

IMPACTO DE LA ROBÓTICA EN LA EDUCACIÓN: UNA MIRADA DESDE LA TRANSVERSALIDAD

Lizeth Priscilla Torres Segura¹

lizcatt26@outlook.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-1554-6280>

**Institución Educativa
Libertador Simón Bolívar, Tunja.
Colombia**

Recibido: 05/11/2025

Revisado: 08/12/2025

Aprobado: 14/01/2026

RESUMEN

Este estudio analiza el impacto de la robótica educativa en la Institución Educativa Libertador Simón Bolívar de Tunja, en el contexto de la educación básica, con el propósito de evaluar cómo la implementación de herramientas Tic influye en los procesos de aprendizaje y el desarrollo de habilidades en los estudiantes. Esta se presenta como una estrategia pedagógica transversal que permite integrar saberes científicos, tecnológicos, artísticos y sociales, favoreciendo un enfoque educativo más dinámico e integral. La metodología se basó en un enfoque cualitativo, mediante observación participante, así como el análisis de actividades prácticas desarrolladas dentro y fuera del aula. El trabajo de campo se realiza durante el año escolar, con grados superiores de básica secundaria, a través de actividades prácticas, en donde demuestran un mayor interés por la ciencia y la tecnología, lo que sugiere que puede ser una herramienta eficaz para motivar el aprendizaje. Los resultados evidencian que la tecnología educativa no solo facilita la comprensión de conceptos tecnológicos, sino que también potencia el pensamiento crítico, la creatividad, el trabajo colaborativo y las habilidades comunicativas. En la discusión, se destaca cómo la robótica educativa resignifica la práctica pedagógica, alejándose del aprendizaje memorístico y promoviendo una formación más integral e innovadora. La experiencia demuestra que esta herramienta

¹ Docente investigadora en la Institución Educativa Libertador Simón Bolívar, Tunja (Colombia). Magíster en Pedagogía (USTA), licenciada en Ciencias Sociales y Económicas (UPTC). Líneas: educación, ciudadanía, tecnología. Formación docente en pregrado y postgrado. Desarrollo laboral en el área de la docencia. Doctorando en educación.

tiene el potencial de transformar la relación de los estudiantes con el conocimiento y con su entorno, posicionándolos como sujetos activos en la construcción de saberes, en línea con principios constructivistas como los propuestos por Piaget.

Palabras clave: conectivismo, tecnología, informática

THE IMPACT OF ROBOTICS ON EDUCATION: A CROSS-CURRICULAR PERSPECTIVE

ABSTRACT

This study explores the impact of educational robotics at the Libertador Simón Bolívar School in Tunja, within the context of basic education. Its aim is to evaluate how the implementation of Tic tools influences learning processes and skill development in students. Robotics is presented as a cross-disciplinary pedagogical strategy that integrates scientific, technological, artistic, and social knowledge, promoting a more dynamic and holistic educational approach. The methodology followed a qualitative approach, using participant observation and the analysis of hands-on activities carried out both inside and outside the classroom. The fieldwork was conducted throughout the school year with upper basic education students. Through practical activities, students showed increased interest in science and technology, suggesting that robotics can be an effective tool to foster motivation and engagement in learning. The findings reveal that robotics not only enhances the understanding of technological concepts but also strengthens critical thinking, creativity, collaboration, and communication skills. In the discussion, the study emphasizes how educational robotics redefines pedagogical practice by moving away from rote learning and toward a more comprehensive and innovative educational model. The experience illustrates that robotics has the potential to transform how students relate to knowledge and to their surroundings, positioning them as active agents in the construction of meaning—aligned with constructivist principles such as those proposed by Piaget.

Keywords: Robotics, education, cross-curricular.

INTRODUCCIÓN

¿Cómo se integran áreas como ciencias sociales con la Robótica Educativa (RE)?

Cabe resaltar que la robótica ha emergido como una herramienta educativa innovadora que transforma el aprendizaje en las aulas. Sin embargo, en el contexto de la Institución Educativa Libertador Simón Bolívar (IELSB) en Tunja, aún existen retos en su implementación y uso efectivo. El problema radica en la falta de conocimiento y recursos disponibles para integrarla en el currículo educativo, lo que limita el potencial de los estudiantes para desarrollar habilidades tecnológicas esenciales en un mundo cada vez más digital. Por ello, se debe orientar de manera transversal con otras áreas, en este caso se transversaliza con la asignatura de matemáticas, ciencias naturales y ciencias sociales.

El objetivo de este estudio es mostrar el impacto de la robótica en la educación de los estudiantes de esta institución, analizando cómo su incorporación de manera transversal con las áreas de matemáticas, ciencias naturales, ciencias sociales y tecnología puede mejorar el aprendizaje y fomentar habilidades críticas (HCR) como el pensamiento lógico, la creatividad, las habilidades comunicativas (HC) y el trabajo en equipo. Este análisis se enfoca en la experiencia de los estudiantes y docentes al interactuar con herramientas robóticas, así como en los logros obtenidos tras su implementación en los encuentros que existen en la ciudad y a nivel institucional.

