



**Pertinencia de la metodología STEM+ frente al contenido curricular de los grados  
quinto y sexto: análisis desde la experiencia docente en Pereira**

Jenny Andrea Sierra Dávila

Tesis de grado para optar al título de Magister en Educación

Asesor Carlos Eduardo García, PhD

**Universidad de Manizales**

**Faculta de Ciencias Sociales y Humanas**

**Maestría en Educación**

**Manizales, Caldas, Colombia**

**2025**

|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Citar/How to cite    | (Sierra Dávila y García L., 2025)                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Referencia/Reference | Sierra Dávila, J. A. y García L., C. E. (2025). <i>Pertinencia de la metodología STEM+ frente al contenido curricular de los grados quinto y sexto: análisis desde la experiencia docente en Pereira</i> . Tesis de maestría. Universidad de Manizales. RIDUM: Repositorio Institucional Universidad de Manizales. |
| Estilo/Style:        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| APA 7ma ed. (2020)   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

Maestría en Educación VIII

Línea de Investigación en Gestión Educativa.

**Declaración de inteligencia artificial:** el o los autores de este trabajo de grado declaran que han utilizado herramientas de inteligencia artificial (IA), tales como ChatGPT, Grammarly, Turnitin, Copilot, Gemini, entre otras, de manera ética y responsable, tal como se establece en el Acuerdo UManizales 002 (julio 26 de 2023) sobre propiedad intelectual e IA. Estas herramientas son empleadas como apoyo en la redacción, revisión gramatical y generación de ideas, pero en ningún caso sustituyen el análisis crítico, la argumentación académica ni la originalidad del trabajo. Asimismo, cualquier contenido generado con asistencia de IA está citado y referenciado adecuadamente, garantizando la integridad académica y el cumplimiento de los principios éticos de la investigación.

**Biblioteca y Centro de Recursos:** <https://biblioteca.umanizales.edu.co/>

**Repositorio Institucional:** <http://ridum.umanizales.edu.co/>

**Universidad de Manizales:** [www.umanizales.edu.co](http://www.umanizales.edu.co)

**Revistas:** <http://revistasum.umanizales.edu.co/>

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Manizales ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por los derechos de autor y conexos

### Resumen

La implementación de metodologías innovadoras en el sistema educativo colombiano plantea el desafío de garantizar su pertinencia curricular y contextual, especialmente en la educación básica. En este marco, la presente investigación tuvo como objetivo interpretar las percepciones de los docentes frente a la pertinencia de la metodología STEM+ en la malla curricular de los grados quinto y sexto de la Institución Educativa Alfonso Jaramillo Gutiérrez, en la ciudad de Pereira, considerando su coherencia con el contexto institucional, social y territorial. El estudio parte del problema relacionado con la necesidad de comprender cómo las propuestas STEM+ se articulan efectivamente al currículo escolar y a las prácticas pedagógicas, más allá de su adopción instrumental o normativa. La investigación se desarrolló desde un enfoque cualitativo con diseño interpretativo, utilizando entrevistas semiestructuradas y análisis documental como técnicas de recolección de información. Los resultados evidencian que la metodología STEM+ es percibida por los docentes como pertinente y coherente con la malla curricular, al favorecer la integración interdisciplinar, el aprendizaje situado y la conexión del currículo con problemáticas reales del estudiantado.

**Palabras clave:** STEM+, currículo, percepción docente, educación básica, innovación pedagógica.

### Abstract

The implementation of innovative methodologies in the Colombian education system poses the challenge of ensuring their curricular and contextual relevance, particularly in basic education. Within this framework, the present study aimed to interpret teachers' perceptions regarding the relevance of the STEM+ methodology in the curriculum of fifth and sixth grades at the Alfonso Jaramillo Gutiérrez Educational Institution in the city of Pereira, considering its coherence with the institutional, social, and territorial context. The study addresses the problem related to the need to understand how STEM+ proposals are effectively articulated with the school curriculum and pedagogical practices, beyond their instrumental or normative adoption. The research was conducted using a qualitative approach with an interpretative design, employing semi-structured interviews and documentary analysis as data collection techniques. The results indicate that the STEM+ methodology is perceived by teachers as relevant and coherent with the curriculum, as it

promotes interdisciplinary integration, situated learning, and the connection of curricular content with real-life issues faced by students.

