

Robótica educativa en las aulas de Educación Especial

Juan Manuel Pérez Delgado

Colegio Virgen de Lourdes – Fundación Promiva, España

Rodrigo Gómez

Colegio Virgen de Lourdes – Fundación Promiva, España

Jesús Trigo

Colegio Virgen de Lourdes – Fundación Promiva, España

Carlos Valiente Barroso

Colegio Virgen de Lourdes – Fundación Promiva, España

Instituto Clínico y de Investigación Interdisciplinar en Neurociencias

Resumen

En los últimos años, la inclusión de la Robótica Educativa en nuestros sistemas educativos está mostrando un crecimiento exponencial, haciéndose presente en los niveles educativos iniciales, propiciando una inmersión temprana del alumnado en las nuevas tecnologías. Tras la aceptación obtenida por el alumnado, junto a la eficacia inherente a los proyectos basados en la robótica, recientemente se han iniciado propuestas y diseños enfocados a alumnado que presenta discapacidad intelectual y diversidad funcional. Así, comienzan a hacerse presentes en la educación especial a través de iniciativas que aún pueden ser calificadas como pioneras. En el presente artículo, compartimos un trabajo que se ha desarrollado en el Colegio Virgen de Lourdes de Majadahonda (Madrid), un centro concertado de referencia en educación especial en nuestro país, que ejerce su servicio educativo a través de un importante equipo interdisciplinar, y que, entre otras líneas de fuerza, ha fomentado la formación de algunos de sus docentes en robótica educativa. El proyecto específico sustanciado ha otorgado protagonismo a 6 alumnos de Transición a la Vida Adulta, siendo materializado a través de un protocolo que respetó las consabidas exigencias éticas y deontológicas, y la aceptación del equipo directivo, claustro y tutores legales respectivos. La evaluación que se aplicó fue de tipo cualitativo, obteniéndose distintos resultados como: 1) el establecimiento de capacidades resolutorias de problemas entre sus iguales, fomentando el compañerismo y el trabajo en equipo; 2) desarrollo y mantenimiento de la secuenciación y la estructuración de las tareas dentro de una actividad; 3) mejora de las habilidades manipulativas y de motricidad fina mediante el ensamblado; 4) constatación de un notable nivel de satisfacción por la realización de un proyecto ejecutado y percibido de manera autónoma; 5) constatación de mayor conocimiento de sus habilidades y limitaciones a la hora de llevar a cabo un trabajo. Se concluye en la conveniencia de dar mayor continuidad al proyecto, junto a la implementación de otras iniciativas conectadas con robótica y las nuevas tecnologías.

Palabras clave: educación especial; discapacidad intelectual; innovación educativa; robótica.

Introducción

La “Robótica Pedagógica” (RP) es definida como una disciplina que permite concebir, diseñar y desarrollar robots educativos con objeto de que los estudiantes se inicien, a edades tempranas, en el estudio de las ciencias y la tecnología (Ruiz, 2007); por tanto, surge con la finalidad de explotar el deseo de los educandos por interactuar con un robot de cara a favorecer los procesos cognitivos. Vivet y

Nonnon (1989) también definen esta disciplina como “la actividad de concepción, creación y puesta en funcionamiento, con fines didácticos, de objetos tecnológicos, que son reproducciones reducidas muy fieles y significativas de los procesos y herramientas robóticas que son usadas cotidianamente, sobre todo, y que cada vez son más comunes en nuestro entorno social, productivo y cultural”.

Este tipo de innovaciones educativas, que intentan hacerse accesibles a todos los niveles educativos en los cuales resulta factible y eficiente, también comienzan a irrumpir en las aulas de educación especial, con el firme propósito de constituir un elemento didáctico que pueda optimizar tanto la eficiencia pedagógica como la futura inserción socio-laboral del alumnado con discapacidad intelectual.

De hecho, como antecedentes se pueden constatar algunas experiencias recientemente desarrolladas, como la que promovido la Diputación Provincial de Castellón, la cual, bajo el título ‘Robótica por la igualdad’, ha convertido en protagonista al Centro de Educación Especial Penyeta Roja. Se trata de un proyecto impulsado por el IES Álvaro Falomir de Almassora que ha pretendido visibilizar el pensamiento computacional de una forma más igualitaria, formado parte de diferentes proyectos de mentorización para diversos niveles, incluyendo al alumnado con necesidades educativas especiales (Educación Press 2019).