En el contexto de los cambios sociales y tecnológicos que caracterizan al siglo XXI, la educación se enfrenta al desafío de integrar nuevas herramientas pedagógicas que respondan a las necesidades de los estudiantes y a los retos de la sociedad contemporánea. Entre estas herramientas, la (RE) se ha consolidado como una estrategia innovadora que articula el aprendizaje de las ciencias, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas (STEM), al tiempo que fortalece habilidades transversales como el pensamiento crítico, la creatividad y el trabajo colaborativo (Papert, 1993; Bers, 2018). En esta investigación se presenta la experiencia desarrollada en una institución educativa de carácter oficial, en la cual se implementó la (RE) como proyecto transversal, destacando su impacto en los procesos de aprendizaje y en la formación integral de los estudiantes.

La (IELSB), está ubicada en el barrio El Libertador de la ciudad de Tunja. El proceso fue dinámico, generador de profundas reflexiones en la competencia sociocrítica, que supera la discusión y búsqueda de alternativas exclusivamente técnicas, y problemáticas como: Primero, el problema de la atención a la diversidad. Segundo, los tiempos y espacios escolares. Tercero, las relaciones familia-escuela y finalmente, la integración de riqueza cultural en el sistema educativo, como respuesta a la realidad que viven muchos niños, niñas y adolescentes del país. Se produce un proceso educativo en el que los alumnos y las familias hacen parte de este.

El contexto del IELSB, hace parte de un sector urbano en el sur que confronta diversas problemáticas, sin embargo, es portador de historias de vida en torno a la

educación y formación integral de sus estudiantes. Sus problemáticas sociales y económicas y la presencia de familias e instituciones evidencian la dificultad de promover procesos educativos de calidad; además de la dificultad que han presentado muchas personas e instituciones en generar y hacer visibles espacios de participación social y académica. Por ello, esta institución se vale del constructivismo ya que es el modelo que se acopla al contexto anteriormente descrito, pues Piaget, (1976) sugiere que los estudiantes construyen su propio conocimiento a través de experiencias y reflexiones. La robótica permite a los estudiantes interactuar activamente con el material, promoviendo el aprendizaje significativo y el desarrollo de habilidades y competencias mediante la elaboración en primera medida de un proyecto escrito en donde se explica el trabajo y objetivo de lo que el estudiante cree que necesita para mejorar su contexto. Luego de ello, el estudiante pasa a desarrollar su trabajo práctico, dejando ver sus habilidades en la parte de programación y construcción de sus modelos o maquetas de sus respectivos robots.

DESARROLLO TEMÁTICO

La Robótica Educativa (RE) es un enfoque pedagógico que se desarrolla en los procesos de enseñanza aprendizaje mediante la construcción de un artefacto robótico, donde se aplican conocimientos de diferentes asignaturas como matemáticas, ciencias (sociales y naturales), tecnología e inglés, llevándolo a cabo en diferentes niveles de

profundidad y complejidad, según lo establecido por el diseño curricular institucional y el paralelismo que se tenga con las Ciencias. En ese sentido, la (RE) aporta diferentes beneficios a nivel educativo, cognitivo y social, acompañando el avance de la tecnología, destacando ese uso y aplicación lúdica al abordar, desde un ambiente experimental, las diferentes ciencias. Por lo anterior, la IELSB cuenta con una experiencia de 5 años de organización y participación en los Encuentros Juveniles de Robótica Educativa en el municipio de Tunja, en donde se cuenta con la participación de las instituciones públicas y privadas de primaria a educación superior del municipio.

En su génesis, los encuentros juveniles de (RE) de los años 2020, 2021 y 2022 fueron organizados por los docentes de la IELSB en compañía de un sector llamado Unidad Administrativa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación del Municipio de Tunja (UMCITI) de la Alcaldía Municipal, lo que generó interés por las instituciones de educación superior. En los años siguientes se incorporaron las universidades como la Santo Tomás, la Universidad de Boyacá (UNIBOYACÁ) y la Antonio Nariño, ofreciendo ayuda con sus programas de ingenierías a los estudiantes de las instituciones participantes. Esta ayuda en un inicio fue con ofrecer cursos a estudiantes y docentes, luego se vincularon con la colaboración en la programación de los modelos o artefactos, con estudiantes de las ingenierías de sistemas, mecánica o electrónica de los últimos semestres, finalmente, hoy en día prestan sus instalaciones para la realización anual del encuentro, lo cual genera mayor asistencia en estos eventos.

Ahora bien, los directivos de las instituciones de educación básica y secundaria han contribuido en el apoyo a los docentes para poder participar, ya que, integrada al currículo, la (RE) contribuye al aprendizaje efectivo y significativo de conceptos y habilidades básicas, necesarias en los ambientes más actualizados y relevantes de nuestra sociedad, especialmente el ligado a las tecnologías de la información y la comunicación, al que se le han asociado diferentes características necesarias de aplicar por el estudiante, como el trabajo colaborativo, la flexibilidad, la tolerancia a la ambigüedad y al error, la formación integral, el pensamiento crítico, la adaptabilidad, la proactividad, imparcialidad, entre otras, que intervienen de forma directa sobre las competencias del estudiante.

