

# LA ROBÓTICA ESCOLAR: un espacio donde se crean nuevas formas de enseñar

Por: Paula Andrea Fuentes Baena<sup>1</sup>  
comunicaciones@idep.edu.co

Encontrar nuevas e innovadoras formas de enseñanza para despertar en los estudiantes la curiosidad e interés por el conocimiento, es quizá una inquietud inherente al oficio de ser docente. En esta búsqueda, son muchas las propuestas que han nacido, siendo la robótica uno de los ejemplos más exitosos.

Actualmente, en los colegios oficiales de Bogotá existen cerca de **60 grupos de robótica escolar**. En ellos se invita a los estudiantes a aplicar lo aprendido en clases de ciencia, matemáticas, tecnología, ingeniería, e incluso áreas como historia, idiomas o geografía,

pero también, y sobre todo, a explorar nuevas formas de pensar y de resolver problemas.

Para conocer más sobre este tema y saber cómo se vive, experimenta y aplica en algunos colegios del Distrito, hablamos con los maestros Daniel Ávila, Julián Torres y Carlos Caycedo. Cada uno lidera en sus instituciones educativas, iniciativas en robótica que responden a las necesidades propias del contexto donde se desarrolla la experiencia, y que evidencian las infinitas posibilidades que ofrece la robótica educativa para la formación de niñas, niños y jóvenes.



## Julián Torres

Docente colegio Tomás Rueda Vargas –  
localidad San Cristóbal  
Semillero de investigación TRV –  
Research Group

Este semillero de investigación maneja cinco líneas de investigación: Robótica Escolar, TICS y Creatividad, Energías Alternativas, Tecnología para el campo y tecnología para la discapacidad. Fue seleccionado en 2018 por la Convocatoria Para el Apoyo y Fomento de Semilleros Escolares de Investigación del IDEP y la Secretaría de Educación del Distrito para publicar el libro 'Investigar en la Escuela, la experiencia de TRV Research Group', donde se reúne el trabajo de este semillero que, desde 2014, ha formado a más de 500 estudiantes.

**Magazín Aula Urbana:** ¿Cuáles han sido los principales logros que alcanzados desde la línea de investigación en tecnología para la discapacidad?

**Julián Torres:** En cuanto a los logros estoy seguro de que el más importante es generar en los estudiantes la necesidad de pensar en el bienestar del otro, de pensarse como un agente transformador de contextos, de utilizar la tecnología como medio para sentir empatía y utilizar la tecnología como posibilitador de potenciales.

Más allá de estas transformaciones, es de resaltar el diseño e implementación de mediadores tecnológicos accionados por señales cerebrales, señales musculares, oculografía y sistemas de retroalimentación óptica. Tanto el trabajo en esta línea de investigación como en las otras cuatro, nos ha permitido como semillero la publicación de un libro donde estudiantes miembros del semillero son coautores y brindan su posición frente a la discapacidad y sus aportes para mitigar necesidades, lo que, para nosotros, ha sido un gran logro.

**MAU:** A lo largo de estos años, desde esta línea de investigación sus estudiantes han creado prótesis de mano, mediaciones controladas por señales mioeléctricas, señales encefalográficas o BCI, por voz, bluetooth/wifi, entre otras, ¿cómo eligen los proyectos que desarrollan dentro del semillero?

**JT:** En la línea de investigación de tecnología para la discapacidad no se eligen los proyectos, ellos nos eligen a nosotros, quizá en este aspecto nos alejamos del concepto que tienen las competencias de robótica, donde elegimos en qué queremos competir, si ganamos o perdemos siempre será una experiencia más. En cambio, el desarrollo de mediadores tecnológicos para discapacidad no es un juego de ganar o perder, es una cuestión de suplir la necesidad de una persona que requiere desplazarse, comunicarse, alimentarse, asistir a una escuela regular, formar un criterio, implicarse en actividades cotidianas.

Dado el abanico de necesidades, hemos tomado la decisión gracias al trabajo conjunto con el semillero de investigación Ee'iranajawaa de la Universidad Pedagógica Nacional (semillero

en educación especial), orientar nuestras investigaciones y dispositivos al diseño e implementación de mediadores tecnológicos y pedagógicos para la comunicación.

**MAU:** ¿Es posible transformar desde la ciencia y la tecnología la percepción de los jóvenes frente a temas como la discapacidad?

Definitivamente, y en dos vías, la primera está relacionada con la mirada de sí mismo y la segunda con la mirada hacia el otro. En la primera los estudiantes reconocen que los conocimientos adquiridos son útiles y aplicables, se reconocen como seres complejos producto de las interacciones sociales, como agentes transformadores, y se sienten reconocidos por su trabajo y su interés de ayudar, así como responsables del reto que asumen.