A nivel internacional, destaca la iniciativa desarrollada por el equipo de diseño de Singular Devices, el cual ha diseñado diversos dispositivos didácticos que cubren necesidades no resueltas en el ámbito de la robótica educativa para que personas con necesidades especiales también puedan utilizar robots educativos. Se han sustanciado bajo la inspirado en los trabajos pioneros de Seymour Papert y Radia Perlman del MIT en la década de los 60, que, con el lenguaje LOGO y el sistema de programación tangible TORTIS, investigaron sobre la introducción del pensamiento computacional en niños desde edades tempranas (Singular Devices, 2019).

El proyecto que se expone nace de un equipo de jóvenes docentes que, partiendo de un taller de TVA de Informática y Robótica llevado a cabo en el Colegio Virgen de Lourdes de Majadahonda (Madrid, España), decide ofrecer a alumnos con discapacidad intelectual una serie de herramientas de índole tecnológico para favorecer sus habilidades y ayudar a superar sus barreras, impulsando un mayor grado de autonomía.

De este modo, se concibe la RP como herramienta que apoya los procesos de enseñanza-aprendizaje desde la perspectiva educativa, tomando la dimensión no tanto medio, cuanto de fin. No se busca que los estudiantes adquieran competencias en automatización industrial y control automático de procesos, sino hacer de la robótica una excusa para comprender, hacer y aprender la realidad. Así, desde el enfoque de la teoría del desarrollo cultural de las funciones psíquicas de Vigotsky, la robótica se configura como 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. En este punto, resulta crucial resaltar que, en un comienzo, el docente juega el papel de mediador, de guía, pero en la medida en que transcurre el proceso se transforma en un agente facilitador del proceso educativo, dotando al alumno de herramientas para que este sea más autónomo y participe de su conocimiento. (Barrera, 2014).

Objetivos

- Ofrecer herramientas para una mejora en la planificación, organización y secuenciación de las tareas
- Integrar los conocimientos teóricos y curriculares del aula en proyectos prácticos
- Desarrollar sus habilidades manipulativas tan importantes en la formación profesional y en el mundo laboral

- Aproximar el mundo tecnológico que les rodea sus necesidades y zona de desarrollo próximo
- Implementar el trabajo cooperativo como método de desarrollo de proyectos conociendo sus habilidades y sus limitaciones.
- Desarrollar proyectos mediante la robótica enfocados a las áreas curriculares favoreciendo un mundo tecnológico más sostenible.

Metodología

Participantes

Esta actividad se realizó con 6 alumnos de Transición a la Vida Adulta (TVA) del Taller de Robótica e Informática, con edades comprendidas entre los 17 y 21 años de edad, y que forman parte del Colegio de Educación Especial Virgen de Lourdes de Majadahonda. Los estudiantes tienen en común dificultades adaptativas, de motricidad fina y de percepción del entorno. El alumnado presentaba distintos perfiles con discapacidad intelectual leve o moderada, a través de una clara heterogeneidad de etiología y síndromes.

Materiales

Los materiales que han sido necesarios para la realización de la actividad han sido los siguientes:

- 3 Pack Lego WEDO®
- 3 Tablet
- App WEDO instalada en las tres Tablet.

Procedimiento

El proyecto se llevó a cabo tras su inserción en el proyecto educativo del plan de centro, contando con la participación voluntaria del alumnado y la aprobación de sus respectivos tutores. Su implementación se llevó a cabo en horario lectivo y dentro de la asignatura antes referida.

Desarrollo

Esta actividad se desarrolló usando el pack Lego WEDO 2.0, trabajando por parejas la construcción y conocimiento de la polinización de las plantas, creando una planta polinizadora (ver figura 1). Partimos de un proyecto pre-elaborado que viene incluido en la app para Android y, previamente, trabajamos con material audiovisual la pre elaboración del proyecto, enseñando sus usos, en qué entornos podemos encontrarla y cómo funciona su ecosistema.

