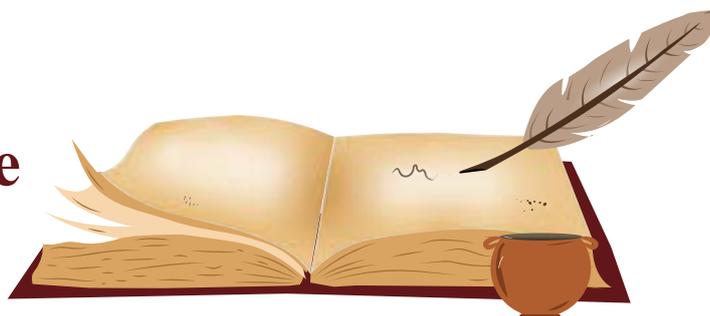


# Cáchira en contexto: una nueva mirada a la evaluación y el cierre de brechas de aprendizaje desde el reconocimiento y construcción del territorio



Zully Tatiana Rincón Bello<sup>1</sup>  
María Angélica Ruiz Avendaño<sup>2</sup>

## Resumen

“Cáchira en contexto” es una estrategia educativa que busca implementar acciones transversales basadas en la contextualización del conocimiento desde el territorio en todos los niveles de formación que garanticen una trayectoria educativa completa y de calidad en la Institución Educativa Técnico Agrícola del Municipio de Boavita, Boyacá. Esta iniciativa parte de un diagnóstico desde una cartografía social y el Plan de Mejoramiento Institucional (PMI) que permitió reconocer oportunidades para el desarrollo de nuevas habilidades en los estudiantes y en la construcción del conocimiento desde una perspectiva holística. Se fortalece con algunos cambios en el Sistema de Evaluación Institucional, teniendo como objetivo principal la evaluación formativa. Se basa en tres momentos: diagnóstico, implementación, evaluación y seguimiento. Su implementación ha permitido identificar el reconocimiento del contexto en el ámbito educativo como herramienta clave para la formación académica de los estudiantes, pues la identificación de problemáticas locales acrecienta el interés por los procesos formativos e investigativos. Así mismo, la experiencia está articulada con los proyec-

<sup>1</sup> Magister en Educación, Institución Educativa Técnico Agrícola de Boavita, Semillero de Investigación WAI-RA, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. [tarik.rincn580@gmail.com](mailto:tarik.rincn580@gmail.com) Secretaria de Educación de Boyacá. Boavita, Cra 5 N°5-55. Tel: 3112252360.

<sup>2</sup> Magister en Educación, Institución Educativa Técnico Agrícola de Boavita, Semillero de investigación GECos Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. [mariaangelicarui20@gmail.com](mailto:mariaangelicarui20@gmail.com) Secretaria de Educación de Boyacá. Boavita, Cra 5 N°5-55. Tel: 3112252360.

tos emprendidos en alianzas interinstitucionales que favorecen la consecución de objetivos educativos comunes, fuentes de financiación y recursos humanos cualificados. Aplicar procesos de formación investigativa desde lo conceptual, pedagógico, metodológico y práctico donde se identifiquen y prioricen problemáticas y desde la formación en habilidades STEAM, responde a las necesidades del contexto desde su exploración, hacia un desarrollo sostenible.

**Palabras claves:** Evaluación formativa, Territorio, Investigación Educativa, STEAM.

---

## Abstract

“Cáchira in context” is an educational strategy that seeks to implement transversal actions based on the contextualization of knowledge from the territory at all levels of training that guarantee a complete and quality educational trajectory in the Agricultural Technical Educational Institution of the Municipality of Boavita-Boyacá. This initiative is based on a diagnosis from a social cartography and the Institutional Improvement Plan (PMI) that allowed us to recognize opportunities for the development of new skills in students and the construction of knowledge from a holistic perspective. It is strengthened with some changes in the Institutional Evaluation System, with formative evaluation as its main objective. It is based on three moments: diagnosis, implementation, evaluation and monitoring. Its implementation has made it possible to identify the recognition of the context in the educational field as a key tool for the academic training of students, since the identification of local problems increases interest in training and research processes. Likewise, the experience is articulated with projects undertaken in inter-institutional alliances that favor the achievement of common educational objectives, sources of financing and qualified human resources. Apply investigative training processes from the conceptual, pedagogical, methodological and practical where problems are identified and prioritized and from training in STEAM skills, responds to the needs of the context from its exploration, towards sustainable development.

**Key words:** Formative assessment, territory, research, STEAM.

---

## Introducción

El presente trabajo se realiza con la finalidad de dar a conocer una experiencia educativa que privilegia la evaluación formativa en las aulas desde el reconocimiento del territorio. Para esto, es pertinente reconocer el concepto de la evaluación formativa. Como lo plantea Tena (2007 citado por Cruzado, 2022) este tipo de evaluación tiene que darse de manera obligatoria en todos los niveles, puesto que permite alcanzar la permanente mejora de la enseñanza y el aprendizaje, beneficiando directamente a los educandos, donde el proceso hace las veces de semáforo,

en la medida que esta evaluación indica si el alumno, el plan de estudio y el maestro están alineados. En caso de no ser así, se hace necesario revisar los procesos de enseñanza y aprendizaje con el fin de conseguir mejores resultados educativos (Samboi, 2009). Conocer el territorio y sus particularidades permite brindar una óptima prestación del servicio educativo, toda vez que es a partir de este mismo que se emprenden las acciones base de esta experiencia educativa que busca formar individualmente, pero impactar de manera colectiva en el contexto municipal.