Keywords: STEM+, curriculum, teachers' perceptions, basic education, pedagogical innovation.

## **1. Introducción**

En la reflexión sobre la educación contemporánea, esta enfrenta el reto de responder de manera pertinente a las transformaciones sociales, tecnológicas y económicas que caracterizan el presente siglo. Para ello, las instituciones educativas están llamadas a revisar y resignificar sus prácticas pedagógicas, de modo que el currículo no solo garantice la apropiación de contenidos disciplinares, sino también el desarrollo de competencias que permitan a los estudiantes comprender su realidad, resolver problemas y participar activamente en la transformación de su entorno.

También la transición del modelo tradicional hacia el método STEM+ no constituye únicamente un cambio semántico, de acuerdo a Vela (2021), esta es una respuesta crítica a la necesidad de integrar las dimensiones humanas, éticas y sociales en el núcleo de la formación científica y técnica. Al añadir el componente "+", esta metodología trasciende la adquisición de competencias duras para posicionarse como un determinante del desarrollo integral, reconociendo que la innovación tecnológica carece de impacto real si no se encuentra articulada con las humanidades, las artes o la comprensión del contexto social. En este sentido, el STEM+ se configura como una herramienta esencial para mitigar las brechas de desigualdad.

La metodología STEM+, en el concepto de enfoque pedagógico integrador que articula las ciencias, la tecnología, la ingeniería, las matemáticas y otras áreas del conocimiento, a partir de problemáticas reales y significativas, promoviendo el pensamiento crítico, el trabajo colaborativo y el uso consciente de la tecnología. Planteamiento inscrito en las orientaciones del Ministerio de Educación Nacional, con miras al fortalecimiento de la calidad educativa, la innovación pedagógica y la formación de ciudadanos capaces de responder a los desafíos del contexto local y global Pacheco (2017).

La adopción de esta metodología en los establecimientos educativos también, plantea interrogantes relacionados con su pertinencia curricular, su coherencia con los lineamientos institucionales y las condiciones reales para su implementación en el aula, especialmente en los niveles de educación básica, donde tradicionalmente el currículo se ha desarrollado de manera fragmentada por áreas (Luna, 2023). Bajo este escenario, la Institución Educativa Alfonso Jaramillo Gutiérrez, ubicada en la ciudad de Pereira, constituye un caso relevante para el análisis de estas dinámicas, por su trayectoria histórica marcada por procesos continuos de adaptación, innovación y compromiso con la formación integral de niños y jóvenes.

Este colegio ha incorporado apuestas pedagógicas orientadas a la educación ambiental, la articulación con la educación técnica, el bilingüismo y, más recientemente, la implementación de la metodología STEM+. En este marco, la presente investigación tiene como propósito analizar el proceso de implementación de esta metodología en los grados quinto y sexto, a partir de las experiencias y perspectivas docentes, así como evaluar su pertinencia dimensional y su coherencia con la malla curricular institucional. Articulando propuestas orientadoras para fortalecer y consolidar este enfoque pedagógico en el contexto educativo de la institución.

## **2. Antecedentes**

La literatura reciente destaca que este enfoque favorece el desarrollo de competencias investigativas y la resolución de problemas, posicionando a las STEM+ como una estrategia formativa integral que trasciende el aprendizaje disciplinar (Panche, 2019). No obstante, aunque las herramientas para su implementación son accesibles, su efectividad depende de procesos de formación docente y de una adecuada articulación curricular que garantice aprendizajes significativos y contextualizados (Fonseca et al., 2020).

Desde una perspectiva institucional, la implementación del modelo STEM+ requiere transformaciones que superan el aula, integrando elementos como la organización escolar, la complejidad del modelo, la estructura pedagógica y la configuración institucional, lo cual demanda cambios en la gestión educativa, el trabajo colaborativo y la planeación pedagógica (Cubillos y Romero, 2021). En concordancia, Flórez (2024) resalta que el enfoque promueve un aprendizaje dinámico, reflexivo y crítico, y subraya la importancia de las alianzas estratégicas, el desarrollo profesional docente y el liderazgo directivo para consolidar una cultura institucional innovadora.