En la IELSB de cuenta con la participación de una docente de ciencias naturales, otra de matemáticas y una de ciencias sociales (CS). Desde el área de (CS), de transversaliza con competencias ciudadanas, en donde los valores y habilidades sociales hacen hincapié en la construcción de modelos o artefactos. Por ello, se hace necesario integrar las ciencias sociales con la robótica de manera transversal, justificando esta afirmación desde el conectivismo de Siemens, teoría que se centra en cómo los individuos pueden aprender a través de redes y conexiones. En el contexto de la (RE), según Siemens, (2005) los estudiantes pueden aprender a colaborar y compartir información a través de plataformas digitales, es decir, que las herramientas tecnológicas permiten desarrollar herramientas pedagógicas y comportamentales.

En el marco teórico de la Robótica Educativa se sustenta en los aportes del construccionismo de Papert (1993), quien propone que los estudiantes aprenden de manera más efectiva cuando construyen artefactos significativos, y esta tendencia es visible en cuanto a la resolución de problemas tecnológicos y ambientales que muestran los estudiantes en sus prototipos. Asimismo, Bers (2018) plantea que la programación y la robótica permiten a los niños explorar el pensamiento computacional en un entorno lúdico, desarrollando tanto competencias cognitivas como socioemocionales, lo cual facilita la enseñanza de las ciencias sociales con este tipo de temáticas.

Por otro lado, Resnick, (2007) complementa la anterior perspectiva al destacar la importancia de la creatividad y la experimentación en entornos educativos mediados por la tecnología, ya que, los estudiantes no sólo desarrollan habilidades del siglo XXI, sino que reforman y mejoran otro tipo de competencias y motricidades al experimentar, construir a su gusto, pintar, armar, decorar y programar sus prototipos, encontrando un estímulo para fortalecer sus conocimientos. Además, de que se ha visto que se despierta la competitividad sana, lo cual genera que quieran seguir construyendo nuevos trabajos con la finalidad de mejorar su contexto.

Investigaciones más recientes en América Latina, como las de Mitnik, et al. (2008), evidencian que la robótica fomenta el aprendizaje colaborativo, promoviendo la comunicación y la resolución conjunta de problemas. Estas bases permiten comprender cómo la (RE) se convierte en una estrategia pedagógica de gran relevancia en contextos escolares actuales (Siemens, 2005), especialmente con los jóvenes del siglo XXI. Lo

anterior, permite, además de las competencias inherentes a la (RE), que los estudiantes desarrollen otro tipo de habilidades para la vida y esto se interioriza desde el área de (CS) o por lo menos, se trabaja con ese fin y se evidencia en los estudiantes de la IELSB de Tunja.

La (RE) consiste en un novedoso método para propiciar la mediación de aprendizaje a través del aprender-haciendo. Los robots educativos constituyen herramientas tecnológicas que incentivan la creatividad, la investigación, el trabajo colaborativo y en equipo, la planificación, el pensamiento crítico y la creación de proyectos. En este sentido, además de promover el aprendizaje de la programación, se ofrece un nuevo entorno virtual, donde el estudiante expone sus ideas, proyectos y preocupaciones, discutiéndolos con sus pares. Por su parte, la didáctica de la (RE) ha alcanzado popularidad en diversos ámbitos de la IELSB en la educación básica y media, demostrando sus contribuciones en múltiples facetas del aprendizaje de sus participantes. La robótica mejora la motricidad de los estudiantes a partir del diseño de robots y de su programación, permitiéndoles afianzar conceptos básicos de física, matemáticas y geometría, según las percepciones de los docentes de esas áreas que colaborar con la experiencia integrando la ejecución de situaciones de la vida diaria.

Por ello, desde la IELSB se participa en ese encuentro de (RE) con proyectos innovadores, creativos y que ayuden al ser humano o al medio ambiente a manera de concurso. Cada grupo tiene la posibilidad de exponer y mostrar sus habilidades comunicativas frente a todos los asistentes, además de sus habilidades en tecnología y

robótica, demostrando pertinencia con el cuidado del medio ambiente. Los proyectos que se han presentado desde el área de (CS) son: casas inteligentes en las que los sensores apaguen y prendan la luz únicamente cuando haya personas, lo que ayuda cuidar el medio ambiente al ahorrar energía. Además, tienen otros sensores para que las puertas se abran o cierren cuando detecte calor humano, de tal forma que si las personas son de la tercera edad no tengan inconvenientes. Se han presentado robots recoge-basura manejados por bluetooth para ayudar a la gente anciana o con alguna dificultad física para agacharse. En uno de esos encuentros ganó también un bastón para gente con discapacidad visual con un sensor de proximidad y uno de sonido, en el que de acuerdo con la cercanía con algún objeto el bastón pita para que la persona tenga cuidado y esté alerta.

