



#SOCIEDADJUSTA

Proyecto de STEM desarrolla gorra que alerta sobre obstáculos

Inventoría de estudiantes aprovecha conocimientos de tecnología para mejorar la movilidad de personas con discapacidad visual

PROFESORA

Lina María Delgado

COMUNIDADE/CIUDAD

Bucaramanga, Santander

ÁREAS STEM

Tecnología

ESTUDIANTESSebastián Gómez
Sofía Herrera
Emanuel Castellanos**ESCUELAS**Institución Educativa Técnico
Dámaso Zapata**OTRAS ÁREAS DE
CONOCIMIENTO
INVOLUCRADAS**

Sociología

NOMBRE DEL PROYECTO

Eye Buzzer

Una dificultad con la que se encuentran en el cotidiano las personas con discapacidad visual es que muchos entornos no están diseñados para ser inclusivos. No siempre hay señales, como suelos táctiles, que ayuden a orientarse, o espacios de circulación libres de obstáculos. Como consecuencia, existe un alto riesgo de sufrir golpes; sobre todo en la cabeza y la parte superior del cuerpo. Pensando en este problema, unos estudiantes colombianos crearon el “Eye Buzzer”, un dispositivo que avisa cuando hay barreras por delante. La creación fue uno de los proyectos destacados de Solve for Tomorrow 2023 en el país.

El prototipo es básicamente una gorra que cuenta con sensores en cinco direcciones, los cuales alertan al usuario sobre obstáculos repentinos por medio de vibradores. Si el usuario desea, también es posible tener alertas por sonido, activando un speaker con un interruptor. Además, puede regular la distancia a la que los sensores identifican los obstáculos, de 2 cm a 1 m.

Los tres estudiantes del equipo estudiaban en la Institución Educativa Técnico Dámaso Zapata, en el municipio de Bucaramanga. Tenían 16 años cuando postularon a Solve for Tomorrow y trabajaron con este proyecto desde el 9º hasta el 11º grado, el último de la escolarización obligatoria. La [profesora mediadora](#), Lina Delgado, enseña Ciencias Políticas y Económicas, donde hay lecciones sobre ciudadanía y los problemas del entorno y de la realidad. Además, Delgado también es docente de una asignatura de Innovación y Desarrollo, en la cual los estudiantes de la escuela aprenden desde el preescolar las [bases de la investigación científica](#).

A lo largo de la asignatura, son formados grupos de estudiantes, que llaman de empresas, para innovar juntos. “Los alumnos deciden qué proyectos van a hacer. Algunas veces incluso continúan desarrollándolos hasta la universidad”. “Eye Buzzer” es uno de los 7 prototipos que hizo el equipo “Deblind Caps”.

Discusiones dentro y fuera de clase llevan al prototipo

La metodología de clase incluye juegos para conocer los [Objetivos de Desarrollo Sostenible \(ODS\)](#) de las Naciones Unidas. “Observamos el escenario global, de una manera transversal que tenga que ver con sus vidas, intereses y dolores”, recalca. La maestra cree que el [aprendizaje basado en proyectos](#) amplía la perspectiva de futuro de los jóvenes y muestra la importancia de seguir estudiando. “Es maravilloso aprender con los alumnos. Los proyectos también son una excelente oportunidad para reconocer sus realidades y ayudarles a tener más autoestima: que puedan darse cuenta que son capaces de mudar el mundo”, declara.

Un tema que llamó la atención del equipo fue la accesibilidad para personas con discapacidad visual, después que una prima de un alumno comentó que iba a enseñar Braille. “[Ella] los invitó a charlar con profesores que brindan estas clases y profesionales de inclusión de la Secretaría de Educación de Bucaramanga”, recuerda. Profundizaron, entonces, el conocimiento sobre el problema, buscando datos a niveles mundial, nacional y regional.

Así, vieron que había el problema de golpes en las partes superiores que sufre esa población. Lo llevaron a la reflexión a la “Comunidad de Indagación”, un espacio en la clase donde alguien presenta una idea y todos hacen preguntas. Y al mismo tiempo, continuaron investigando en artículos y revistas científicas que tratan de solucionar el mismo problema.

Luego, decidieron crear un mecanismo que conozca y advierta cuando hay una barrera cercana. La idea era que fuera algo que se pudiera poner en la cabeza, que es una área más vulnerable a los golpes. La primera etapa era testear un sistema automatizado que permitiera eso.

Con más investigación, llegaron a una fórmula de bajo costo y funcional. La programación fue hecha con Arduino, una placa de prototipo electrónica de código abierto. Además, necesitaron sensores de Raspberry, que son miniordenadores de placa única multiplataforma y tienen un costo menor. Dependiendo del modelo, los sensores pueden valer menos de 40 dólares americanos). “El diseño y la programación son hechos por los estudiantes. Es muy diferente de comprar tecnología importada que se tiene que pagar la patente”, compara. Testearon todo en clase y las teorías fueron validadas en práctica. El dispositivo funcionó: los sensores que indican los obstáculos y los alertas de vibración y sonido estaban bien conectados.