En el ámbito del aula, diversas investigaciones enfatizan el diseño de experiencias prácticas y experimentales como eje del enfoque STEM+. Ferrada (2021) destaca el uso de la robótica como estrategia para promover el aprendizaje activo, mientras que Videla et al. (2021) abordan el diseño de entornos STEM+ y Oliveros (2024) señala la necesidad de ajustar las prácticas pedagógicas para fomentar el trabajo argumentativo, colaborativo y experimental. Estas propuestas coinciden en que el éxito del modelo depende del compromiso docente y de la creación de ambientes de aprendizaje integradores que articulen teoría, práctica y creatividad.

En relación con las metodologías activas, Arteaga et al. (2022) identifican estrategias recurrentes en la educación STEM+, como el aula invertida, el aprendizaje basado en proyectos y problemas, el trabajo cooperativo y la gamificación, las cuales reconfiguran los roles tradicionales de docentes y estudiantes y favorecen la autonomía y el pensamiento crítico. Desde la evaluación educativa, Zhou et al. (2023) desarrollan un protocolo de observación para mejorar los procesos de aprendizaje en entornos STEM+, mientras que Luna (2023) evidencia que la articulación del enfoque STEM+ con el currículo institucional incide positivamente en el desarrollo de habilidades argumentativas en la educación media.

Finalmente, los estudios coinciden en que la implementación del modelo STEM+ exige una integración equilibrada entre recursos materiales, competencias docentes y apoyo institucional. Sin embargo, persisten vacíos relacionados con la evaluación de su impacto a largo plazo, la escalabilidad en contextos con recursos limitados y la medición de competencias transversales como la creatividad, la colaboración y el pensamiento crítico, lo que plantea la necesidad de futuras investigaciones orientadas a la sostenibilidad del enfoque, su pertinencia en diversos contextos escolares y el fortalecimiento del rol docente y del liderazgo educativo.

### **3. Metodología**

Esta investigación tiene un enfoque cualitativo, ya que busca comprender las percepciones, experiencias y valoraciones de los docentes acerca de la pertinencia de la metodología STEM+ (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) en relación con el contenido curricular del grado sexto. Para Piña (2023) El enfoque cualitativo constituye una alternativa compleja y fundamental dentro de la investigación en ciencias sociales, ya que permite comprender, interpretar

y explicar los fenómenos humanos desde su contexto. La investigación es de tipo descriptivo–interpretativo, con un diseño de estudio de caso.

### **3.1 población y muestra**

La población fueron docentes participantes del diplomado STEM+ en la Institución Educativa Alfonso Jaramillo Gutiérrez y la muestra estuvo conformada por 6 docentes.

### **3.2 instrumento**

A través de la implementación de técnicas cualitativas como las entrevistas, fue posible explorar en profundidad las percepciones docentes.

## **4. Marco Teórico**

### **4.1 STEM: origen y desarrollo teórico**

En el contexto educativo actual, el acrónimo norteamericano STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) no es simple agrupación de disciplinas para consolidarse como un determinante estructural en la formación. Al igual que la salud o la vivienda, el acceso o no a formación técnica adecuada influye en la capacidad de las personas de encajar laboralmente. Para Vela (2021) en Teoría, el STEM materializa la ruptura con la enseñanza fragmentada, planteando que el conocimiento debe ser construido de manera transdisciplinaria para responder a los desafíos de un sistema económico en constante cambio.

El desarrollo teórico de este acrónimo no es un resultado al azar; nace a través hitos históricos de competitividad geopolítica. Con la "carrera espacial" de mediados del siglo XX se da inicio a este enfoque de formación técnica, los esfuerzos en su formalización teórica ocurrieron en la década de 1990 de la mano de la National Science Foundation (NSF) de Estados Unidos. Inicialmente concebido como SMET, el modelo buscaba fortalecer el capital humano ante el avance de la globalización. Sin embargo, la teoría evolucionó de un enfoque multidisciplinario (donde las materias se enseñan por separado) hacia uno interdisciplinario y, finalmente, transdisciplinario (Soriano, 2021).