La crisis sanitaria mundial debida al virus COVID-19 supuso múltiples cambios para la educación tradicional. Dentro de los más sobresalientes, estuvo el reto de pasar de una educación netamente presencial a la virtual con el fin de garantizar el proceso educativo como derecho. Tal como lo afirma Alvarado et al. (2021), desde entonces los docentes se han visto forzados a implementar nuevas estrategias de enseñanza-aprendizaje, pues tuvieron que buscar medidas que permitieran la continuidad formativa, para así reforzar el aprendizaje asincrónico y tratar de adaptarse así a una forma de vida muy diferente a la acostumbrada.

De esta realidad surgieron diversos retos para las instituciones educativas y sus maneras de evaluar. Fue necesario analizar escenarios y contextos, realizar ajustes a los contenidos y tener en cuenta la priorización acertada de aprendizajes de los estudiantes en los diferentes niveles educativos. Retornar a la presencialidad en el año 2021 implicó reflexionar sobre la toma de decisiones hacia mejores propuestas educativas que contemplaran una formación integral, por lo que fue imperativo abordar lo educativo considerando aspectos críticos de diversa índole como el nutricional, de la salud y, por supuesto e innegablemente, lo socioemocional.

Dentro de estas estrategias, la educación STEM resulta ser una de las que permite no solo al docente, pero en especial al estudiante, reconocer que el conocimiento no es lineal, sino que se convierte en un proceso holístico, en donde la integración de la Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (Science, Technology, Engineering and Math, por sus siglas en inglés) facilitan este proceso, y a su vez se convierten en pilares para el desarrollo sostenible y el bienestar social, con un enfoque vivencial y de aplicación de conocimientos para la resolución de problemas reales (Aguilera & Ortiz, 2021). Por ello, la formulación de proyectos permite

que la elaboración de prototipos partan de las necesidades del contexto rural de los estudiantes y, a su vez, proyectar la solución a problemáticas que aquejan a sus familias y a sus comunidades.

En este escenario, también juega un papel fundamental el PEI, siendo este la carta de navegación de todo centro educativo, ya que supone la puesta en marcha de la ruta de mejoramiento institucional desde los Planes de Mejoramiento Institucional (PMI).

Es así que desde un análisis crítico del PMI, realizado conjuntamente por el equipo y con las diferentes instancias de participación en la vida institucional, se da una nueva mirada al proceso de autoevaluación institucional en sus diferentes componentes desde las cuatro áreas de gestión. Esta perspectiva enfatizó aspectos concernientes a la gestión académica, tales como el diseño pedagógico curricular, las prácticas pedagógicas, la gestión de aula y el seguimiento académico. Por ello, surge la oportunidad de implementar diferentes estrategias pedagógicas transversales basadas en la contextualización del conocimiento en todos los niveles de formación y que a su vez garantizarán una trayectoria educativa completa y de calidad para los estudiantes de la Institución Educativa Técnico Agrícola, desde su territorio.

La estrategia CÁCHIRA en Contexto: Una nueva mirada a la evaluación y el cierre de brechas de aprendizaje desde el reconocimiento y construcción del territorio, parte de un primer momento en el que se realiza la caracterización del contexto cercano mediante un ejercicio de cartografía social y en el que se identifican las características, problemáticas y necesidades propias del contexto de la institución educativa en sus diferentes sedes. Aquí se identificaron condiciones propias de la población que igualmente se evidencian con el diagnóstico realizado en el marco de construcción del PMI. Por un lado, se iden-



tificó que aproximadamente el 80 % de la población estudiantil del establecimiento educativo, según datos del SIMAT, proviene del área rural. En segundo lugar, la situación actual hace que muchos de los jóvenes desconozcan las oportunidades que ofrece el campo y la zona rural, por lo que se presenta alta deserción del campo de las familias y los jóvenes y una falta de apropiación de los jóvenes por lo rural. Este último aspecto da valor a una educación con una población en la que en los últimos años se ha caracterizado por migrar a las ciudades dejando a un lado los procesos propios que pueden darse en sus territorios y en su proyecto de vida desde el campo; como bien lo señala Jurado & Tobasura, (2012 citado por González 2021) en Colombia se visualiza la migración de los jóvenes rurales principalmente a las grandes ciudades que componen el país generando un cambio en las dinámicas sociales propias del territorio. Bajo esta perspectiva surge también la premisa de educar en contexto desde el conocimiento que cada sujeto puede hacer de su existencia y cómo su educación se convierte en el vehículo transformador de sus realidades hacia mejores condiciones de vida y la construcción de sentido de pertenencia por su territorio.

Lo anterior y teniendo en cuenta las realidades leídas, también lleva a reestructurar y actualizar el Sistema de Evaluación Institucional (SIEE), pasando de una evaluación sumativa a una formativa en la que el estudiante se convierte en el principal protagonista de su proceso, partiendo de los desempeños y aprendizajes planteados en los planes de área, donde luego, en la práctica del aula, se recupera evidencia, se identifican brechas, se realimenta y se ajusta la enseñanza con el objetivo de brindar mejores experiencias educativas de calidad. Es por ello que esta propuesta parte de un diagnóstico en el que se logran reconocer aquellas oportunidades de la práctica pedagógica para el desarrollo de habilidades en los estudiantes

y se promueve nueva mirada al aprendizaje en la construcción del conocimiento desde una perspectiva holística hacia el cierre de las brechas de aprendizaje, interviniendo principalmente el currículo institucional. Por ello, se propone el énfasis en las prácticas pedagógicas en la enseñanza del territorio y para el territorio, hacia un desarrollo integral que pueda garantizar trayectorias educativas completas.

