

APRENDIZAJE DE LA FÍSICA A TRAVÉS DE LA ROBÓTICA

M. ed. David Sequeira Castro

Profesor del Tecnológico de Costa Rica, Campus Tecnológico Local San Carlos, Escuela de Ciencias Naturales y Exactas dsequeira@tec.ac.cr

El aprendizaje de la física se ha vuelto una tarea difícil para muchos estudiantes, especialmente porque muchos de ellos no logran encontrar el placer en el estudio de esta materia debido a que no existe una contextualización del conocimiento. Tanto en Latinoamérica como en otras partes del mundo se ha encontrado que existe un bajo nivel de aprobación por parte de los estudiantes que ingresan a la universidad, exclusivamente en asignaturas como matemática y Física (Benegas, 2007).

La enseñanza de disciplinas científicas, pero sobre todo la enseñanza de la física, enfrenta muchos desafíos en la actualidad, uno de ellos, quizás el que necesita más atención, es reconocido por Pozo y Gómez (2009):

¿Por qué resulta difícil aprender física? Es una pregunta que intentaremos dar respuesta en este capítulo, pero que desde un punto de vista general, al igual que en otras disciplinas (por ejemplo la química), tiene una respuesta en la que la interacción entre otras características propias de la disciplinas y la forma en que los alumnos aprenden. (p.207)

Bajo la misma línea de Pozo y Gómez, otros autores como Aguirre de Carcer (1981) expone que debe existir una relación directamente proporcional entre los procedimientos utilizados para la enseñanza y los resultados poco alentadores obtenidos

por parte de los estudiantes.

A pesar de que en este nuevo siglo la enseñanza de la física y de las ciencias en general ha recibido un afluente de nuevas teorías del aprendizaje, pareciera que la enseñanza de esta disciplina estuviera detenida en el tiempo, ya que se sigue utilizando los mismos libros de texto y las mismas metodologías, en su mayoría de corte conductista y academicista.

A nivel de primaria y secundaria, así como en los centros de educación universitaria, se utiliza el libro de texto y los apuntes del docente como metodología principal para la transmisión de conocimientos en la enseñanza de disciplinas científicas, descartando otras fuentes como laboratorios, simulaciones, demostraciones, trabajos de campo, investigación u otras herramientas de apoyo a la docencia.

Es por lo anterior, que el pasado diciembre del 2017, durante el curso de verano de Física General I, apoyado en la plataforma del proyecto **"Aprendiendo de fuentes de energía y sus aplicaciones a través de la robótica"**, se

desarrolló un taller de robótica para el tema de conservación de la energía, esto con el fin de emplear metodologías diversas dentro del salón de clases y así generar un aumento en la comprensión de los estudiantes en un tema tan abstracto como lo es el de energía

El propósito de la escogencia de robótica como herramienta de apoyo a la docencia se encontró fundamentada debido a que la misma privilegia el aprendizaje guiado, asegurando el diseño y la experimentación de situaciones didácticas que permitan a los estudiantes construir su propio conocimiento (Sánchez, 2003).

Así mismo, al trabajar con objetos concretos y llamativos como un robot, de la mano de los recursos, la metodología y la planificación adecuada se estimula e incentiva en los estudiantes el aprendizaje de temáticas que, de otra forma, sería más difícil de entender y que resultarían poco motivantes para su estudio (López y Andrade. 2013).

De acuerdo con López y Andrade (2013), las actividades generadas para la construcción de conocimiento utilizando la robótica



Fotografía 1. Estudiantes del curso física General I construyendo el modelo armable de robótica



Fotografía 2. Estudiantes desarrollando la metodología en el campo

se caracterizan por la aplicación de teorías pedagógicas como el constructivismo de Piaget.

Es por lo anterior, que dicho taller se fundamentó en el constructivismo pedagógico, el cual afirma que el conocimiento no es simplemente transmitido por el profesor al estudiante sino activamente adquirido por quien aprende, es decir cada participante elabora sus propias ideas (Requena, 2008).