El uso pedagógico de robots en actividades de aula genera múltiples beneficios para el proceso de aprendizaje, tanto desde la óptica del docente como del estudiante. Un primer beneficio hace referencia a que “innovar” permite extender diferentes recursos, métodos y estrategias que vinculan a conceptos afines desde diferentes perspectivas y hasta de emociones. Un segundo beneficio tiene que ver con que cada alumno posee preferencias en cuanto a un estilo de aprendizaje (visual, auditivo, kinestésico, etc.), por lo que asociar videos, imágenes, sonidos y la posibilidad de manipular el objeto, definitivamente estimula el aprendizaje. Un tercer beneficio se relaciona con que el uso de la tecnología en el aula potencia concretar un aprendizaje significativo, duradero y funcional o como Siemens, (2005) lo describe en una sola frase “Nuestra habilidad para

aprender lo que necesitamos mañana es más importante que lo que sabemos hoy” (p. 84). Al respecto, se menciona que, en el aprendizaje basado en problemas, permitir a los estudiantes solucionar un problema mediante el desarrollo de un proyecto, los lleva a comprender mejor el contenido relacionado, al igual que estimula actitudes, interacción y disposiciones previas, en contextos divertidos y novedosos que promueven el aprendizaje y logran motivar el interés; además de generar conocimiento que usará en su futuro.

En octubre de 2025 se va a desarrollar el “V Encuentro de Robótica Juvenil Educativa” con la participación, ya no sólo del municipio de Tunja, pues ha crecido tanto en estos últimos años, que ya asisten instituciones de otros municipios de Boyacá, debido al impacto positivo que ha generado en el interés de los niños y jóvenes a participar en este tipo de competencias y mostrar sus diseños y construcciones ante otros estudiantes. La IELSB, además de ser la organizadora, ha sido ganadora en varias categorías durante estos últimos 4 años, demostrando que con los recursos humanos y físicos que se tiene en la institución se puede lograr la construcción de un robot.

Ahora bien, según el conectivismo de (Siemens, 2005) y las competencias del siglo XXI (Asociación para el Aprendizaje del Siglo XXI, 2022) de la educación se redefine como un proceso dinámico y conectado, donde la tecnología juega un papel central y uno de estos aspectos clave de la educación, según el conectivismo: es la importancia de las conexiones. Esto se refiere a la capacidad de establecer conexiones entre diferentes áreas de conocimiento que es crucial para el aprendizaje efectivo, por ello, en

la IELSB se trabaja la robótica desde áreas como las ciencias sociales a nivel transversal. En este sentido, debido a la importancia de trabajar en equipo y de compartir ideas y experiencias con otras personas; y debido a que los estudiantes realizan trabajos prácticos donde deben construir y programar un robot, se generarán subgrupos conformados por 2 a 4 estudiantes; quienes deben asumir diferentes roles al interior de cada grupo (analista de proyecto, diseñador de robot, programador de robot, tester del robot, entre otros); lo cual implica que durante todo el proceso de trabajo colaborativo desarrollen habilidades de trabajo en equipo y competencias ciudadanas.

Partiendo de la visión de las ciencias sociales la robótica puede ser una herramienta poderosa para abordar diversas problemáticas sociales, como la inclusión educativa, la igualdad de género en la tecnología y la educación en comunidades desfavorecidas. Por ejemplo, proyectos tecnológicos en entornos vulnerables pueden motivar a los estudiantes a participar en actividades tecnológicas, fomentando un sentido de pertenencia y empoderamiento. Desde las competencias ciudadanas es fundamental considerar las implicaciones éticas en la educación, como la privacidad de los datos y el acceso equitativo a la tecnología. Las discusiones sobre cómo la cibernética puede perpetuar o desafiar las desigualdades sociales son cruciales para garantizar que su implementación sea justa y beneficiosa para todos los estudiantes. Las ciencias sociales según la Asociación para el Aprendizaje del Siglo XXI, (2022) pueden proporcionar un marco para entender cómo los contextos culturales, económicos y sociales influyen en la aceptación y el uso de la robótica en la educación. A su vez, puede ofrecer nuevas

formas de explorar y enseñar conceptos en ciencias sociales, como la historia, la ética y la dinámica social, promoviendo un aprendizaje interdisciplinario y transversal.

Las metodologías de aplicación de la (RE) propician la interacción entre los estudiantes, lo cual permite que sean visibles las habilidades individuales y grupales, además la facilitación del trabajo colaborativo, gestión del conocimiento, la comunicación y el desarrollo de competencias sociales. La (RE) se basa también en la investigación sobre el trabajo por proyectos, sobre las fases de la enseñanza mediante la resolución de problemas, a través del trabajo grupal y principalmente, mediante el trabajo por unidades didácticas enriquecidas con recursos didácticos y computacionales modernos. El aprendizaje por proyectos permite que el estudiante analice el trayecto que sigue dentro del grupo de trabajo y determine los aspectos y los momentos que necesita mejorar; además, se convierte en una vía para la investigación y para la innovación.