A la luz de lo expuesto, este proyecto buscó implementar estrategias pedagógicas transversales basadas en la contextualización del conocimiento desde el territorio en todos los niveles de formación, para así garantizar una trayectoria educativa completa y de calidad en la Institución Educativa Técnico Agrícola del municipio de Boavita en el departamento de Boyacá. Dado esto, se toma como base un diagnóstico contextualizado a partir del plan de mejoramiento institucional reconociendo oportunidades para el desarrollo de nuevas habilidades en los estudiantes

### **“El proyecto busca implementar estrategias pedagógicas transversales basadas en el contexto”**

en la construcción del conocimiento y desarrollo de aprendizajes desde una perspectiva holística. Esto se articula con la educación STEM estrategias de aula a través de diferentes asignaturas, lo cual posibilita nuevas formas de evaluación formativa desde la transversalidad, privilegiando la investigación formativa al tener como base las necesidades y características del contexto e involucrando a toda la comunidad educativa. Por supuesto, es necesario evaluar el impacto de la estrategia implementada, con el fin de hacer seguimiento mediante su proyección a otros escenarios que garanticen una trayectoria educativa completa y de calidad.

### **Referentes teóricos**

A continuación se relacionan los diferentes referentes pedagógicos conceptuales y metodológicos asociados a la estrategia pedagógica, partiendo de entender el concepto de territorio como eje central ligado a un proceso de enseñanza y aprendizaje con evaluación formativa. Esta comprensión surge de la reflexión en torno a las oportunidades de mejoramiento puestas en escena desde la construcción participativa del Plan de Mejoramiento Institucional (PMI) para garantizar el mejoramiento continuo hacia una óptima prestación del servicio educativo.

El territorio como concepto hace referencia a elementos presentes en la realidad; este describe los elementos empíricos contenidos en el objeto de estudio y facilita la generación de nuevo conocimiento, ayuda en la interpretación y comprensión de las relaciones sociales vinculadas con la dimensión espacial. Asimismo, contiene las prácticas sociales y los sentidos simbólicos que los seres humanos desarrollan en la sociedad en su íntima relación con la naturaleza, algunas de las cuales cambian de manera fugaz, pero otras se conservan adheridas en el tiempo y el espacio de una sociedad (Llanos, 2002).

Por otro lado, para Castaño et al. (2021) el territorio es un concepto en constante evolución, pues en esencia es un constructo que acompaña al sujeto y que guarda influencia trascendental en todos los procesos que a este atañen. Generalmente, el territorio se ha asociado a la ubicación geográfica de un sitio, ligado también al establecimiento de relaciones de poder en las comunidades y en el Estado propiamente dicho. Sin embargo, hablar de territorio con base en esta concepción es reducirlo y limitarlo, desconociendo, además, otras dimensiones como la cultural, la ambiental, la sociológica, la económica y la antropológica que lo caracterizan (Castaño et al., 2021).

En relación al reconocimiento del territorio se puede usar el término de cartografía que utiliza especificidades de la geografía para crear relaciones de diferencia entre territorios y dar así cuenta de un espacio. También hace referencia a la idea de mapa, contraponiendo a la topología y a las representaciones euclidianas que caracterizan al terreno de modo estático, con una mirada dinámica. La cartografía busca una implicación del sujeto investigador con el objeto, al tiempo que hace difusos los límites entre ambos. El método cartográfico no parte de una realidad preexistente como el paradigma de la representación, sino que sitúa a la experiencia como acto creador, en el sentido del lazo entre el mundo que se nos presenta y el punto de vista de la experimentación de ese mundo, en un plano común y colectivo (Kastrup, 2015, como se cita en Diez & Rocha, 2016).

Por su parte, el PEI, el Plan de Mejoramiento y el Plan de Estudios son herramientas para orientar las acciones escolares hacia el logro de los propósitos y las metas definidas por el equipo directivo y la comunidad educativa, los cuales deben ser conocidos por todos para lograr su compromiso, que incluye la movilización y canalización del trabajo hacia el alcance de los objetivos. Incluyen el seguimiento y la evaluación permanente de los planes y acciones para saber si lo que se ha hecho permite alcanzar las metas y los resultados propuestos, y qué ajustes se deben introducir (Ministerio de Educación Nacional [MEN], s.f.)

De igual manera, la autoevaluación permite conocer cuáles son los aspectos que contribuyen al logro de los objetivos institucionales y en los que es necesario centrar la atención para seguir avanzando. El tercer elemento del ciclo de la calidad es el mejoramiento. Este se logra mediante el fortalecimiento de la capacidad de los establecimientos y centros educativos para formular,

ejecutar y hacer seguimiento a los resultados de sus planes de mejoramiento.

Evaluar permite saber la situación respecto a los objetivos y metas propuestas y, con base en los resultados obtenidos, definir acciones concretas para mejorar. Las evaluaciones realizadas a los estudiantes por los docentes en desarrollo de las actividades pedagógicas, así como las que se llevan a cabo periódicamente, dan información valiosa sobre qué tanto saben y saben hacer en las áreas fundamentales.