Respecto a la segunda vía, asumen una posición de empatía frente a las necesidades del otro, su interés por brindar soluciones se incrementa a medida que entienden los obstáculos que una persona con discapacidad enfrenta a diario.

Durante estos años de trabajo el cambio de percepción más evidente está en ver al otro como un ser lleno de posibilidades y no de limitaciones. Mis estudiantes han entendido que la responsabilidad del investigador en darle vía a esas posibilidades mediante tecnología aplicada.

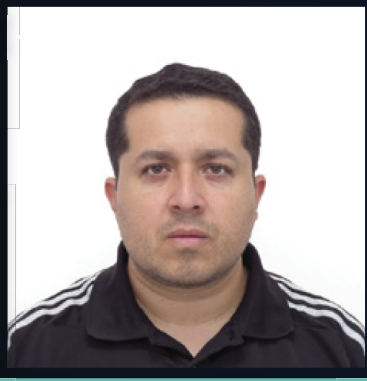
**MAU:** ¿Qué decirles a otros docentes que como usted le han apostado a la investigación y la innovación para generar nuevas formas de aprendizajes?

Que aún nos falta mucho camino. Sería atrevido de mi parte hablarles de nuevas formas cuando cada uno es una forma innovadora de enseñar y aprender. Sé que si han llegado a donde están es porque rendirse nunca ha sido una opción y porque, en cierta medida, nos une la vanidad de saber que tenemos el poder de transformar con nuestras acciones.

**MAU:** ¿Y a los que aún no lo han intentado?

El docente es un agente transformador de mundo y de vidas. ¿De qué forma lo estás haciendo tú?

1 Periodista IDEP



**Daniel Ávila**

Docente colegio campestre  
Jaime Garzón – localidad Sumapaz

Proyecto de robótica para participar en competencias oficiales Vex robotics

Desde Sumapaz, la única localidad 100% rural de Bogotá, el maestro Daniel Ignacio Ávila del Colegio Campestre Jaime Garzón, ha hecho de la robótica, una pasión compartida. Lo que nació como una inquietud personal, hoy es un semillero conformado por cerca de 25 estudiantes que, desde esta rama de la ingeniería mecánica, generan proyectos de investigación que puedan aplicar en su territorio. En 2018, participaron en el Primer Torneo Internacional de Vex Robotics donde ocuparon el tercer lugar, en la categoría Vex IQ Middle School, y el cuarto lugar en el ranking general del encuentro. Ahora, en compañía de un nuevo aliado, el maestro Paúl Alberto Pardo, el docente Daniel y sus estudiantes, se preparan para alcanzar su gran sueño: participar en un torneo internacional de robótica en EEUU.

**MAU:** ¿Por qué crear un grupo de robótica en un colegio rural?

**Daniel Ávila:** Porque es una oportunidad de desarrollar en los estudiantes un pensamiento estructurado para seguir una secuencia lógica en la resolución de problemas. Los problemas que tiene hoy en día el sector agropecuario pueden ser solucionados con ayuda de tecnologías vigentes y, preparar a los habitantes de un contexto rural, en la solución de sus problemas siguiendo una ruta sistémica es imprescindible para proteger y preservar nuestro ambiente y mejorar nuestra calidad de vida.

**MAU:** Desde su trabajo como maestro y experiencia durante estos años de trabajo con el grupo de robótica ¿cuál piensa que ha sido la mayor ganancia que han obtenido sus estudiantes en este proceso?

**DA:** La motivación por prepararse para un futuro profesional. El 100% de los estudiantes que participaron de los talleres, hoy en día se encuentra estudiando un pregrado universitario. La visión de mundo les cambia mucho, les genera nuevas necesidades académicas y se sienten más confiados de sus capacidades.

**MAU:** ¿La ciencia, la tecnología y la robótica, pueden transformar realidades?

**DA:** Claro que sí. El objetivo de la ciencia es entender el mundo, describirlo, modelarlo y valorarlo. El desarrollo de un país es acorde al desarrollo de la ciencia y en la implementación de una apropiada tecnología. Hoy en día tenemos que motivar a los estudiantes a que se preocupen por entender mejor el mundo en el que viven, que conozcan sus problemáticas y que propongan soluciones a dichas problemáticas; es por ello que la robótica es una estrategia tecnológica que busca preocupar a los estudiantes para que piensen en cómo dar solución a situaciones que nos afectan como sociedad, y su preparación inicia con problemas sencillos como lo es mover un objeto mediante un proceso previamente programado.