En la segunda parte, nos centramos en el trabajo cooperativo por parejas para seguir los pasos necesarios de cara a su ensamblado donde “los alumnos trabajan juntos para maximizar su propio aprendizaje y el de sus compañeros de equipo” (Aguiar y Breto, 2005). En esta fase, nos basamos en las capacidades motrices de los alumnos, estableciendo parejas que se complementaban y fueran las más equilibradas posibles dentro de sus habilidades. Los alumnos suelen seguir las pautas de manera correcta con alguna supervisión del profesor, donde hay que realizar algún refuerzo sobre todo en la búsqueda de piezas

La tercera parte de la actividad consiste en programar la planta para que la abeja cumpla su función y se coloque en la flor para captar el néctar. Esta fase se desarrolla mediante modelaje, ya que el programa ofrece el modelo a seguir y los alumnos simplemente tienen que encontrar los bloques de colores, ordenando según el modelo propuesto.

Por último, los alumnos jugaron y realizaron una puesta en común sobre su proyecto, explicando brevemente qué es, sus usos, las dificultades que han tenido y qué aspectos le han resultado más sencillos. Para la realización de esta actividad hemos usado una Tablet por cada dos alumnos y un pack de Lego WEDO 2.0.



Figura 1. Alumnos siguiendo las instrucciones de la App

Evaluación

La forma de evaluar ha sido más cualitativa que cuantitativa, basándonos en las características de estos alumnos, buscando así una mayor objetividad. El instrumento de evaluación fue la observación directa de los docentes, donde se ha prestado mayor interés en el proceso de la realización de la actividad que en los resultados finales. Observamos con mayor interés el grado de resolución de problemas, el modo de trabajo en parejas y el grado de satisfacción y entusiasmo.

Resultados y Conclusiones

Tras realizar esta actividad en distintas ocasiones, y con varios modelos, hemos podido observar los siguientes aspectos:

- El trabajo en parejas definiéndolo según sus habilidades les ha servido para establecer capacidades resolutorias de problemas entre sus iguales, ya que lo que no era capaz de llevar a cabo uno le pedía ayuda a su compañero para solucionarlo antes que al profesor.
- Ha habido un desarrollo y mantenimiento en cuanto a la secuenciación y la estructuración de las tareas dentro de una actividad.
- Se ha favorecido las habilidades manipulativas y de motricidad fina mediante el ensamblado.
- Gran nivel de satisfacción por la realización de un proyecto por parte de ellos y de manera autónoma.
- Mayor conocimiento de sus habilidades y limitaciones a la hora de llevar a cabo un trabajo.

Concluimos con la necesidad de dar continuidad al proyecto, ampliar la muestra actual, completar el diseño con grupo control, incluir instrumentos de evaluación cuantitativa que complementen los registros cualitativos, y armonizar la valoración de los posibles progresos de índole tanto cognitiva como socio-emocional.

Referencias

- Barrera Lombana, N. (2015). Uso de la robótica educativa como estrategia didáctica en el aula. *Praxis & Saber*, 6(11), 215 - 234. DOI: <https://doi.org/10.19053/22160159.3582>
- EducaciónPress (2019). *La Diputación promueve el innovador proyecto 'Robótica por la Igualdad' en el Centro de Educación Especial Penyeta Roja*. Recuperado de: <http://educacion.press/2019/01/03/la-diputacion-promueve-el-innovador-proyecto-robotica-por-la-igualdad-en-el-centro-de-educacion-especial-penyeta-roja/>
- Ruiz, E. (2007). *Robótica pedagógica virtual para la Inteligencia colectiva*. Universidad Nacional Autónoma de México. Recuperado de: <http://www.virtualeduca.info/ponencias/189/Ruiz-VelascoS%E1nchezEnrique%20UNAM-M%E9xico.doc>
- SingularDevices (2019). *Diseño e Inclusividad*. Recuperado de: <http://kusibot.mystrikingly.com/>
- Vivet, M., Nonnon, P. (1989). *Actes du Premier Congrès Francophone de Robotique Pédagogique*. Université Du Maine. LeMans, Francia.