Asimismo, la evaluación formativa se entiende como aquella que involucra cambios en la forma en que se gestiona el aula de clase y las oportunidades de aprendizaje que tienen lugar, ya que implica dejar de pensar que el profesor es quien entrega un conocimiento y el estudiante quien lo recibe, pasando a una evaluación donde el estudiante se convierte en protagonista de sus aprendizajes y crítico reflexivo de sus prácticas.

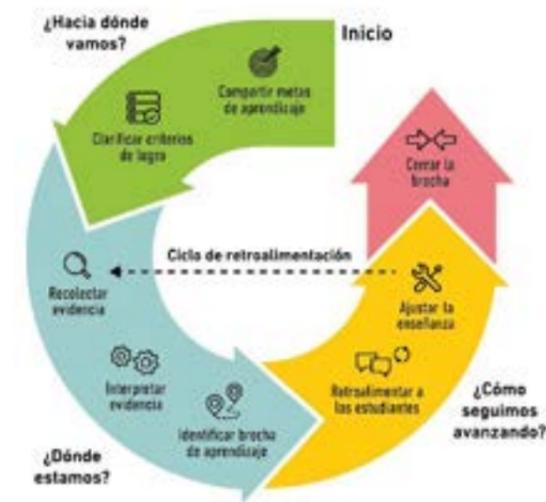
La evaluación formativa se basa en el análisis de evidencia recolectada por los docentes que les permiten hacer comentarios e implementar acciones para mejorar la comprensión de los estudiantes. Este tipo de evaluación involucra un proceso cíclico en el que los maestros hacen visibles el pensamiento de los estudiantes, realizan inferencias sobre del nivel de comprensión alcanzado y actúan con base en la información disponible con el fin de alcanzar los objetivos de aprendizaje establecidos (Cowie y Bell, 1999 y Furtak, 2012, como se citan en Talanquera, 2015).

A continuación, se presenta una imagen que muestra el ciclo de la evaluación formativa.

## Ciclo de Evaluación Formativa

Figura 1.

Ciclo de Evaluación Formativa



Nota. Imagen adaptada de Heritage, 2010.

Al respecto de la transversalidad, Almaraz y Sánchez (2010) exponen que la formación en competencias transversales supone una novedad y un reto, hasta ahora exclusivamente volcados en la formación de contenidos específicos de las diferentes disciplinas.

En este sentido, llevar la transversalidad a las aulas requiere más que plasmarlo en las planeaciones, pues desarrollar las clases utilizando estos principios pedagógicos y, aún más, lograr que los aprendizajes sean asimilados de manera significativa por los estudiantes, se convierten en tareas de compromiso personal y cambios tanto en las aulas como en la sociedad. Como bien afirma Botero (2006) “Los ejes transversales se constituyen, en fundamentos para la práctica pedagógica, al integrar los campos del ser, el saber, el hacer y el convivir, mediante conceptos, procedimientos, valores y actitudes que orientan la enseñanza y el aprendizaje” (p. 52).

Esta transversalidad en el aula se hace más fácil gracias a estrategias como la educación STEM, cuyo significado ha sido calificado en numerosas ocasiones como ambiguo, debido a los diferentes contextos en los que es utilizada: científico, académico, educativo y/o político (Breiner et.al., 2012). Aun así, ha permitido una transformación didáctica dentro de la labor docente, en tanto enfatiza la resolución de problemas basados en conceptos y procedimientos de las ciencias y las matemáticas, que incorporan las estrategias aplicadas en la ingeniería y el uso de la tecnología (Shaughnessy, 2013)



Frente a la investigación, en el contexto educativo puede considerarse como un encuentro entre personas, pues es una actividad ética que requiere de continua reflexión y cuestionamiento, que no puede reducirse a una actividad técnica. Debido a la profundidad del proceso, en ella participan docente-alumno-comunidad, en la cual, el docente actúa con todo lo que él es como sujeto, es decir, su comportamiento está enmarcado en sus creencias, actitudes, costumbres y entorno.

La investigación será educativa si permite que los participantes involucrados desarrollen nuevas formas de comprensión y si le forman para emprender caminos propios

de reflexión autónoma y compartida sobre el sentido de la práctica y las posibilidades de mejorarla. González (2007).

## Materiales y métodos

Esta estrategia educativa se enmarca en una investigación de tipo cualitativa. La selección del contexto como objeto de estudio se fundamenta en “El Modelo Ecológico de Bronfenbrenner (1987)” el cual parte de la premisa de que el desarrollo humano se da en interacción con las variables genéticas y el entorno, y expone de manera clara los diferentes sistemas que conforman las relaciones personales en función del contexto en el que se encuentran. Es decir, en el ámbito educativo, la formación integral del estudiante está influenciada por los factores y *sistemas* que conforman su realidad, en donde cada uno está inmerso en el otro. De esta manera, el estudiante puede identificar su papel como individuo social y reconocer los beneficios, necesidades y, en sí, las diferentes realidades que se generan en su contexto cercano, y partir de ellas para entenderlas y/o desarrollar estrategias para solucionarlas. Por lo anterior, *Cáchira en Contexto* (sitio de nuestra propiedad) es una estrategia interdisciplinaria basada en tres momentos.