La enseñanza de las Ciencias Sociales en los primeros niveles de primaria es esencial, ya que estas áreas del conocimiento contribuyen a la formación de los individuos a nivel cultural, social, político, económico, ambiental y moral. Un enfoque transversal también puede incluir la (RE) desde una perspectiva cultural, haciendo que el alumnado comprenda su función en la actualidad y en los posibles escenarios futuros. La necesidad de desplegar una enseñanza transversal se puede ilustrar con un ejemplo: Para analizar un accidente automovilístico, desde la perspectiva social es fundamental el conocimiento del vehículo y, especialmente, de los riesgos o peligros asociados.

La robótica transversalizada con las ciencias sociales tiene un impacto significativo en el desarrollo de la cultura y la formación de la ciudadanía en la era digital desde varios aspectos descritos por el conectivismo de Siemens, (2005), así: 1. Cultura de Colaboración, debido a que fomenta una cultura de compartición de conocimiento y colaboración a través de redes digitales. 2. Aprendizaje Autónomo, porque promueve una cultura de aprendizaje auto-dirigido, en donde los individuos son responsables de su propio desarrollo. 3. Ciudadanía Activa, ya que influye en cómo las personas se involucran en la sociedad digital, fomentando una ciudadanía activa y comprometida. 4. Toma de Decisiones Informada, porque prepara a los ciudadanos para navegar en un mundo complejo y dinámico, donde la capacidad de adaptarse y aprender continuamente es crucial. Esto demuestra que los beneficios de la enseñanza transversal trascienden más que el ahorro de tiempo, pasando a ofrecer ventajas cognitivas, intelectuales, sociales y culturales. En la actualidad, la mayoría de los trabajos están altamente cualificados y requieren que sus ejecutores se mantengan en constante evolución. Se hace imprescindible adquirir nuevos conocimientos y competencias, la mayoría de los cuales, aunque puedan parecer ajenos a la profesión, terminan siendo útiles, y aún más en la docencia.

Uno de los principales aportes de la Robótica Educativa en la institución ha sido su carácter transversal, al integrarse con áreas como Ciencias Sociales, Matemáticas, Tecnología e Informática. Esta integración ha facilitado la aplicación de metodologías activas centradas en el aprendizaje significativo (Ausubel, 1983), fomentando la

construcción de conocimientos a partir de problemas reales. De igual forma, se promueve el desarrollo de competencias ciudadanas y digitales, esenciales para la formación integral de los estudiantes en el marco de la Cátedra de la Paz y los lineamientos del MEN, (2015). Al trabajar de manera colaborativa en la construcción de prototipos robóticos, los estudiantes (López, 2007) desarrollan habilidades de liderazgo, comunicación asertiva y resolución pacífica de conflictos, evidenciando cómo la (RE) puede convertirse en un medio para la educación en valores y para la transformación social.

Puesto que no existe ningún software enfocado a las Ciencias Sociales en la IELSB se optó porque la docente participe en los encuentros de (RE) con uno o dos grupos de estudiantes. Docente que por su gusto a la tecnología e informática acepta este reto, resaltando desde su área base las competencias que se generan con actividades de este tipo. Se destaca con los estudiantes que un proceso educativo debe programarse o direccionarse hacia el desarrollo de habilidades que les permitan enfrentar y manejar problemas, de manera que puedan buscar alternativas, evaluar las mejores opciones y seleccionar la decisión adecuada dentro de un contexto determinado. Para desarrollar las habilidades del pensamiento crítico, el aprendizaje debe de ser a través de un programa estructurado que permita al estudiante adquirir y practicar las habilidades de análisis, evaluación y razonamiento, preguntar, discernir, explicar, resolver problemas, tomar decisiones y formar opiniones informadas para asignar valores y escoger entre las posibles soluciones. Por lo tanto, un proceso educativo debe

programarse para graduar estudiantes no solo con conocimiento, sino con las habilidades necesarias para “aprender a pensar”. Además, un programa dirigido al desarrollo del pensamiento crítico debe estar diseñado para incorporar actividades que ayuden a los niños y jóvenes a buscar y evaluar la evidencia.

Denotando que la (RE) aporta una solución a las problemáticas que afectan el entorno educativo, es posible determinar que, de alguna manera contribuye no sólo a facilitar e impulsar el proceso de enseñanza-aprendizaje reto que enfrentan diariamente los estudiantes, sino también a ser un instrumento clave para fomentar y consolidar diversas habilidades entre los estudiantes, que los ayuden en su desenvolvimiento integral al momento de entrar a la educación formal. En este sentido, apoyar el aprendizaje de los estudiantes de una manera innovadora que además de proporcionarles conocimiento, les permita adquirir habilidades que probablemente de esta forma nunca habrían logrado y menos en un periodo de tiempo corto o reducido, como son los 5 meses que se trabaja para elaborar y presentar su trabajo y robot; además habría que tener en cuenta otras asignaturas en donde es muy complejo transmitir este aprendizaje, teniendo en cuenta que la robótica abre el paso no sólo a la diversión lúdica sino de un proceso enriquecido en el plano educativo. Siendo así, se puede corroborar que el municipio de Tunja tiene ganancias con respecto al rendimiento académico, que, según Mendoza, (2020) lleva a formular e implementar un proceso innovador que empodere tanto a los distintos establecimientos educativos como a las instituciones que brindan apoyo a este campo.

