



PRÁCTICA INSPIRADORA



GANADOR



REPÚBLICA DOMINICANA, 2021

#MEDIOAMBIENTE

Jóvenes dominicanos transforman la energía de abrir puertas en electricidad

Profesor apoya el desarrollo de una solución para generar energía limpia que captura pasivamente energía de las acciones cotidianas

PROFESOR(A)

Lázaro Pérez Acosta

ESCUELA

Liceo Científico Dr Miguel Canela Lázaro

ÁREAS STEM

Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Matemáticas

NOMBRE DEL PROYECTO

Sistemas pasivos integrados de captura de energía mecánica

OTRAS ÁREAS DE CONOCIMIENTO

Idiomas (portugués, inglés, español, lenguas nativas, etc.), Ciencias Sociales o Sociología

Abrir y cerrar puertas. Un acto común que ocurre numerosas veces al día, especialmente en grandes empresas e instituciones. Fue al percatarse de este fenómeno cotidiano que cuatro estudiantes y el profesor Lázaro Pérez Acosta, del Liceo Científico Dr. Miguel Canela Lázaro de la provincia Hermanas Mirabal, República Dominicana, decidieron desarrollar un dispositivo capaz de captar la energía mecánica de este movimiento cotidiano, transformándola en energía eléctrica.

Una escuela STEM: ¡"de" y "para" la comunidad!

El Liceo Científico, que tiene como estructura curricular el Aprendizaje Basado en Proyectos y el enfoque STEAM, es un centro de excelencia académica, diseñado como una experiencia piloto para atender las demandas de la sociedad civil local por una educación de calidad para los jóvenes.

Creado en 2012, como una alianza entre el Ministerio de Educación, las autoridades municipales y organismos como el Departamento Técnico Provincial, el Centro de Atención a la Diversidad, la Oficina Provincial para el Desarrollo de la Mujer y la Casa de la Juventud, el Liceo es codirigido por el Ministerio de Educación y el Departamento Técnico Provincial. En la escuela, lo comunitario y lo global se asume como detonante de proyectos de interés para los estudiantes, conjugando saberes interdisciplinarios, TICs, y habilidades socioemocionales en una perspectiva de formación integral de los estudiantes.

Los estudiantes desarrollaron el proyecto como una actividad extracurricular, buscando soluciones para la generación de energía que favorezcan al medio ambiente, invitando al profesor a apoyarlos. “Esta generación tiene una preocupación real por el futuro del planeta y este grupo ha querido contribuir al debate científico sobre el tema, a partir de sus propias investigaciones”, argumenta Lázaro. “Incluso en una escuela que trabaja por proyectos, este grupo quiso ir más allá, dedicándose a una iniciativa de ellos, con nuestro apoyo”, complementa.

Como punto de partida, los jóvenes iniciaron una extensa investigación, planteando posibilidades en la literatura existente de almacenamiento y transformación de energía mecánica. Juntos llegaron a la conclusión de que era posible aprovechar la energía mecánica generada por los movimientos cotidianos. Con base en la revisión de la literatura, el grupo optó por desarrollar dos mecanismos: uno que captura la energía generada por el movimiento giratorio de abrir y cerrar puertas y un segundo capaz de capturar los movimientos y desplazamientos de “arriba y abajo” cuando alguien se sienta en una silla o cambia su centro de gravedad, transformando, en ambos casos, la energía mecánica en energía eléctrica. “En un principio llegamos a pensar en un tercero, operado por agua, pero de la propia revisión entendimos que no era el camino a seguir en ese momento”, explica Lázaro.

Aprendizaje por proyectos: combinando múltiples habilidades

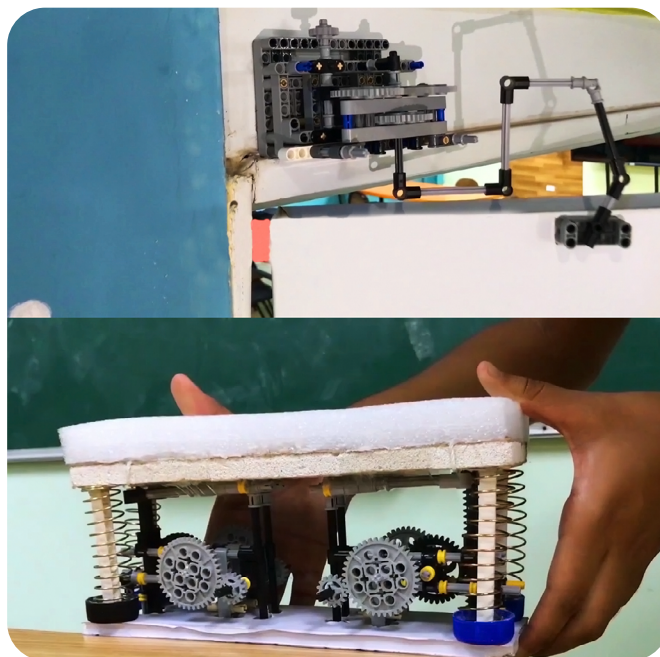
Luego de diseñar y desarrollar los cálculos necesarios, los jóvenes comenzaron a prototipar, utilizando kits de bloques de construcción y materiales reciclables disponibles en la escuela, estudiando, además de robótica, temas como el electromagnetismo, el uso de servomotores, trenes de engranajes y el uso de software para ploteo de modelos 3D para fabricar piezas en versiones más sofisticadas del prototipo. Además de los conocimientos STEM, los estudiantes también fortalecieron sus habilidades de escritura, redacción del proyecto y propuestas de alianzas y habilidades artísticas, para el diseño y configuración de los dispositivos. Para ello, el grupo contó con el apoyo no solo de profesores de la escuela en un trabajo altamente interdisciplinario, sino también de la universidad local, tanto para discutir temas de eficiencia de objetos, con pruebas y mediciones más rigurosas que requerían equipos más sofisticados, como para fundamentar mejor la propuesta misma.