Desde lo pedagógico, el STEM se sustenta en el constructivismo social. Siguiendo la línea de lo expuesto sobre la función del docente (Villareal, 2019), el modelo STEM desplaza la

instrucción directa por el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y el Pensamiento de Diseño (Design Thinking). Bajo este paradigma, la "Ingeniería" actúa como el eje articulador del currículo. Para Pacheco (2017) no se trata de formar ingenieros prematuros, sino de adoptar el Proceso de Diseño de Ingeniería (EDP) como una metodología de pensamiento: identificar un problema, investigar, idear, prototipar, probar y mejorar. Este ciclo iterativo fomenta la resiliencia y la capacidad analítica, habilidades esenciales para navegar en el sistema laboral cambiante que menciona (Vela, 2021).

Este modelo bajo la perspectiva de Oxfam (2019), demuestra que la teoría STEM no es neutra. Esta metodología tiene un evidente potencial para cerrar brechas sociales, de género y el riesgo de profundizar estas desigualdades. Un sistema educativo desigual, que ofrece laboratorios y robótica en sectores privilegiados mientras mantiene condiciones precarias en zonas aisladas, convierte al STEM en un factor de exclusión. La teoría contemporánea del STEM (especialmente en contextos latinoamericanos) aboga por un "STEM para la justicia social". Esto implica que el aprendizaje debe estar situado: los estudiantes deben usar la ciencia y la tecnología para resolver problemas de su entorno inmediato —como la potabilización del agua o la optimización de cultivos—, transformando así las "condiciones materiales" de su comunidad (Moreno y Bautista, 2020).

En este sentido el desarrollo teórico del concepto STEM ha transitado desde una necesidad de seguridad nacional y competitividad económica hacia una propuesta de transformación pedagógica integral. En el mundo digital, la implementación de este modelo en países como Colombia no depende solo de la dotación de dispositivos, sino de una decisión política que redefina el rol del docente y garantice la equidad en el acceso. Como mediador del aprendizaje, el maestro debe asegurar que el STEM sea una ventana hacia la innovación y no una nueva barrera de integración social.

#### **4.2 Educación como determinante del desarrollo económico y social**

Para la organización mundial de la salud un determinante se define como un factor condicionante que influye significativamente en un fenómeno o resultado social, tal es el caso de la salud o la exclusión laboral. Estos determinantes son las circunstancias en las que las personas se desarrollan, e incluyen factores como la pobreza, la educación, el género, la vivienda y el acceso a servicios. Con frecuencia, se clasifican en determinantes estructurales, que incluyen aspectos de

tipo macro, y en determinantes intermedios, relacionados a condiciones materiales y psicosociales que se derivan del contexto social y económico en el que viven las personas; ambos niveles interactúan y contribuyen conjuntamente a la configuración de la desigualdad social (PAHO, 2025).

El sistema educativo en Colombia está estructurado constitucionalmente en cinco pilares, pensados para mantener al individuo en formación constante hasta la adultez. Desde la educación inicial, la educación preescolar, la educación básica (primaria cinco grados y secundaria cuatro grados), la educación media (dos grados y culmina con el título de bachiller.), y la educación superior (Mineducación, 2024). Pacheco (2017) encuentra una brecha entre la cobertura escolar territorial y la capacidad de las instituciones para ofrecer espacios educativos de calidad, especialmente en zonas aisladas o con difícil acceso.

Para esta autora existen grandes inconsistencias entre el modelo educativo, sus lineamientos curriculares y las necesidades técnicas reales de formación para un sistema laboral cambiante, que constantemente está siendo ajustado por avances tecnológicos vinculados estrechamente a la vida de las personas. Para Oxfam (2019), un sistema educativo desigual profundiza las brechas sociales, ya que los niños y niñas de familias con mayores recursos acceden a una educación de mejor calidad y a más oportunidades, mientras que quienes provienen de entornos pobres enfrentan condiciones precarias que limitan su aprendizaje y desarrollo. Esta desigualdad educativa no es un hecho inevitable, sino el resultado de decisiones políticas que pueden y deben transformarse para garantizar la equidad.

