



ENSEÑANZA DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES MEDIANTE LA ROBÓTICA

Vanessa Carvajal Alfaro

Escuela de Ciencias Naturales y Exactas. Instituto Tecnológico de Costa Rica, Sede San Carlos. vcarvajal@itcr.ac.cr

Lorena Valerio Solís

Departamento de Computación. Instituto Tecnológico de Costa Rica, Sede San Carlos. lvalerio@itcr.ac.cr

La sostenibilidad del desarrollo nacional enfrenta retos derivados de los patrones de uso de la energía, su disponibilidad y su impacto ambiental. Costa Rica tiene un alto potencial para la generación de energía renovable, pero desde hace varias décadas muestra una alta dependencia de la importación y consumo de hidrocarburos, unida a debilidades que le impiden hacer un uso racional y eficiente de la energía (Programa Estado de la Nación (PEN), 2015).

En 2014 la mayor parte de la electricidad del país fue generada a partir de fuentes limpias. La producción se distribuyó entre centrales hidroeléctricas (65,8%), plantas geotérmicas (15,1%), eólicas (7,2%), marginalmente, biomasa (0,8%) y energía solar (0,01%) (PEN 2015).

Los hábitos y prácticas de uso de la energía, así como las decisiones a la hora de adquirir los equipos consumidores, afectan en gran medida el consumo energético. La cultura de uso se refiere al nivel de sensibilidad de la sociedad respecto

de la incidencia que sus decisiones cotidianas tienen en el consumo de energía y los impactos ambientales, sociales y económicos asociados.

La educación ambiental contribuye a la construcción de una cultura ambiental de las personas y las sociedades, en función de alcanzar un desarrollo humano sustentable mediante un proceso que les permita comprender su interdependencia con el entorno, a partir del conocimiento crítico y reflexivo de la realidad inmediata, tanto biofísica como social, económica, política y cultural (MEP, 2014). Tiene como objetivo que, a partir de ese conocimiento y mediante el desarrollo de valores como el respeto, la solidaridad y austeridad, el estudiantado se apropie de la realidad, de manera que la comunidad educativa participe activamente en la detección y solución de problemas en el ámbito local, sin perder la perspectiva planetaria (MEP, 2014).

La educación ambiental debe y puede generar cambios en la calidad de vida, en la conducta personal y en las relaciones humanas que lleven a la solidaridad y el cuidado hacia todas las formas de vida y el planeta (Febres y Florián, 2002, citado por Martínez, 2010).

Se debe incentivar mediante la educación ambiental a las nuevas generaciones a revertir los daños ambientales y procurar la sostenibilidad energética. Esto se puede lograr con el apoyo de la robótica pedagógica, la cual

está vinculada al potencial con que cuentan estas poblaciones para crear e innovar y los deseos naturales por explorar lo novedoso y actual (Fundación Omar Dengo (FOD), 2014).

Para poder afrontar esta situación, se requiere que el modelo actual de educación evolucione e incorpore nuevos métodos que fortalezcan ampliamente las habilidades de diseño, investigación, creatividad, trabajo en grupo, entre otras; y, adicionalmente, facilite el aprendizaje de conceptos teóricos (Fong *et al.*, 2013, citado por González y Jiménez 2009).

Una de las herramientas que se utilizan para impulsar la educación sobre energías renovables es la robótica, ya que esta, además de permitir estudiar tópicos de automatización y control de procesos en el área de tecnología e informática, favorece el aprendizaje de temas de diferentes áreas de conocimiento. Dado el interés que despierta trabajar con objetos concretos y llamativos como un robot, si este se implementa con los recursos, la metodología y planificación adecuada, se estimula en los estudiantes el aprendizaje de temáticas que, de otra forma, sería más difícil de entender y poco motivantes para su estudio (López y Andrade, 2013).

La robótica pedagógica brinda la posibilidad de concebir, crear y poner a funcionar objetos, favorece el desarrollo de procesos cognitivos de alto nivel en las personas

que se involucran con estos recursos, así como la posibilidad de comprender funcionamientos, efectos y comportamientos de situaciones reales a partir de su recreación o simulación, sobre todo en temas aplicables como lo son las energías renovables (FOD), 2014).