El primer momento: diagnóstico. Hacia el año de 2019 y desde la resignificación del Proyecto Ambiental Escolar (PRAE) se desarrolló la cartografía social participativa en nuestras diferentes sedes para el conocimiento de las particularidades de contexto. De igual forma, se partió no solo de las propuestas de mejoramiento continuo dadas por el espacio de la autoevaluación, sino que fue clave la inclusión de un análisis contextual, teniendo en cuenta que gran parte (80 %) de los estudiantes residen en la zona rural. Basado en esto, se realizaron modificaciones al Sistema de Evaluación Institucional (SIE), otorgando una mayor valoración a los procesos de formación en habilidades, al igual que

un cambio a la escala valorativa y al énfasis en el paso de una evaluación sumativa a una formativa. Se parte también de la necesidad de brindar una educación desde el desarrollo de un currículo centrado en una enseñanza del territorio y para el territorio, como línea central del proceso educativo.

**Figura 2.**  
*Lectura del Territorio- Diagnóstico*



En un segundo momento se llevó a cabo la implementación. Aquí se desarrollan los diferentes proyectos propuestos y acciones en el marco de la estrategia, partiendo del eje central como lo es la lectura de las características, necesidades y problemáticas del territorio hacia la implementación de nuevas prácticas pedagógicas con enfoque de evaluación formativa y desde el desarrollo de cuatro líneas: la investigación formativa, tecnificación del campo desde la ciencia y la tecnología, agroindustria para la seguridad alimentaria y formación integral socioemocional.

**Figura 3.**  
*Líneas de Implementación*



De igual manera, mediante el PMI se realiza la propuesta de los ajustes al SIE, ajustes al Acuerdo de Convivencia Escolar, lectura y análisis del currículo, planes de área y aula con mirada contextual. Se plantea la lectura y análisis de los resultados de los desempeños de los estudiantes y su comportamiento cuantitativo los últimos dos años e igualmente, el análisis de los resultados de las pruebas externas: Saber Once y Evaluar para Avanzar. Estos son tomados como punto de partida hacia el mejoramiento continuo.

El tercer momento, el de la evaluación y seguimiento, se hace de manera continua con el fin de que permita la mejora, recoger lecciones aprendidas y nuevos retos a emprender. Es así que después del desarrollo de las actividades y con la participación del docente y los estudiantes se hace una evaluación participativa, crítica y reflexiva que permite reconocer fortalezas, oportunidades de mejora, cierre de brechas de aprendizaje y replanteamiento de la enseñanza desde el aula. Se realiza análisis de comportamiento cualitativo y cuantitativo de los resultados académicos de los estudiantes de los diferentes grados frente a sus desempeños periodo a periodo y resultados de pruebas externas.

**Resultados preliminares**

Articular los conceptos y los conocimientos, y aún más desde la ciencia y la tecnología, permite fortalecer y potenciar en los estudiantes las habilidades STEM dentro de un proceso práctico de diseño y resolución de problemas, tal y como se hace en ingeniería en el mundo real, ya que involucra a los estudiantes en la solución de problemas auténticos, fortalecen el trabajo en equipo y construyen soluciones reales y tangibles propios de su entorno.

Dando cumplimiento a los objetivos específicos se obtiene información valiosa diagnóstica a través dos fuentes principales:

cartografía social para la lectura de contexto e identificación de necesidades, problemáticas y oportunidades y desde la construcción del PMI.

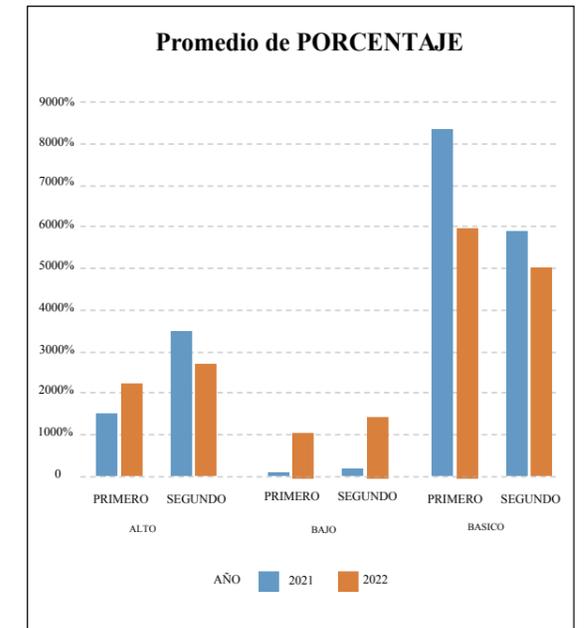
Aquí se identifica algunos aspectos que resultan ser el punto de partida, población rural en su mayoría, poca apropiación de los jóvenes por el entorno rural y sus dinámicas, lo cual limita su participación en las oportunidades que ofrece el campo para su proyecto de vida y desarrollo de propuestas tecnificadas, innovadoras y sostenibles.

El análisis y construcción del PMI plantea el reto de ajustar algunos aspectos del SIE. Se hace la propuesta para pasar de una evaluación sumativa que se venía dando a una evaluación formativa, donde el estudiante es el principal protagonista y constructor de su conocimiento.

El reconocimiento del contexto en el ámbito educativo se convierte en una herramienta clave para la formación académica de los estudiantes, pues la identificación de problemáticas locales aumenta el interés por los procesos formativos e investigativos que les brinden nuevas y mejores formas de solucionarlos.

