

La robótica en la educación

María del Carmen Medina Payán

RESUMEN

En el mundo actual en que vivimos la robótica está inmersa en nuestras vidas. Es por ello por lo que el centro Cadis lleva años promoviendo este taller. En él los alumnos, de forma cooperativa y mediante un aprendizaje por proyectos, utilizan la robótica como herramienta de aprendizaje. Esta concepción proporciona a los alumnos un aprendizaje significativo y útil, en el que no sólo aprenden a utilizar programas informáticos para programar el robot o el montaje previo de éstos, sino que desarrollan un proyecto completo. A su vez, la creación de un blog de grupo permite hacer partícipes a las familias y a la comunidad del proceso de aprendizaje de los alumnos. Esta forma de trabajar la robótica hace al alumno el principal protagonista de su aprendizaje.

Palabras clave: robótica, proyectos, aprendizaje significativo, cooperación, participación.

ABSTRACT

In the present world in which we lived the robotics is immersed in our lives. It is for that reason reason why the center Cadis takes to years promoting this factory. In him, the students, of cooperative form and through Project-based learning, use the robotics like learning tool. This conception provides to the students significant and useful a learning, in whom not only they learn to use software to program the robot or the previous assembly of these but develop a complete project. As well, the creation of a group blog, allows to make contributor to the families and the community of the process of learning of the students. This form to work the robotics, makes to the student the main protagonist of its learning.

Key words: robotics, projects, significant learning, cooperation, participation.

1. INTRODUCCIÓN

En nuestro centro, los talleres de robótica tienen gran aceptación entre el alumnado. Nuestro objetivo es que los alumnos comprendan que un buen trabajo tecnológico puede beneficiar muchos ámbitos, desde la educación hasta la paleontología, pasando por temáticas puramente tecnológicas.

El desarrollo de dispositivos robóticos con distintos fines pueden ser empleados para aclarar conceptos abstractos a menudo difíciles de asimilar por los niños como:

- Medición.
- Mecánica.
- Planificación.
- Programación.
- Formulación.
- Matemática de un problema.
- Optimización.

Para ello, desde el centro trabajamos con el set “LEGO MINDSTORMS” y con “LEGO Technic”, con los cuales los alumnos hacen sus creaciones. Entre los múltiples beneficios que aporta la robótica educativa se encuentran los siguientes:

- Promover los experimentos, donde el equivocarse es parte del aprendizaje y el autodescubrimiento.
- Ser más responsables con sus cosas.
- Desarrollar mayor movilidad en sus manos.
- Desarrollar sus conocimientos.
- Desarrollar el aprendizaje cooperativo.
- Desarrollar sus capacidades creativas.
- Poder observar cada detalle.
- Desarrollar el aprendizaje en forma divertida.
- Conseguir una estructura ordenada en sus actividades.

Durante dos cursos, los talleres de robótica han ampliado su enfoque educativo, no solo centrándose en aspectos tecnológicos, necesarios para su ejecución; sino que también han cobrado una especial relevancia los proyectos de emprendimiento social. En este nuevo enfoque, los alumnos son partícipes de la utilidad que tiene la robótica en nuestras vidas, convirtiendo así este taller en un enriquecimiento útil y significativo donde el grupo, de forma cooperativa, establece una meta marcada, la cual culminará con la creación de un robot que cumpla con la misma; todo enmarcado por una metodología de aprendizaje por proyectos, en adelante, PBL.

El PBL es uno de los métodos de enseñanza-aprendizaje que ha tomado más arraigo en las instituciones educativas en los últimos años. Este método proporciona, entre otras, las siguientes ventajas (Maldonado Pérez 2008):

- Prepara a los estudiantes para los puestos de trabajo.
- Aumenta la motivación.
- Hace la conexión entre el aprendizaje en la escuela y la realidad.
- Ofrece oportunidades de colaboración para construir conocimiento.
- Aumenta las habilidades sociales y de comunicación.
- Permite a los estudiantes tanto hacer como ver las conexiones existentes entre diferentes disciplinas.
- Aumenta la autoestima.

El camino que toma el proceso de aprendizaje convencional se invierte al trabajar en el PBL, ya que primero se presenta el problema, se identifican las necesidades de aprendizaje, se busca la información necesaria y, finalmente, se regresa al problema. De forma más específica, se pueden definir los siguientes pasos:

- Definir del problema.
- Realizar una lluvia de ideas.
- Hacer una lista agrupando contenidos e ideas semejantes.
- Acordar la solución.
- Definir roles entre los miembros del grupo.

Desarrollo del producto final. Revisión del proceso.