El acceso a la formación en el área de la robótica en la educación pública costarricense está concentrado en Colegios Científicos y Técnicos, de manera que las escuelas públicas no cuentan con acceso a esta actividad. La fundación Omar Dengo ha venido haciendo esfuerzos importantes en el país en el campo de la enseñanza y aprendizaje de la Robótica Educativa para niñas, niños y adolescentes que se imparte en modalidad de cursos; sin embargo, no tiene cobertura para la educación pública costarricense.

Este proyecto pretende a través del apoyo y la experiencia del Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR) involucrar a niños y niñas en el campo de la robótica y utilizarla como un medio para

impartir educación ambiental en el tema de las energías renovables, tópico de interés de todos y todas las costarricenses.

Mediante visitas a las escuelas participantes se aborda el eje temático del Ministerio de Educación Pública de segundo ciclo, "Energía y materia", con niños de IV año, atendiendo específicamente los objetivos uno, tres y catorce del programa del estudio de ciencias, a saber: clases de energía, energías no renovables vs. renovables, y tipos de energías renovables, como ejes transversales el objetivo 12, "Crecimiento de la población humana y el aumento de la demanda de materia prima y energía", y el objetivos 13 del mismo programa, "Importancia del desarrollo científico y tecnológico en el aprovechamiento racional de los materiales" (Figura 1).

Para el abordaje de la temática se elaboraron 10 guías didácticas que proporcionan los sustentos teóricos de cada tipo de energía. Para entender el funcionamiento y las aplicaciones de estas energías,

se fabricaron diferentes modelos de armables y recomendados para tales fines educativos con la filosofía del "Aprender haciendo" utilizados por el MEP para impartir clases de robótica en el país.

El set de energía renovable y el paquete especial de actividades ayuda a los estudiantes en primaria alta y secundaria a explorar la energía solar, la energía eólica y el agua, además de cumplir con los objetivos del plan de estudios en la ciencia, la tecnología y la ingeniería, mediante la construcción de sus propios modelos de la vida real. El set incluye un panel solar, aspas de turbina, un motor/generador, luces LED, un cable de extensión, un medidor de energía LEGO y el manual de construcción a todo color para seis modelos LEGO de la vida real para construir. Conectado al ladrillo MINDSTORMS EV3, el contador de energía funciona como un sensor y se puede utilizar tanto para la programación, así como para el registro de datos.