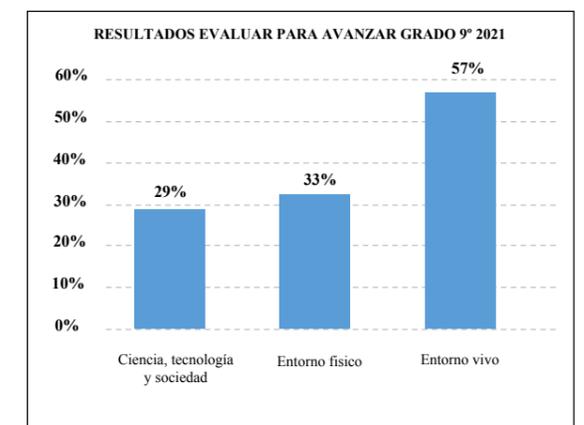
El análisis comparativo de resultados de los desempeños de los estudiantes presentados en el primero y segundo periodo académico del año 2021 con los del año 2022, (Figura 4) permite tener un punto de partida cuantitativo frente al comportamiento de los niveles de desempeño para la toma de decisiones en cuanto a la evaluación y las estrategias a emprender en lo referente al currículo desde la gestión académica y que favorecieron su fortalecimiento.

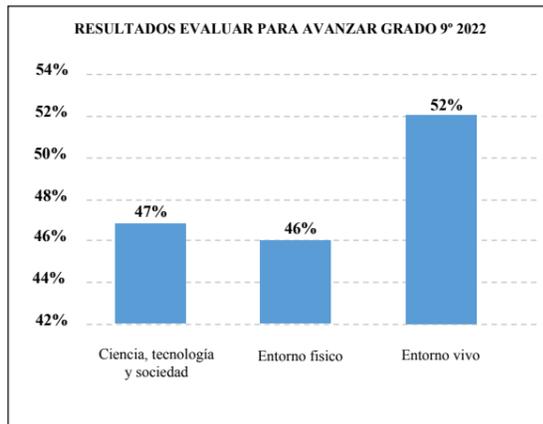
**Figura 4.**  
*Resultados del desempeño académico durante los años 2021 y 2022*



Por otro lado, teniendo en cuenta la importancia del análisis de resultados de pruebas externas en los procesos educativos, se realizó el análisis cuantitativo de pruebas externas “Evaluar para Avanzar” en las diferentes asignaturas. Se presentan los resultados de la asignatura de ciencias naturales para grado noveno, mostrando datos para tres competencias, a saber: ciencia, tecnología y sociedad, entorno físico y entorno vivo para los años 2021 y 2022 (Figura 5).

**Figura 5.**  
*Resultados pruebas evaluar para avanzar grado noveno años 2021 y 2022*





Se vienen desarrollando los siguientes proyectos que se relacionan teniendo en cuenta las cuatro líneas de acción establecidas y previamente identificadas en el diagnóstico. Estos proyectos responden al objetivo de implementar estrategias interdisciplinarias en las diferentes asignaturas desde la investigación y con enfoque de evaluación formativa que parten de la lectura del contexto y que buscan la participación e integración de toda la comunidad educativa.

Sobre la implementación del Proyecto de Habilidades STEAM, la tecnificación del campo desde la enseñanza de habilidades STEAM y Robótica provee nuevas herramientas de trabajo para el campo que promueven otras oportunidades de ingreso, desarrollo de habilidades para el trabajo con impacto en el proyecto de vida de los y las estudiantes (Figura 6).

**Figura 6.** Diseño de prototipos por parte de los estudiantes en articulación de asignaturas como física, química, biología y tecnología e informática.



La deserción del campo por parte de jóvenes y niños, junto con el auge de la automatización de procesos, fueron el punto de partida para articular el énfasis agropecuario de la institución con procesos que permitan la tecnificación de las labores del campo. Por ello, el trabajo asesorado con el proyecto TECNOACADEMIA ofrecido por el SENA ha facilitado esta tarea. También, ha promovido el desarrollo de habilidades STEM, teniendo en cuenta que constantemente se realiza la articulación de los derechos básicos de aprendizaje (DBA) desde los planes de área de asignaturas como ciencias naturales, matemáticas, tecnología e informática, además de articularse con la asignatura de producción agropecuaria.

Actualmente se están desarrollando cuatro proyectos y prototipos que pretenden mejorar la calidad de vida y facilitar el trabajo de las familias de las zonas rurales de la región. El primero, el prototipo de una *planta lámpara* (Figura 7) que funciona a partir de la energía generada por la fotosíntesis y la quimiosíntesis, que también convierte la energía química en energía lumínica, la cual es detectada por una serie de sensores (sensor de luminosidad) con codificación analógica. El segundo, *el biodigestor MICRO CH4* (Figura 8) como productor de gas metano a partir de residuos orgánicos recolectados de las heces del ganado con el que cuenta la institución. Para ello ha sido fundamental el reconocimiento por parte de los estudiantes del proceso fisicoquímico, en el cual las bacterias transforman la materia orgánica que es convertida en gas; luego, este gas es detectado por un sensor de gases estableciendo la presencia y/o ausencia de este.