¡Momento Eureka!

“Cuando aplicamos el método científico, en cualquier área, estamos sujetos a que nuestra hipótesis no se cumpla. Como las partes del prototipo inicial eran muy delicadas, cualquier desviación en el posicionamiento de los engranajes podría bloquear el sistema. Suspiré de alivio y celebramos junto con los chicos que nuestras proyecciones fueran correctas. ¡La propuesta funcionó!”, explica el profesor.

Los dispositivos de captación fueron probados con conexión directa a la red eléctrica y en módulos de carga (baterías) y demostraron ser bastante eficientes. “Sin embargo, a partir de las pruebas, el grupo se percató de que la eficiencia del dispositivo de las puertas (aprovechando el ángulo de apertura de 45° a 60°) era muy superior, y optó por validar esto como solución”, argumenta el profesor. Para trabajar y probar la idea a escala, el grupo estableció alianzas con instituciones y empresas locales, logrando realizar las pruebas en la antesala de grandes establecimientos y en un banco de la región. “Este saber, de establecer alianzas, presentar la propuesta, discutirla públicamente también se fue desarrollando a lo largo del proceso”, explica Lázaro.



Prototipo desarrollado por jóvenes

Todo el trabajo se desarrolló parcialmente a distancia, con encuentros presenciales aprovechando los días de la semana en que la clase estaba en el colegio, dadas las exigencias de distanciamiento impuestas por la pandemia. “Les dije que estaba allí como una especie de consultor, un mediador de sus acciones. El trabajo acordado para la semana lo realizaron ellos y discutimos juntos los resultados y decidimos los próximos pasos”, explica Lázaro, elogiando la disposición y el enfoque de sus estudiantes. Como el proyecto era una actividad extra, no se utilizó una metodología de evaluación formal, pero el profesor está seguro de que los estudiantes han crecido mucho como científicos. “Con esta actividad autoral y toda la experiencia del concurso ¡el grupo creció mucho! Diseñaron la experiencia, hicieron y aplicaron cuestionarios, crearon experimentos, aprendieron a seguir y aplicar una metodología, además de desarrollar un sentido muy fuerte de responsabilidad con el colectivo y dedicación a la propuesta”, explica.

Para Lázaro, la experiencia de la escuela en la gestión de proyectos y oportunidades como Solve for Tomorrow son formas concretas de mejorar la calidad de la educación. “Como profesor estoy teniendo la oportunidad de experimentar lo que creemos y lo que ya está comprobado que funciona en el proceso educativo: una estructura para que ellos se desarrollen con autonomía, protagonismo y saberes curriculares aplicados a sus realidades”, agrega. Con el apoyo de Samsung, los jóvenes aún lograron estructurar un modelo de negocios para la solución.

Conozca más

Accede también al informe del profesor en la Galería de Proyectos.



¡Enfócate en la práctica!

Descubre las pautas del profesor sobre cómo alentar y guiar a los estudiantes en la construcción de un sistema de energía limpia a partir de acciones cotidianas.



Empatía



El profesor explica que es fundamental que tanto en las actividades curriculares regulares como en las iniciativas extraclases, los jóvenes tengan un papel central en el proceso pedagógico y puedan participar activamente no solo en la definición de las preguntas del proyecto, sino en la forma en que las responderán.



Definición



Para Lázaro, el trabajo de revisión bibliográfica es fundamental: el método científico requiere que los estudiantes sean capaces de estructurar una hipótesis que será discutida y contrastada a partir de una metodología coherente. Explica que hay muchas formas de almacenar energía mecánica, y definir el camino hacia lo que realmente querían hacer fue fundamental para el éxito de la iniciativa.



Ideación



Para el profesor es muy importante aprovechar los recursos existentes en la escuela para los experimentos y pruebas iniciales del modelo. Indica trabajar a partir de kits de robótica, cuando existan, pero **sin olvidar materiales reciclables o desechados**, como computadoras viejas. Para él, es a partir de la ideación y las pruebas iniciales que se define el mejor camino a seguir, incluso eximiendo económicamente la construcción del prototipo.



Prototipo



Con los experimentos realizados, es importante desarrollar prototipos basados en la realidad y los materiales disponibles y buscar alianzas para calificarlos. Con el apoyo de la universidad y la escuela, el grupo pudo diseñar los sistemas e imprimirlos usando impresoras 3D. Los prototipos consisten en estructuras, inicialmente en bloques modulares y luego impresas, para capturar la energía mecánica (poleas, engranajes) conectadas por cables a un conjunto de mini generadores.



Testeo



El profesor recomienda que se mantengan conversaciones periódicas y abiertas con los estudiantes durante todo el proceso. Para él, la evaluación es también una estrategia de compromiso y movilización, apoyándolos para ver cuánto han evolucionado, en qué necesitan desarrollarse mejor y establecer caminos prácticos y concretos para ello.