciona la investigación. También se agradece al docente por la amistad brindada. Además, expresamos un agradecimiento especial a la Revista Juventud y Ciencia Solidaria, por el espacio brindado para que jóvenes de nuestra edad podamos mostrar los trabajos e investigaciones que estamos realizando.

## Referencias

- [1] WeDo 2.0 | Software Download. (s. f.). «LEGO® Education». [En línea]. Disponible en: <https://tinyurl.com/yk23wz9z>
- [2] Fernández, Y. (2022). «Qué es Arduino, cómo funciona y qué puedes hacer con uno». [En línea]. Disponible en: <https://tinyurl.com/3pbd3e8w>
- [3] Penalva, J. (2019). «Probamos Zowi, un robot con cerebro Arduino que puede dar más de lo que aparenta». [En línea]. Disponible en: <https://tinyurl.com/59cwcpan>
- [4] Hernández, J. (2022). «Robot». [En línea]. Disponible en: <https://shorturl.at/dxZ36>
- [5] Unir, V. (2020). «Robótica educativa: ¿qué es y cuáles son sus ventajas?». *UNIR*. [En línea]. Disponible en: <https://shorturl.at/iDEJR>
- [6] Vives, J. (2021). «La robótica como herramienta educativa». [En línea]. Disponible en: <https://tinyurl.com/ym839bkh>
- [7] Fundación AQUAE. (2020). «La robótica educativa, una innovadora herramienta STEM». [En línea]. Disponible en: <https://shorturl.at/lHQ58>
- [8] Rossiter, J. (2016). «La robótica, los materiales inteligentes y su impacto futuro para la humanidad». [En línea]. Disponible en: <https://tinyurl.com/2p9h7t68>
- [9] Micó, J. (2018). «Las matemáticas se aprenden mejor con robots». *La Vanguardia* [En línea]. Disponible en: <https://tinyurl.com/4zhcrv5h>
- [10] Bejerano, P. (2015). «La imitación de la anatomía

- humana: otro paso más en la robótica». [En línea]. Disponible en: <https://shorturl.at/aixR6>
- [11] Survey Monkey. (2023). «Calculadora del tamaño de muestra». *SurveyMonkey*. [En línea]. Disponible en: <https://shorturl.at/qruS2>
- [12] Torres, B. (2022, 19 abril). «La Robótica en la educación: en qué consiste y cuáles son sus principales beneficios». [En línea]. Disponible en: <https://shorturl.at/agKZ8>
- [13] Angulo, C. (2016, 15 diciembre). «Usos y beneficios de la robótica en las aulas». *Universitat Politècnica Catalunya*. [En línea]. Disponible en: <https://tinyurl.com/mt6ddb9>