**Figura 7.** Elaboración del prototipo de la Planta Lámpara, estudiantes de sexto grado



**Figura 8.** Elaboración del prototipo de Biodigestor Micro CH4 estudiantes de séptimo grado.



El tercero, *el sembrador de semillas ancestrales automatizado* (Figura 9) pretende tecnificar el proceso de siembra. En este caso, la idea es recuperar semillas ancestrales de legumbres y/o tubérculos, proyecto que se articula con el área de ciencias sociales mediante la investigación formativa en la que se han vinculado a los padres de familia y abuelos de los estudiantes. Finalmente, el cuarto es un *invernadero automatizado* (Figura 10) para mejorar los procesos de control en los cultivos de tomate. Para ello, se partió del conocimiento de las condiciones en las que se desarrolla el cultivo y se realizó un proceso de linealización de variables para la asignación de rangos de medidas en los sensores de temperatura y humedad.

**Figura 9.** Elaboración del prototipo de sembrador de semillas ancestrales automatizado, estudiantes de octavo grado.





**Figura 10.**  
Elaboración del prototipo de un invernadero automatizado, estudiantes de noveno grado.



Dichos proyectos se han trabajado desde la investigación formativa mediante el análisis de variables y su conversión a señales tecnológicas (análogas o digitales), además de contar con la dirección y formación de un proyecto de vida. De igual forma, promueven el desarrollo de habilidades STEAM, además de permitir a los estudiantes

reconocer que desde sus habilidades pueden aportar a su territorio. Se ha fortalecido el trabajo en equipo tanto en estudiantes como en los docentes. El proceso de evaluación es constante y se tiene en cuenta la participación y habilidades adquiridas en cada una de las actividades.

La investigación formativa permite el desarrollo de habilidades científicas identificando problemáticas y necesidades del contexto desde el proyecto de “Escuelas verdes” en alianza con la Corporación Autónoma Regional de Boyacá CORPOBOYACA (Figura 11), y el desarrollo de huertas escolares, lombricompost, (seguimiento de variables), fomento de agroecosistemas hacia la conservación, educación y cultura ambiental que permite articular el currículo de diferentes asignaturas tales como: ciencias naturales, sociales, matemáticas, entre otras.

**Figura 11.** Articulación Proyecto Escuelas Verdes con CORPOBOYACÁ.



Desde la línea de desarrollo del fortalecimiento de los aspectos socioemocionales se desarrollan los siguientes proyectos:

Proyecto de las 7: 00 am, apoyo a proyectos transversales, la hora de refuerzo, Agrícola-Activa y Deportiva, PIAR-Inclusión, liderados por la docente orientadora han permitido el desarrollo y fortalecimiento de habilidades socioemocionales, pero también el aprovechamiento de tiempo libre, el fortalecimiento educativo y el mejoramiento del rendimiento académico de los estudiantes. Es importante mencionar que estos proyectos surgen del estudio de caracterización de los aspectos socioeconómicos y familiares de los mismos estudiantes, donde se identifican entre otros: falta o poco acceso a recursos, ausencia de hábitos de estudio, falta de pautas relacionadas con la autorregulación en el aprendizaje de las diferentes asignaturas, baja autoestima o conflictos del núcleo familiar.

Para el fortalecimiento académico se emprenden acciones como la institución de la semana de fortalecimiento, espacio en el que todos los estudiantes pueden fortalecer sus resultados académicos en cumplimiento de sus aprendizajes desde el trabajo en equipo y acompañamiento del docente para superar sus dificultades académicas mostradas al finalizar cada periodo académico. Las prácticas de aula se dan desde la lectura del contexto y se evalúa formativamente, dando cumplimiento a los cambios y ajustes planteados en el PMI.

Por su lado, los Proyectos Pedagógicos Productivos (PPP) desarrollados en las áreas técnicas permiten desarrollar el emprendimiento, el liderazgo, las habilidades blandas y dar oportunidades a los estudiantes en la construcción de su proyecto de vida.

La línea de agroindustria y seguridad alimentaria desarrolla nuevas ideas para emprendimientos, innovación en sus productos

alimenticios de aporte nutricional para la implementación de la estrategia *Mi escuela me acoge y me nutre intelectual y físicamente*.

Es importante también mencionar la función de compartir saberes que se da en el marco del cumplimiento del servicio social obligatorio por parte de los estudiantes. En este sentido, esta línea permite que los alumnos desarrollen competencias alineadas con la universidad y la vida laboral.

Todas las acciones parten de un eje central como lo es el análisis de las necesidades del contexto en el territorio y que apuntan a construir aprendizajes significativos en miras a cimentar oportunidades desde una educación de calidad, con el sentido de formar individuos competentes en una sociedad cada vez más cambiante y competitiva.

El reconocimiento del contexto —en especial desde sus necesidades basado en un análisis sistémico del ambiente— ha permitido darle un giro a las estrategias metodológicas que se vienen desarrollando dentro y fuera del aula. El uso de la naturaleza y el fortalecimiento agropecuario como laboratorio experimental han incrementado el interés de los estudiantes hacia las actividades escolares, mayor participación en eventos académicos, permitiendo así la proyección de las estrategias a otros escenarios. La articulación con el uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) a través de la investigación formativa y la programación en robótica han facilitado el reconocimiento y uso de artefactos tecnológicos para adquirir nuevos aprendizajes y dar solución a necesidades. La articulación de referentes conceptuales —como los DBA— junto con la formación socioemocional han contribuido construcción de un proyecto de vida que ha transformado la práctica pedagógica. Esto siguiendo el *Modelo ecológico de Bronfenbrenner*, evaluando al estudiante por medio de una perspectiva conductual, la cual se basa en

la injerencia que tienen los diferentes sistemas que rodean al individuo. De esta manera, se ha podido direccionar los aprendizajes basados no solo en las necesidades de los estudiantes, sino en el conocimiento de su realidad cercana.