Para el desarrollo del taller se decidió dividir la clase de Física General I en dos pequeños grupos de diez estudiantes, debido a que al trabajar con pocos estudiantes permitía una mayor retroalimentación formativa por parte del docente, una participación más constante de los mismos, así como la formulación de actividades que se ajustaban más a las necesidades de los estudiantes.

Como etapa inicial, durante el desarrollo del taller, se trabajó con preguntas generadoras que le permitieron al docente valorar el conocimiento previo de los estudiantes y de esta manera conocer la realidad de los mismos. Además, se realizó una puesta en común a partir de las creencias de los estudiantes sobre la conservación de la energía y cómo la energía repercutía en el desarrollo de actividades cotidianas, no solamente a nivel industrial sino que también a nivel de organismos creando consigo una relación entre la física y la biología. Seguidamente, a cada pareja de estudiantes se les

entregó una guía metodológica de construcción del modelo armable. A partir de este modelo armable y de la celda fotovoltaica cada estudiante analizó las conversiones de trabajo a energía, así como la transformación de la energía y las manifestaciones de la misma. Al final del taller se realizó un cierre y se abordaron algunos ejes transversales como lo son energías renovables y la importancia de las mismas para la preservación del planeta.

Al incorporar la robótica durante la enseñanza de la física se logró integrar diversas áreas de conocimiento, así como el desarrollo del pensamiento lógico de la intuición científica y la creatividad, se desarrollaron habilidades para la resolución de problemas y la investigación, y además se logró estimular el interés por las ciencias tecnológicas en entornos de aprendizaje diferentes a los tradicionales.

Las bondades de la aplicación de esta metodología durante la sesión de clases se evidenciaron en el desenvolvimiento de los estudiantes durante las lecciones, en la resolución de problemas con lenguaje matemático, así como en los resultados de la prueba escrita, en donde los ítems relacionados con conservación de la energía tuvieron un alto grado de aprobación.

Los resultados mostrados por los estudiantes en cuanto a comprensión de tópicos, contextualización del aprendizaje de la física y la motivación, son tan

solo una pequeña evidencia que el cambio en las metodologías de enseñanza, acompañadas de un proceso guiado de forma adecuada pueden generar transformaciones en el aprendizaje.

La puesta en práctica de metodologías alternativas y participativas, como la implementación de la robótica en clase, no solamente podría colaborar en el desarrollo de actitudes y habilidades en los estudiantes, sino que podría empezar a romper paradigmas sobre el aprendizaje de la física, abriendo paso para que más personas se acerquen a esta ciencia tan estigmatizada.

Referencias bibliográficas

- Aguirre de Cárcer, I. (1981). La enseñanza de las Ciencias y la teoría de Piaget (1971-1981). Resultados más importantes para el profesorado de BUP y del primer ciclo universitario. *Boletín del Instituto de Ciencias de la Educación. Universidad Autónoma de Madrid*.
- Benegas, J. (2007). Tutoriales para física introductoria: una experiencia exitosa de aprendizaje activo de la física. *Lat. Am. J. Phys. Educ*, 1(1), 32-38.
- López Ramírez, P. A., & Andrade Sosa, H. (2013). Aprendizaje con robótica, algunas experiencias. *Educación*, 37(1).
- Municio, J. I. P., Pozo, J. I., & Crespo, M. Á. G. (1998). *Aprender y enseñar ciencia: del conocimiento cotidiano al conocimiento científico*. Ediciones Morata.
- Requena, S. H. (2008). El modelo constructivista con las nuevas tecnologías: aplicado en el proceso de aprendizaje. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, 5(2), 26-35.
- Sánchez, M. (2003). Implementación de estrategias de robótica pedagógica en las instituciones educativas. *Bogotá. Colombia*.