- Presentar resultados.

- Revisión del producto y posibles mejoras.

En el recorrido que hacen los alumnos desde el planteamiento original del problema hasta su solución, trabajan de manera cooperativa, compartiendo en esa experiencia de aprendizaje la posibilidad de practicar y desarrollar habilidades, de observar y reflexionar sobre actitudes y valores que en el método convencional expositivo difícilmente podrían ponerse en acción.

En estas actividades grupales los alumnos toman responsabilidades y acciones que son básicas en su proceso formativo. A continuación, se expondrá una experiencia que muestra la forma de trabajar la robótica en el centro CADIS.

2. PROYECTO “ROBOT DORMILÓN”

2.1. Presentación

Esta experiencia está realizada con un grupo de alumnos de entre ocho y diez años, los cuales cursaban por primera vez robótica en el centro. Este grupo estaba compuesto por una alumna y dos alumnos. El nombre del grupo era “Atómicos”.

Las sesiones de robótica son de una hora y media, un día a la semana. Este grupo acudía los martes de 18:00 a 19:30 horas.

El proyecto que se llevó a cabo se desarrolló entre los meses de marzo a mayo, ya que en los meses anteriores el centro participó en una liga de robótica, lo cual hizo que las sesiones se dedicasen a la preparación de la competición. El mes de junio, y a modo de refuerzo positivo por el proyecto realizado, se permitió que creasen, libremente, una ansiada casa “motorizada” en la cual se trabajó de forma cooperativa.

2.2. Desarrollo

El desarrollo del proyecto pasó por diferentes fases, las cuales se exponen en el siguiente apartado.

2.2.1. Fase uno

La primera fase hace referencia a la explicación de la nueva forma de trabajo. Primeramente, se explicó la nueva forma de trabajar la robótica. A continuación, se planteó un “desafío” o problema que, para solucionarlo, se tenían que seguir los pasos que se muestran a continuación, los cuales forman parte de un PBL adaptado.

¿Qué problema tenemos?

¿Qué ideas proponemos para solucionarlo?

¿Qué vamos a hacer?

¿Cómo nos organizamos? ¿Qué necesitamos?

Trabajamos en el problema revisando cómo va quedando

¿Qué resultado hemos obtenido?

¿Qué podríamos esperar?

En segundo lugar, se propuso a los alumnos la creación de un blog en el que iban a recoger todo lo que se hiciese en cada sesión. Todas las explicaciones y la creación del blog en sí se realizaron en la primera sesión.

El enlace del blog que crearon es: <http://proyectosedicionesa.blogspot.com.es/>

2.2.2. Fase dos

En esta fase se afrontaron los cuatro primeros pasos del PBL de la fase uno. El problema que se planteó fue construir un robot para facilitar algún aspecto de la vida cotidiana.

La idea de plantear un problema tan abierto viene dada porque se consideró que, para empezar a trabajar con esta nueva metodología, es fundamental que los alumnos analicen la realidad de la robótica en el día a día y de ahí extraer usos más específicos y focalizar la atención en un aspecto concreto sobre el que intervenir y mejorar. Lo que servirá para afrontar proyectos más específicos y con consignas más cerradas en el futuro.

En las primeras sesiones de esta fase se hizo una asamblea en la que se expuso cómo la robótica forma parte de nuestras vidas a través de múltiples ejemplos. Posteriormente se invitó al grupo a pensar aspectos tales como de qué forma puede facilitarnos la vida la robótica, qué robots podemos construir para mejorar la vida de algunas personas, etc.

Una vez pensado lo anterior, se realizó una “lluvia de ideas” en la que se expuso todo lo que los alumnos habían pensado. La profesora recogía en la pizarra todas las ideas. Después, entre todos, las agruparon por ámbitos y concluyeron con una idea final, la cual daría como resultado el objetivo o meta que marcaría el primer proyecto de robótica. En este caso, decidieron hacer un “Robot-dormilón”.

2.2.3. Fase tres

Esta fase se dedicó a organizar el trabajo. Para ello los alumnos decidieron, consensuadamente, cómo se iba a exponer el mismo, qué tareas asumirían cada uno y cómo se iban a coordinar en las mismas.

Como resultado de lo anterior, ultimaron que, a lo largo de las sesiones, los tres se intercambiarían los roles; de este modo, todos podrían ver y trabajar con los distintos ámbitos del proyecto que ellos mismos diseñaron con la guía de la profesora:

- Diseño: planos del robot.
- Creación: construcción y programación del robot.
- Información: presentación en Power Point.

En la presentación en Power Point se reflejarían los puntos acordados en grupo para la creación del proyecto.