En el contexto de la IELSB se determinó que la (RE) no puede ser considerada un contenido más, por eso se decide cubrir de forma general en otras áreas por ello se tomó como ejemplo, una investigación realizada por Contreras, et al., (2020). Desde luego, que los estudiantes muestran interés por este tipo de conocimientos organizando los objetos de forma que les valga para el desarrollo de una clase. Al respecto, se han realizado investigaciones donde han llegado a hilvanar un sinnúmero de beneficios, por ejemplo, se muestra el gran potencial de la (RE) en la enseñanza de ciencias biológicas, química y física. Además, logra una motivación personalizada de sus estudiantes en cuanto a distintos aspectos; se demostró que existe una mejora tanto primaria como secundaria en la integración de ciencia y cálculos con lo social debido a las clases académicas relacionadas.

Las prácticas pedagógicas en la institución han demostrado cambios desde el rol del docente que se ven reflejadas en el aprendizaje de los estudiantes desde la parte comunicacional, ya que proponen con argumentos, exponen y sustentan de manera fluida sus investigaciones y conclusiones; esto en las exposiciones frente a multitudes y frente a cámaras, debido a que este evento es concurrido. Desde el punto de vista colaborativo, han aprendido a explorar, consultar, tomar apuntes y construir su propio conocimiento mediante la interacción con sus pares académicos, logrando así que el trabajo en equipo sea una poderosa estrategia para lograr sus objetivos. Desde el aprendizaje autónomo, los jóvenes identifican necesidades próximas y futuras, consultan la manera de resolver el problema para poder no sólo proponer sino dar una solución

práctica, esto genera que aprendan por cuenta propia, dándoles la capacidad de evaluar por sí mismos su proceso de aprendizaje y el de sus compañeros. Desde las competencias laborales, los estudiantes encontraron habilidades, talentos e intereses que nunca pensaron que poseían, mediante el diseño de prototipos, en los cuales deben utilizar conocimientos en electrónica, matemáticas, física y programación. Además, la inclusión y participación de estudiantes con necesidades educativas especiales, ofrece la posibilidad de mejorar sus condiciones tanto académicas como socioemocionales.

La enseñanza de la robótica con un enfoque transversal ofrece un potencial considerable para contribuir al desarrollo de las habilidades del siglo XXI y el pensamiento complejo. Sin embargo, este enfoque puede ayudar a superar los retos actuales en la educación de las ciencias sociales e historia, abriendo la posibilidad de enseñar estas disciplinas de manera más significativa y menos abstracta. Al vincular los contenidos de las ciencias sociales como el cuidado del medio ambiente, el desarrollo sostenible, los sectores económicos, entre otros, con la robótica y la inteligencia artificial, se puede incidir en la comprensión de los estudiantes y contribuir al desarrollo de competencias y habilidades para interpretar la información del mundo que les rodea. Aspectos como el empleo, la pobreza, la inmigración y la contaminación no deben ser entendidos simplemente como conceptos abstractos y lejanos, sino como problemáticas que afectan la vida de las personas en todos los rincones del mundo.

Las aplicaciones sociales de la inteligencia artificial y la automatización también implican riesgos y peligros potenciales, no solo para el empleo (porque una máquina

puede ser más barata que un ser humano), sino también en el ámbito de la privacidad, la seguridad, la vigilancia o la discriminación. Por ello, es recomendable que los jóvenes tengan una formación básica que les ayude a ponderar estos riesgos y a conocer la complejidad de las relaciones sociales. La implementación transversal requerirá la actualización de los sistemas escolares, la formación del profesorado, el diseño de nuevos materiales curriculares y especializados, y el apoyo de infraestructuras.

El currículo en Colombia considera la Educación Básica una etapa para la formación integral del ser humano, desarrollando capacidades físicas, intelectuales, morales y sociales; asimismo, propone que el estudio de las Ciencias Sociales contribuya a la formación ciudadana con identificación de derechos y deberes. Pese a ello, la inserción de temas de robótica en la enseñanza de las Ciencias Sociales sigue siendo un tópico pendiente. Reconociendo estos esfuerzos, se ha desarrollado un proyecto curricular integrador de ambas asignaturas (Ciencias Sociales y Tecnología e Informática) en los niveles de noveno a undécimo, que eduque al joven para reconocerla como una necesidad y un derecho en la búsqueda de mejores condiciones de vida.