**MAU:** ¿Deberían más colegios rurales apostarle a la robótica?

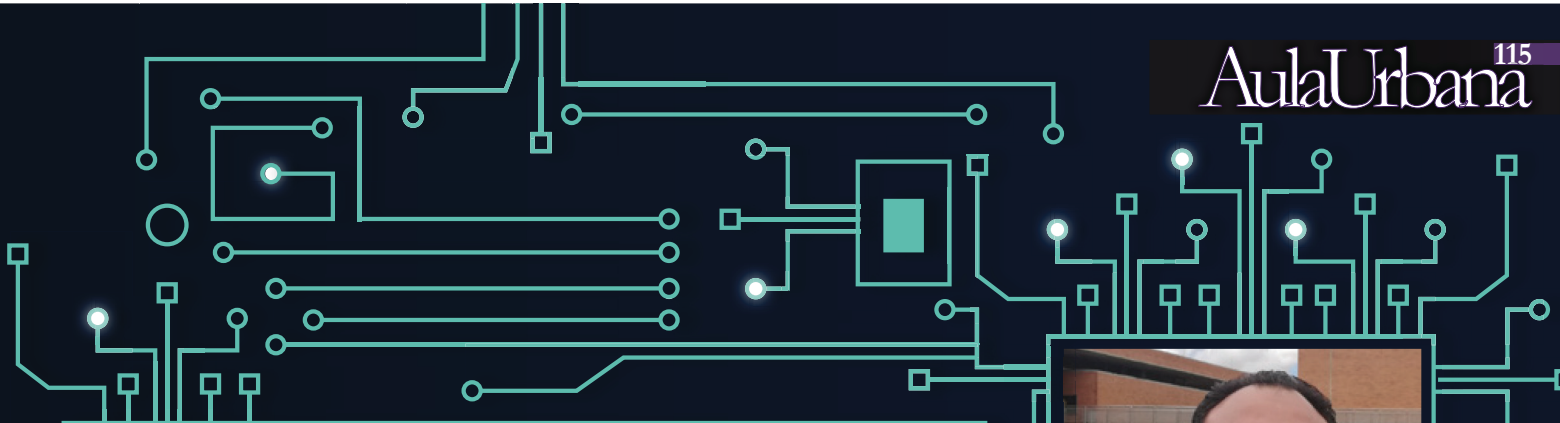
**DA:** Sí, lo considero conveniente y es una oportunidad que tenemos hoy en día de cambiar el pensamiento y las prácticas agropecuarias para fomentar la producción del campo desde la escuela. En otros países ya iniciaron cambios en los modelos educativos y Colombia puede iniciar también y proponer desde la educación cambios en las prácticas agropecuarias con técnicas que permitan una mayor productividad como, por ejemplo, nuevas propuestas de siembra. La robótica puede ser una estrategia que motive a pensar en cambios favorables para el ambiente y la economía del contexto rural.

**MAU:** ¿Qué decirles a otros docentes que como usted le han apostado a generar nuevas formas de aprendizajes?

Que no hay nada más formativo para una profesión como la docencia, el brindar nuevas oportunidades para motivar a los estudiantes a ser mejores personas, que comprendan mejor su realidad y construyan sueños desde una actividad didáctica. Además me gustaría decirles que no ha sido fácil, que se hacen muchos sacrificios como en mi caso ha sido el sacrificio económico, pero luego de varios años, me he dado cuenta que ha valido la pena persistir con terquedad en el tema porque disfruto mucho aprender todos los días algo nuevo para después compartirlo con mis estudiantes, y a veces con otros colegas. Me apasiona la ciencia aplicada a la robótica y hace cuatro años no lo sabía, ahora vivo más feliz.

**MAU:** ¿Y a los que aún no lo han intentado?

**DA:** Que a veces, por accidente, podemos descubrir que nos gusta mucho hacer algo y no lo sabemos, así que, ¿por qué no arriesgarse a intentar nuevas cosas?



**Carlos Caycedo**

Docente colegio Gustavo Rojas Pinilla  
– localidad Kennedy

Semillero de robótica  
'Robótica Strong'

**MAU:** ¿Cómo se vive la robótica de competición?

**Carlos Caycedo:** Se vive como esa oportunidad que tienen los chicos para retarse a sí mismo, mirar hasta donde pueden llegar sus desarrollos y también evaluarse. Nos hemos dado cuenta con los chicos en el semillero, que los eventos nos permiten estar actualizados, ver que se está realizando afuera, que es lo que los demás están trabajando y qué debemos empezar a incorporar nosotros. También conocer nuestras debilidades para mejorar y presentar cada vez algo mucho mejor para ir obteniendo reconocimiento.