Paralelo a cada actividad, se estimula la investigación sobre los

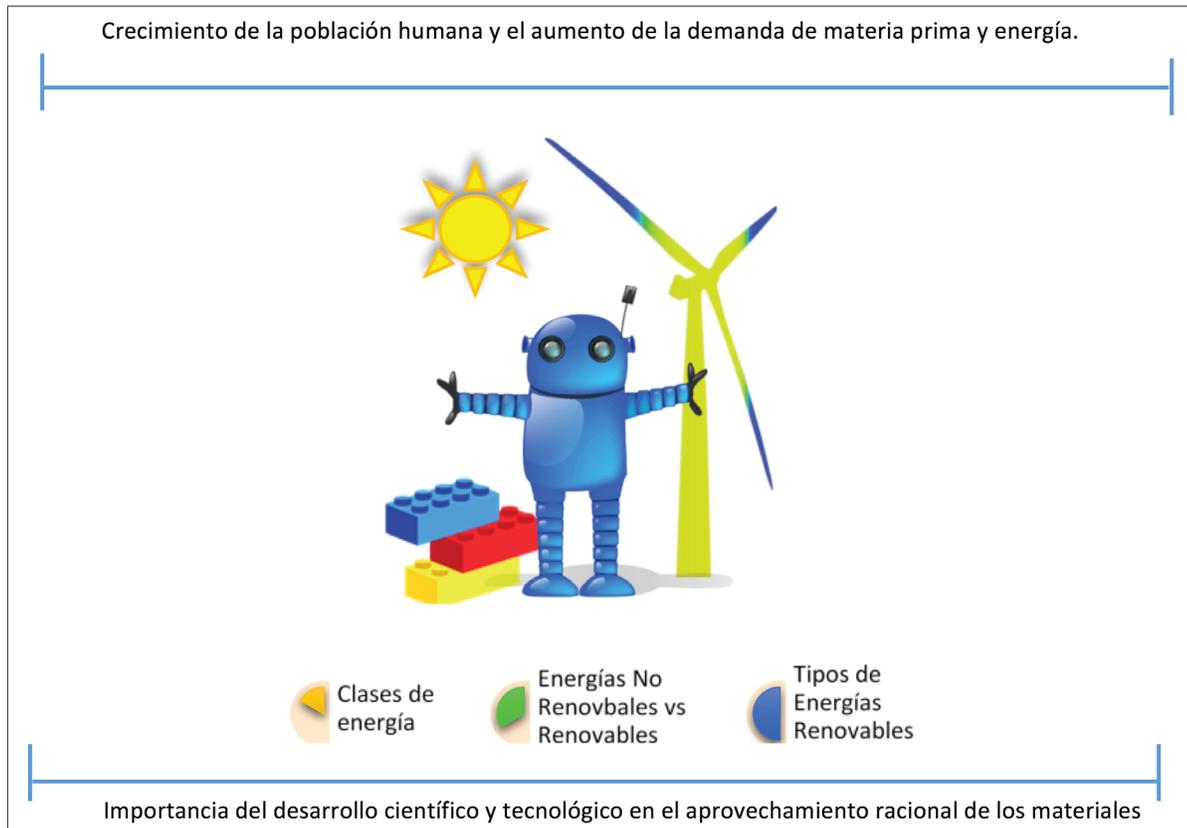


Figura 1. Ejes temáticos a abordar mediante el uso de la robótica. Fuente: elaboración propia.

ejes transversales para estimular la lectura y la utilización de medios digitales de información. La información recolectada es utilizada como insumo en la próxima sesión de trabajo a modo de discusión introductoria.

Para medir el impacto se aplicarán dos instrumentos: uno para determinar el conocimiento de los niños sobre las energías renovables, y otro para medir la aceptación de los niños en el "Aprender haciendo" utilizando la robótica.

Al finalizar el proyecto se espera que la robótica sea el instrumento que permita al estudiante adquirir conocimientos tanto teóricos como prácticos en el tema específico de las energías renovables, al tiempo que se estimula su interés por la tecnología, el ambiente y las ciencias exactas y sus aplicaciones. Si esta experiencia resulta aceptable, de acuerdo con los resultados del instrumento de evaluación, ésta bien podría replicarse en otras escuelas.

Bibliografía

- Fundación Omar Dengo. 2013. Robótica. Recuperado <http://www.fod.ac.cr/>. Consultado 19 de marzo de 2016.
- González J. E., B. Jovani A. Jiménez. 2009. La Robótica Como Herramienta Para La Educación En Ciencias E Ingeniería. Revista Iberoamericana de Informática Educativa, 10: 31-36; ISSN: 1699-4574
- López, P. y Andrade, H. (2013). Aprendizaje de y con robótica, algunas experiencias. Revista Educación, 37(1), 43-63. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/440/44028564003.pdf>
- MEP. 2014. Programas de estudio Ciencia. Segundo Ciclo de Educación General Básica. Recuperado <http://www.mep.go.cr/> Consultado 16 de marzo
- Martínez. C., R. (2010). La importancia de la educación ambiental ante la problemática actual. Revista Electrónica Educare Vol. XIV, N° 1, 97-111.
- Programa Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible (Costa Rica). 2015. Vigésimo primer Informe Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible/ PEN. —San José C.R.: PEN 2015. 440 páginas, ilustraciones a color.; 28 cm. (informe 21). En línea (<http://www.estadonacion.or.cr/>). Consultado 24 de febrero de 2016