Para evidenciar la importancia y los beneficios de la introducción transversal de la (RE), tanto en escuelas primarias como secundarias, se presentan diversos ejemplos a nivel internacional como el de González, (2019). La selección no sigue un criterio comparativo ni valorativo, sino que busca abarcar distintas áreas de conocimiento y ámbitos circunstanciales. La intención es ilustrar la utilidad de esta metodología para el aprendizaje, tanto de ciencias sociales como de otras ramas del saber. Se procura

reflejar la diversidad y variedad de los proyectos, de modo que cualquier docente pueda identificar casos de aplicación en organismos y organizaciones públicas, privadas, civiles o religiosas, que operan en ámbitos locales, regionales, nacionales, continentales o mundiales.

Vale la pena difundir este tipo de experiencias educativas ya que los resultados obtenidos en la implementación de la (RE) en la institución educativa han sido significativos. En primer lugar, se observó un aumento en la motivación de los estudiantes hacia el aprendizaje de las ciencias y la tecnología, lo que se tradujo en una mayor participación en las clases y en proyectos extracurriculares (Bers, 2018). En segundo lugar, se fortalecieron competencias transversales como el pensamiento crítico, la creatividad y el trabajo en equipo, aspectos que coinciden con lo señalado por Resnick, (2007). De manera particular, se evidenció que los estudiantes desarrollaron una mayor autonomía y confianza en sus capacidades, aspectos fundamentales para su formación integral. Además, la participación en encuentros académicos y ferias de robótica contribuyó a posicionar a la institución como referente en la región, destacando el impacto institucional del proyecto (Mitnik et al., 2008) y la importancia de la participación en este tipo de eventos (Mendoza, 2020), es decir, la experiencia confirma que la (RE) no solo incide en el aprendizaje de contenidos curriculares, sino que también potencia el desarrollo personal y social de los estudiantes.

En cuanto a la evaluación de esta transversalidad se evidencia que durante todo el año escolar se aplicaron pruebas de evaluación de conocimientos, habilidades y

destrezas. La comparación de resultados alcanzados por el primer semestre demostró que la aplicación comparativa de Ciencias Sociales y Robótica aportó aprendizajes positivos. La interpretación de las notas cuantitativas y cualitativas reveló que los estudiantes cuentan con diversos escenarios para enfrentar su proceso cognitivo. Aplicar la evaluación a partir de la subjetividad e intenciones posibles del evaluador conduce a errores; por ello, la evaluación debe enseñarse junto con la temática de aprendizaje, ya que ambas actividades forman parte constante de la práctica formativa.

Probablemente se hallen más especificaciones del pensamiento computacional para aplicarlo en las demás materias, y en más asignaturas. El desarrollo de comunidades de docentes utilizando el pensamiento computacional en cualquier ámbito, que irán surgiendo también. Estos serían los primeros pasos: la aplicación especial en otras materias no científicas, en otras humanidades, y en otros idiomas, y especialmente en la enseñanza básica; la especialización progresiva del desarrollo del pensamiento computacional en todos los alumnos de cualquier nivel; la integración definitiva de todas las materias de Ciencias Sociales, muy juntas y necesarias. El futuro está en el desarrollo de la Economía y de la Cultura para los seres humanos, la realización para el ser humano, y la creación de riqueza para los demás.

CONCLUSIONES

Se concluye que la implementación de la Robótica Educativa en la institución ha influido de manera positiva en los procesos de aprendizaje de los estudiantes, fortaleciendo tanto el dominio de conceptos tecnológicos y científicos como el desarrollo de habilidades transversales. La (RE) se consolidó como una estrategia pedagógica capaz de incrementar la motivación, promover la creatividad y favorecer el trabajo colaborativo, cumpliendo así con el propósito inicial de evaluar su impacto en la formación integral. Asimismo, el proyecto evidenció la importancia del apoyo institucional y de la transversalidad pedagógica para garantizar la sostenibilidad de iniciativas innovadoras en el ámbito educativo. En consecuencia, la experiencia presentada constituye (Papert, 1993) un referente valioso para otras instituciones que buscan integrar la tecnología en sus prácticas pedagógicas con miras al fortalecimiento de las competencias del siglo XXI.

La importancia de la introducción de las nuevas tecnologías, y especialmente de la Robótica, en educación ha ido adquiriendo mayor protagonismo. El uso de estos recursos facilita la consecución de los objetivos planteados, aporta nuevas habilidades y favorece la activación de la motivación de los alumnos. Y en cuanto a la enseñanza transversal de aspectos sociales en el área de Ciencias Sociales constituye un recurso educativo fundamental para la formación de los alumnos respecto a la construcción de una sociedad más equitativa, justa e igualitaria. En este trabajo se ha mostrado el interés

y la necesidad de plantear una introducción a la diversidad en el área de Ciencias Sociales en los primeros niveles de la enseñanza. Partiendo del Currículo Base común, se establecen conexiones temáticas con el área de conocimiento, lo que ha propiciado el diseño de una secuencia didáctica cuyo propósito principal es fomentar el respeto hacia la diversidad.