- ¿Qué es?
- ¿Para qué sirve?
- ¿Cómo funciona?

2.2.4 Fase cuatro

Esta fase incluye el desarrollo del trabajo de construcción del “Robot Dormilón”.

En cada una de las sesiones, se realizaba una asamblea inicial en la que se determinaba qué rol iba a desempeñar cada uno en la sesión que se desarrollaría en ese día.

Prácticamente, se podían observar tres ámbitos de trabajo:

- Realización de la presentación del Power Point.
- Construcción del robot.
- Programación del robot.

Al final de cada sesión de trabajo, se dedicaban quince minutos a subir al blog los avances de ese día. Los alumnos exponían su trabajo en forma de vídeos, fotos o comentarios.

A lo largo de toda esta fase, el rol de la profesora fue el de guiar y fomentar la revisión del trabajo de cada uno. La idea era que los alumnos no sólo se quedasen con la primera realización que hacían de cada parte del proyecto, sino que ideasen otras formas posibles de ejecutarlo. Además, puesto que esta forma de trabajar era totalmente nueva, la profesora realizaba “preguntas guía” que aseguraban el desarrollo del

proceso. En los diferentes ámbitos de trabajo, utilizó preguntas tales como:

Para la presentación del Power Point. ¿Cumple con el enunciado de la pregunta esa respuesta o podría mejorarse?, ¿la ortografía cómo va?, ¿la presentación se ve con claridad?, ¿se van a incluir imágenes y animaciones?, ¿se entiende bien lo que se ha redactado?, ¿se podría pedir a un compañero que leyese lo escrito a ver si entiende la idea que quieres exponer?, etc.

Construcción del robot. ¿Tenemos las piezas necesarias o hay que buscar alguna en particular?, ¿cuántos motores vais a colocar?, ¿cuántos sensores son necesarios?, ¿cumple con el objetivo marcado la construcción que se va haciendo o hay que cambiar algo?, ¿cómo se va a ejemplificar lo que hace el robot?, etc.

Programación del robot. ¿Con qué ordenador vamos a programar?, ¿dónde vamos a guardar la programación?, ¿qué nombre le vamos a poner al programa?, ¿conocemos la forma de programar los sensores que vamos a utilizar adecuadamente o necesitamos información sobre cómo hacerlo?, ¿dónde se puede buscar información sobre programación de *Legó Mindstorm NXT*?, etc.

Como resultado del trabajo realizado en esta fase, en cada uno de los ámbitos se realizó lo siguiente:

- Presentación en Power Point.
- Se realizaron cuatro diapositivas. En la primera pusieron una foto del robot, el nombre del grupo y de cada uno de sus miembros.

En la segunda se abordó la pregunta: ¿qué es? Respondieron a la misma indicando que se trataba de un “Robot Dormilón” y colocaron fotos del mismo desde diferentes ángulos.

En la tercera diapositiva, se expuso la pregunta: ¿para qué sirve? Para ello, expusieron que era un robot diseñado para personas que les cuesta mucho levantarse de la cama por las mañanas. De este modo, el robot llevaría un móvil colocado encima y, al sonar la alarma del móvil, el sensor de sonido del robot detectaría dicha alarma y éste empezaría a correr por la casa haciendo el recorrido que se le hubiese programado. El “Robot Dormilón” estaría recorriendo la casa hasta que el sensor de ultrasonido detectase a una persona a una distancia no superior a cincuenta centímetros, con lo cual pararía para permitir a la persona coger el móvil y apagar la

alarma, garantizando así que se ha despertado y levantado de la cama.

En la cuarta y última diapositiva se expuso: ¿cómo funciona? En ella expresaron cómo se había construido el robot en sí. Especificaron las piezas, motores y sensores que se habían utilizado y cómo se había programado.

2.2.5 Construcción del robot

Para la construcción del robot se emplearon piezas de *Legó Technic* únicamente, ya que, para la utilización de motores y sensores a la hora de realizar algo que se desplaza, eran más oportunas que las piezas de *Legó* convencionales. Conclusión a la que se llegó en la fase tres de organización del trabajo.

El centro de control y fuente de poder del robot, a lo que en clase llamamos “cerebro”, estaba colocado en el centro, como si de un cuerpo se tratase.

En cuanto a los motores, el robot constaría de dos, que se colarían en la parte inferior del mismo con la idea de que sobre ellos se ensamblasen las ruedas que permitirían el desplazamiento del robot. Los motores harían la función de piernas.

Los sensores utilizados fueron de dos tipos: sensor de sonido y sensor de ultrasonido.