**MAU:** ¿Qué despiertan en los estudiantes estos espacios?

**CC:** Ellos han mencionado que el hecho de sentir que pertenecen a algo, de sentirse partícipes y dueños de algo, porque es de ellos la propuesta de robótica, les genera mucha alegría. Les llama mucho la atención salir y compartir con personas de otros países, saber que se está haciendo en otros lugares, cómo es la educación, en fin. Para ellos los eventos y la robótica en competición, les han abierto un horizonte que ellos nunca habían pensado tener en el colegio y por eso les gusta, se interesan en esto y dedican su tiempo y su espacio porque trabajamos en contra jornada.

**MAU:** ¿Cómo fue la experiencia de animatrónica en su semillero escolar de robótica?

**CC:** La animatrónica se vive como la oportunidad de presentar la robótica aplicada a un concepto social, nosotros lo empezamos a trabajar para concientizar a las personas sobre el daño que le estamos generando al planeta tierra, entonces iniciamos con animales en vía de extinción. Allí, trabajamos con un profesor de física y uno de ciencias, y construimos animales en vía de extinción de las selvas colombianas y del Amazonas, para que fueran ellos los que contaran por qué estaban en peligro. Fue un trabajo muy interesante y muy enriquecedor que duró cuatro años y que nos demostró que los chicos tienen todo el potencial de generar proyectos de esta escala.

**MAU:** ¿Qué decirles a otros docentes que como usted le han apostado a generar nuevas formas de aprendizajes?


**CC:** Que no se van a arrepentir, no es un trabajo fácil, no es un camino sencillo o corto, requiere

de mucho tiempo, mucha dedicación, incluso a veces puede quitarle un poquito de tiempo a la familia porque poder estructurar el proceso y hacerlo llamativo a los chicos, no es una tarea rápida o sencilla. Yo en este proceso llevo desde el 2013 y los reconocimientos externos (porque los chicos siempre han reconocido el proceso y eso es lo que en realidad lo motiva a uno como docente a continuar con estas estrategias para la escuela), empezaron a llegar hace año y medio, dos años.

Estos procesos logran transformar la vida de los padres de familia y vincularlos a los procesos, cuando eso ocurre y uno ve como se vinculan y comprometen, eso es increíble, enriquece mucho y alegra y alimenta el corazón, y esto realmente se hace del corazón. No esperar que desde el primer año se va a encontrar todo el apoyo de puertas abiertas, esto es una suma de pasión y querer, a veces también de un reto conmigo mismo de querer mejorar, de no quedarme estancado porque a veces eso sucede y eso hace que también los estudiantes se desmotiven y bajen el ritmo, en cambio con estas estrategias uno los mantiene enganchados y la dinámica en el aula se hace más llevadera, más amena y más alegre.

**MAU:** ¿Y a los que aún no lo han intentado?

**CC:** Les puedo decir, desde mi experiencia como docente en colegios públicos y privados, que los chicos valoran mucho el esfuerzo que un docente hace para cambiar la forma de trabajar. Las nuevas estrategias permiten abarcar una cantidad mayor de población y darle alternativas de seguir un proceso y trascender a lo que normalmente se debe trabajar en el colegio y que lo estipula el plan de estudios. Pienso que hoy en la educación hay que correr esa barrera que ponemos de: hasta acá va a llegar el conocimiento que le voy a impartir a mi estudiante porque ellos cada vez piden más, y eso también nos invita a nosotros a seguir en un proceso de formación constante.

Invito a los docentes a que se animen, los va enriquecer como personas y como docentes, les va a permitir cuestionarse sobre conocimientos que hemos dejado de lado o que no hemos visto y que los chicos hoy en día los están pidiendo a gritos, enriquece mucho, no es un proceso corto, pero a largo plazo es una experiencia que va a dar muchos frutos y va a dejar muchas semillas plantadas. 

Desde hace cinco años, este semillero viene trabajando desde el aula de tecnología en robótica aplicada a la animatrónica, la robótica de competición, los sistemas de riego y cultivo vertical. Gracias al apoyo de las directivas de la institución y los padres de familia, los estudiantes han asistido a diferentes eventos que les han aportado, desde su conocimiento y trabajo, al desarrollo de la robótica en la institución. Hoy este grupo cuenta con 22 estudiantes de grados sexto a undécimo, quienes han participado durante el transcurso de estos años en Bogotá Robótica, eventos de competencia de Robótica como Runibot, Robomatrix y Unrobot. También han participado en eventos de semilleros de investigación con propuestas de robótica educativa y de procesos de cultivos y sistemas de riego.