La integración de la robótica en la enseñanza de las ciencias sociales ofrece un enfoque innovador y dinámico que potencia el aprendizaje significativo. Al abordar temas sociales a través de ésta, los estudiantes no solo adquieren habilidades técnicas, sino que también desarrollan competencias críticas como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la colaboración. Es decir, la enseñanza transversal permite a los educadores conectar conceptos de diferentes disciplinas, fomentando un aprendizaje holístico. Por ejemplo, al programar un robot para simular un fenómeno social, los estudiantes pueden explorar no solo los aspectos técnicos, sino también las implicaciones sociales, éticas y culturales de la tecnología en la sociedad. Esto enriquece su comprensión y les ayuda a ver la relevancia de las ciencias sociales en su vida cotidiana.

Además, la (RE) puede ser un medio efectivo para abordar problemas sociales contemporáneos, como la sostenibilidad o la inclusión. Los proyectos de este tipo que involucran a la comunidad permiten a los estudiantes aplicar sus conocimientos en situaciones reales, promoviendo un sentido de responsabilidad social y empoderamiento. Finalmente, la enseñanza transversal entre la tecnología y las ciencias sociales no solo

enriquece la experiencia educativa, sino que también prepara a los estudiantes para ser ciudadanos críticos y comprometidos en un mundo cada vez más tecnológico y complejo.

A partir de los hallazgos registrados en este acto académico al igual que en la revisión sistemática de la investigación documentada sobre el impacto de la robótica, específicamente en la educación, la IELSB, en cuanto a indagación inicial y al concluir el proceso desarrollado de formación de sus docentes y estudiantes en el área específicamente planteada dentro de la investigación, manifestaron un cambio significativo en el ámbito educativo y familiar; Estos resultados son evidentes que posiblemente son algunas de las bases que operan el enriquecimiento educativo a partir del uso de la información digital y otras herramientas tecnológicas en la construcción de sus conocimientos.

El proceso de formación mediante el uso de la informática en los grados demostrados permite conclusiones que quizás podría ser del agrado de otros públicos en esta investigación como el saber que al introducirla a la educación ha sido un gran aporte, en el apoyo de sus docentes para la oportuna construcción de escenarios virtuales aplicados en clases para sus estudiantes. Adicionalmente se evidencia que los mejores resultados dependen del compromiso, entusiasmo y destrezas cognitivas de su educador, quien indiscutiblemente es la personificación de la relación de sus estudiantes con la herramienta final; permitiendo que desarrollen actividades educativas, responsivas, investigativas con los principios físicos y matemáticos para la evaluación

final del trabajo tangible en este caso la construcción de robots que cumplen con las actividades requeridas para sus resultados.

REFERENCIAS

- Asociación para el Aprendizaje del Siglo XXI, P. (2022). *Battelleforkids*. Obtenido de P21: https://www.battelleforkids.org/wp-content/uploads/2023/11/P21_ELF_Framework_Final_20pgs.pdf
- Bers, M. (2018). *Coding as a Playground: Programación y pensamiento computacional en la infancia*. Routledge.
- Bonwell, C. y. (1991). *Aprendizaje Activo: Generando entusiasmo en el aula*. Washington D.C.: Universidad George Washington. Obtenido de <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED336049.pdf>
- Contreras, M., Cusipuma, C., Asencios Trujillo, V., & Piñas Rivera, C. (2020). Programa de robótica educativa para mejorar el aprendizaje significativo en estudiantes del cuarto grado del área de Ciencia y Ambiental de la institución educativa San roque – Castrovirreyna. *EDUCA-UMCH*, 15. Obtenido de <https://core.ac.uk/download/236673689.pdf>
- González, C. S. (2019). Estrategias para la enseñanza del pensamiento computacional. *Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa (RIITE)*, 13. Obtenido de <https://core.ac.uk/download/352701515.pdf>
- López, A. (2007). El Enfoque por Competencias en la Educación. *Centro Universitario de Ciencias de la Salud*, 5.
- MEN, M. d. (25 de mayo de 2015). *Decreto 1038*. Obtenido de Reglamentación de la Cátedra de Paz: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=61735>
- Mendoza, G. P. (2020). Robótica educativa: propuesta curricular para Colombia. *Scielo*.
- Mitnik, R., Nussbaum, M., & Soto, Á. (2008). An autonomous educational mobile robot mediator. *Computers & Education*, 51.

- Papert, S. (1993). *Mindstorms: Los niños, las computadoras y las ideas poderosas*. . *Basic Books*.
- Piaget, J. (1976). *The Child and Reality: Problems of Genetic Psychology*. New York: : *Basic Books*.
- Resnick, M. (2007). All I really need to know about creative thinking I learned (by studying how children learn) in kindergarten. . *Creativity & Cognition Conference Proceedings*,, 1.
- Resnick, M. (2007). All I really need to know about creative thinking I learned (by studying how children learn) in kindergarten. . *Creativity & Cognition Conference Proceedings*, , 6.
- Siemens, G. (2005). Conectivismo: una teoría del aprendizaje para la era digital. *Revista internacional de tecnología educativa y aprendizaje a distancia*. Obtenido de http://www.itdl.org/Journal/Jan_05/article01.htm