El sensor de sonido se activa con una determinada intensidad sonora, siendo capaz de captar desde 50dB hasta 90dB. Este sensor es el que detecta la alarma del móvil y hace que se active el movimiento del robot mediante los motores.

El sensor de ultrasonido, al igual que los murciélagos, emite un ultrasonido imperceptible para el oído humano, que hace rebotar en los objetos más próximos y con el cual calcula la proximidad de los mismos.

2.2.6 Programación del robot

Para la programación del robot se empleó el programa *Legó Mindstorm NXT*. Este programa permite controlar los motores y los sensores de robot mediante bloques de acciones diferentes.

Los motores se conectan mediante cables a los puertos A, B o C. Una vez conectados, el alumno indica en el programa en qué puerto se encuentra y pasa a programarlos. En este caso, dado que los motores estaban colocados haciendo la función de piernas, se programaron de manera simultánea.

Los sensores se conectan a los puertos 1, 2, 3 y 4. En este caso el grupo colocó los sensores en los dos primeros puertos.

Para la programación del sensor de sonido, se programó que se accionasen los motores cuando detectara un sonido de 80 a 90 db, es decir, un estímulo sonoro como el de la alarma del móvil.

Para la programación del sensor de ultrasonido, los alumnos programaron que, cuando detectara algo a menos de 50 centímetros, se detuviesen los motores haciendo que el robot parase.

El recorrido que programaron de desplazamiento del robot lo realizaron sobre las mesas del aula, así el robot se desplazaba hacia delante en el momento que detectaba la alarma de móvil, y se detenía cuando se acercaba a un objeto a menos de 50 centímetros.

Posteriormente, lo programaron en el suelo con un recorrido más largo que contenía giros y desplazamientos hacia atrás, para así desarrollar más sus habilidades para la programación.

3. CONCLUSIONES

Las conclusiones que se extrajeron de esta experiencia educativa son, en primer lugar, que los alumnos estuvieron motivados y disfrutaron del proyecto que estaban haciendo desde la primera fase. Son ellos mismo los que decidieron qué hacer y cómo hacerlo. Con ello, se aseguraba su implicación en el trabajo por lo que no hubo problemas de desmotivación.

Lo anterior reafirma el papel del maestro que en este caso se convirtió en una herramienta y un guía para el aprendizaje. En esta metodología de trabajo los alumnos eran los protagonistas.

Otro aspecto que destacar fue el desarrollo de un aprendizaje significativo debido a que el uso que se le proporcionó a la robótica es el mismo uso que se le da en la vida cotidiana. La condición que desde la primera fase se les establece es crear un proyecto que facilite la vida a las personas. No está desligado

de la sociedad en la que estamos inmersos sino que creamos algo para contribuir a dicha sociedad. Por lo que ese sentimiento de responsabilidad que tenían los alumnos fue otra fuente de inspiración y motivación para ejecutar el proyecto, lo cual se considera fundamental ya que, desde el centro CADIS pensamos que la buena educación es la que enseña a vivir.

4. BIBLIOGRAFÍA

- Fernandez Reyes, M. T. y Sánchez Chapela, M. T. (2013). *Dificultades Asociadas A Las Altas Capacidades Intelectuales (Psicología Y Educacion)*. Psicoeduca.
- Johnson, D. (1999). *El aprendizaje cooperativo en el aula*. Paidós Ibérica.
- Maldonado Pérez, M. I. (2008). *Aprendizaje basado en proyectos colaborativos. Una experiencia en educación superior*. Universidad Pedagógica Experimenta Libertador Venezuela. Laurus.
- Robert J. S.; Costa L. A.; Beyer K. B.; Reagan R. y Kallick, B. (2013). *El aprendizaje basado en el pensamiento: Cómo desarrollar en los alumnos las competencias del siglo XXI (Biblioteca Innovación Educativa)*. SM.
- <http://proyectosedicionesa.blogspot.com.es/>
- <http://www.lego.com/es-es/mindstorms/?domainredir=mindstorms.lego.com>
- <http://www.lego.com/es-es/technic>
- <https://www.youtube.com/watch?v=HZDeBHbAkeI>
- <https://www.youtube.com/channel/UCZMOPydvT0U40zUfy4pYJdA>

María del Carmen Medina Payán

Técnico Superior en Integración Social

Cómo citar este artículo:

María del Carmen Medina Payán (2019). "La robótica en la educación". *Almoraima. Revista de Estudios Campogibaltareños* (51), diciembre 2019. Algeciras: Instituto de Estudios Campogibaltareños, pp. 217-222