Docentes de la Institución Educativa se han formado en programación, desarrollo de habilidades STEAM, robótica entre otros temas, lo que fortalece el desarrollo de otras habilidades complementarias del docente para su gestión dentro y fuera del aula.

El desarrollo de los PPP ha permitido innovar en productos que permitirían acceder a un mercado como propuesta de emprendimiento en el marco del proyecto de vida de los estudiantes.

Son diversas las fuentes de seguimiento y valoración de la estrategia educativa, las cuales se mencionan a continuación.

- Seguimiento del Plan Operativo Anual del PM teniendo en cuenta metas e indicadores propuestos para el mejoramiento continuo.

- En el Consejo Académico se realiza el análisis de resultados académicos periodo a periodo cualitativa y cuantitativamente y se realiza análisis de resultados de pruebas externas: Saber Once y Evaluar para Avanzar.

- Se brindan espacios de diálogo en aula que involucra a los docentes y estudiantes, reconociendo fortalezas y oportunidades de mejora.

- Se implementa la sistematización de experiencias escritas para la realimentación y el mejoramiento continuo.

- Se hacen ajustes a las oportunidades de mejora evidenciadas.

- Se ha evidenciado la mayor participación del estudiantado en su proceso formativo siendo críticos y reflexivos.

- Se evidencia una mejora en los resultados de los desempeños de los estudiantes.

El diseño pedagógico curricular, las prácticas pedagógicas, la gestión de aula y el seguimiento académico, así como la implementación de los proyectos transversales y otros proyectos —emprendidos en la institución educativa con aliados estratégicos como el realizado con CORPOBOYACÁ “Escuelas verdes” el de TECNOACADEMIA con el SENA— están centrados en una lectura del territorio, el conocimiento de este y la puesta en marcha de iniciativas investigativas y la evaluación formativa.

## Referencias

Aguilera, D. & Ortiz-Revilla, J. (2021). STEM vs. STEAM Education and Student Creativity: A Systematic Literature Review. *Education Sciences*, 11(7), 331. MDPI AG. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.3390/educsci11070331>

Almaraz Menéndez, F. Sánchez Gómez. M. (2010). *Diseño de una estrategia para la formación en Competencias Transversales en la Universidad de Salamanca*. [https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/81750/MDI\\_ID\\_184\\_2009\\_2010.pdf](https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/81750/MDI_ID_184_2009_2010.pdf)

Alvarado Ortega, T & Cabrera Berrezueta, L. (2021). Análisis de la educación en tiempos de pandemia: Una perspectiva docente. *Episteme Koinonia*, 4(8). Santa Ana de Coro, Venezuela. <https://doi.org/10.35381/e.k.v4i8.1345>

Breiner, J.M.; Harkness, S.S.; Johnson, C.C.; Koehler, C.M. 2012. What is STEM? A discussion about conceptions of STEM in education and partnerships. *Sch. Sci. Math*, 112, 3–11. <https://www.researchgate.net/publication/264295459>

Castaño-Aguirre, C. A., Baracaldo-Silva, P., Bravo-Arcos, A. M., Arbeláez-Caro, J. S., Ocampo-Fernández, J., & Pineda-López, O. L. (2021). Territorio y territorialización: una mirada al vínculo emocional con el lugar habitado a través de las cartografías sociales. *Revista Guillermo de Ockham*, 19(2), 201–217. <https://doi.org/10.21500/22563202.5296>

Cruzado Saldaña, J. (2022). La evaluación formativa en la educación. *Comuni@cción*, 13(2), 149-160. <https://www.redalyc.org/journal/4498/449872026006/html/>

Diez-Tetamanti, J. & Rocha, E. (2016). Cartografía Social aplicada a la Intervención Social En Barrio Dunas, Pelotas, Brasil. *Revista Geográfica de América Central*, 2(57), 97-128. *Universidad Nacional*. <https://www.redalyc.org/journal/4517/451748499005/html/>

González, N., Zerpa, M.L., Gutiérrez, D. y Pirela, C. (2007). La investigación educativa en el hacer docente. *Laurus*, 13(23), 279-309. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=76102315>

González Palacios, L. P. (2021). *Migración de los jóvenes colombianos del campo a la ciudad y su relación con procesos de identidad social*. [Tesis de pregrado, Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano] Repositorio Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano.

Llanos, Hernandez. L. (2002). El concepto de Territorio y la Investigación en las Ciencias Sociales. *Agríc. soc. desarrollo*, 7(3). [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1870-54722010000300001](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-54722010000300001)

Ministerio de Educación Nacional. (s.f.).

*Proyecto Educativo Institucional*. <https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-79361.html>

Shaughnessy, J.M. (2013). Mathematics in a STEM context. *Math. Teach. Middle Sch.*, 18, 324. [https://www.researchgate.net/publication/259750190\\_Mathematics\\_in\\_a\\_STEM\\_Context](https://www.researchgate.net/publication/259750190_Mathematics_in_a_STEM_Context)

Talanquera, V. (2015). *La importancia de la evaluación formativa*. Educación Química. Universidad Nacional Autónoma de México. <https://www.scielo.org.mx/pdf/eq/v26n3/0187-893X-26-03-00177.pdf>