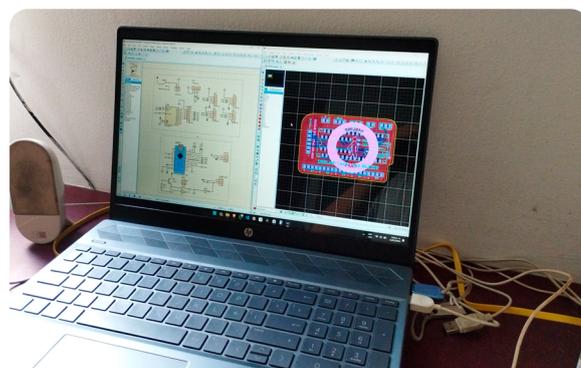
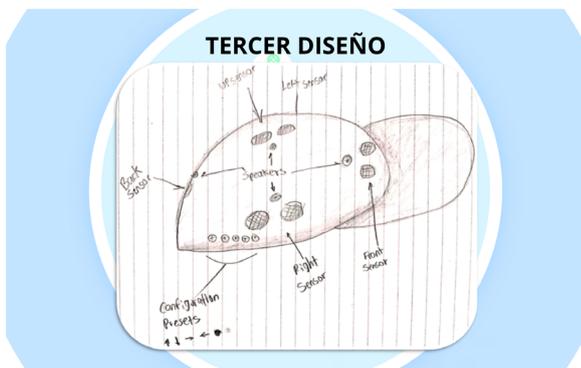
¡Momento Eureka!

Hacer funcionar el prototipo fue apenas una parte del proceso. El equipo consideraba igual de importante la experiencia del usuario. En total, hicieron cuatro diseños. El primero más simple, solo para testear los sensores. “Después, empezamos a pensar en ángulos y en movimientos. En el segundo, teníamos una boina que el grupo consideró fea. La reemplazamos por una gorra y pusimos los sensores arriba. Pero teníamos que pensar en cómo proteger el dispositivo de la lluvia o de golpes accidentales”, recuerda la profesora. En las mentorías de Solve for Tomorrow presentaron una cámara 360° que se coloca con un imán y ahí fue “Eureka”. “Ese día no dormimos, nos reunimos y trabajamos para ver cómo integrar esta cámara a la gorra. Finalmente logramos un diseño que fuera más eficaz y discreto”, concluye.



“Con estos proyectos, estamos enseñando a aprender del error. Decimos que hay que tener siempre un plan B”,

señala Delgado.



Nace una nueva mirada de inclusión

Para validar el prototipo, la Universidad Pontificia Bolivariana fue una aliada. Participaron de un evento en la institución donde presentaron el proyecto y un estudiante con discapacidad visual se ofreció a probar el prototipo. “Se enamoró mucho del proyecto e hizo algunas sugerencias de mejora para el futuro; como integrar un bastón y colocar un sistema georeferencial”, describe. Luego, tuvieron la oportunidad de testear en otras instituciones y ferias con más personas con discapacidad visual.

La profesora percibió que la experiencia les enseñó a los estudiantes a [comunicarse](#) efectivamente; sea en la producción del video o en la presentación final. “Todo lo hacen ellos mismos, con las herramientas que tienen y con su propio lenguaje”, dice, orgullosa.

A la educadora, las mentorías del proyecto le ayudaron con materiales que continúa utilizando en clase, como del Pensamiento del Diseño: también conocido como [Design Thinking](#), una metodología de elaboración de respuestas o soluciones a preguntas o problemas complejos. “Nos dieron herramientas de trabajo que comparto con mis compañeros. Es un conocimiento muy práctico y bueno”, evalúa. Ahora, los jóvenes están en la Universidad, estudiando Electrónica y Biomedicina, pero siguen interesados en trabajar en el proyecto cuando tengan tiempo libre.



¡Explicando!

Durante el testeo, el equipo descubrió que había niños con discapacidad visual en su colegio. “Eso nos mostró que nosotros mismos a veces no veíamos a esta población. Cambió completamente nuestra perspectiva. Todos estamos más sensibilizados y los proyectos de este año ya tienen una mirada más inclusiva”, reconoce la maestra Lina Delgado. El impacto fue tan grande que les inspiró a crear el “Redescubriendo”, un tour por el colegio para observar con atención la institución. “Y así puedo desarrollar también el [pensamiento crítico](#) y la [empatía](#) de los jóvenes”, informa.



¡Enfócate en la práctica!

Mira la guía de la profesora sobre cómo crear una gorra que alerta sobre obstáculos.



Empatía

 En la asignatura de Innovación y Desarrollo, se pidió a la clase que reflexionara sobre los problemas sociales que afectan a sus comunidades. A través de investigaciones y conversaciones, tres alumnos se sensibilizaron con la inclusión social de las personas con discapacidad visual y profundizaron la búsqueda sobre las dificultades que esta población enfrenta.



Definición

 Por una invitación de una prima de un alumno, el equipo conversó con profesores de Braille y profesionales de inclusión de la Secretaría de Educación de su ciudad, Bucaramanga. Así, vieron que había el problema de golpes en las partes superiores que sufre esa población. Lo llevaron a la reflexión a la “Comunidad de Indagación”, un espacio en la clase donde alguien presenta una idea y todos hacen preguntas. Y al mismo tiempo, continuaron investigando en artículos y revistas científicas que tratan de solucionar el mismo problema.



Ideación

 Luego, decidieron crear un mecanismo que reconozca y advierta cuando hay una barrera cercana. La idea era que fuera algo que se pudiera poner en la cabeza, que es un área más vulnerable a los golpes. La primera etapa era testear un sistema automatizado que permitiera esto.



Prototipo

Con la investigación, llegaron a una fórmula de bajo costo y funcional.
Hicieron la programación con Arduino y utilizaron sensores de Raspberry.
El dispositivo funcionó: los sensores que indican los obstáculos y los alertas de vibración y sonido estaban bien conectados.



Testeo

Por medio de validaciones, mejoraron el prototipo. Dedicaron tiempo a la experiencia del usuario y el resultado fue un prototipo funcional y discreto. Los sensores se sujetan mediante un imán a una gorra. En otras instituciones y ferias, tuvieron la oportunidad de hacer pruebas con personas con discapacidad visual.