En este sentido, La educación en la era digital ha venido transformando profundamente el rol de los docentes, ya no se trata de transmitir información, sino que se convierten en mediadores del aprendizaje, guías tecnológicos y facilitadores del pensamiento crítico. En este contexto, el profesor debe dominar herramientas digitales, plataformas educativas y metodologías innovadoras que promuevan la participación activa del estudiante. Esto exige capacitación constante, adaptabilidad y una visión crítica del uso de la tecnología para que el aprendizaje siga siendo significativo y humanizado (Villareal, 2019).

#### **4.3 nuevos desafíos educativos frente a las transformaciones tecnológicas**

El mayor desafío frente a la pandemia COVID-19 consistió en la capacidad de las instituciones de conllevar su funcionamiento con las restricciones de contacto; esta situación aceleró la manera como la tecnología venía invadiendo todos los espacios dentro de las sociedades.

En el caso de la educación, tal como lo señala Hurtado (2020), la percepción y las dinámicas de la educación se transformaron, dado que la enseñanza virtual otorgó a la familia un papel protagónico en el proceso formativo. Sin embargo, esta transición reveló dificultades en la adaptación tanto de las familias como de las escuelas, especialmente por la falta de herramientas y preparación para la educación a distancia.

Hoy en día, el mayor desafío es actualizar las estrategias de enseñanza e incorporar las tecnologías digitales de manera efectiva. Para lograr esto, es fundamental reconocer la importancia de los docentes en la creación de un modelo educativo más flexible, inclusivo y adaptado a la nueva realidad virtual. En este sentido, Hurtado (2020) explica que la transformación del docente consiste en convertirse en instructor metodológico de la tecnología y la virtualidad, es decir, este debe estar capacitado para orientar y encaminar a los estudiantes en el uso correcto de la tecnología digital y, por ende, virtual.

Como psicólogo evolutivo, Croll (2024) sostiene que existen dos retos para la educación de cara al futuro: La equidad y la calidad: debe existir acceso igualitario al sistema educativo. Sin embargo, la calidad y pertinencia de los contenidos debe ser transversal entre comunidades de diferentes clases sociales. De lo contrario, la educación pierde ese factor de ascensor social y se convierte nuevamente en un proceso excluyente. Otro desafío es la capacidad de transformación del modelo educativo tradicional a uno en el cual se comprenda que el aprendizaje está distribuido y debe estar interconectado; es decir, para el autor existen contextos externos de aprendizaje, los cuales deben estar en interacción con la escuela para evitar que los estudiantes desdibujen el sentido de aprendizaje escolar.

Para sintetizar, la emergencia desatada por el COVID-19 no solo puso a prueba la capacidad de adaptación de los centros de enseñanza, sino que también evidenció la apremiante necesidad de replantearse el esquema educativo tradicional. El papel del profesor, por lo tanto, debería evolucionar hacia el de mediador, orientador y facilitador del aprendizaje valioso, mientras que la tecnología se consolida como un instrumento crucial para expandir las opciones y elevar el nivel de la enseñanza. Solo con la transformación pedagógica, enfocada en la innovación, la formación del profesorado y la igualdad, se podrá garantizar que la educación cumpla su cometido social de impulsar el desarrollo humano.

#### **4.4 Educación tecnológica como vía de inclusión y empleabilidad**

En América Latina y el Caribe la adopción de las nuevas tecnologías enfrenta múltiples obstáculos estructurales —como los bajos costos laborales, la falta de infraestructura, las limitadas capacidades de innovación y la escasa formación profesional— estas condiciones ralentizan su incorporación y reducen su potencial para generar empleo y productividad. Más que eliminar trabajos, Weller (2020) considera que estas transformaciones están modificando la forma de trabajar y exigen una adaptación profunda de los sistemas educativos y laborales, incorporando además un enfoque de género. Por medio de las políticas públicas es posible orientar adecuadamente este proceso, de hecho, las nuevas tecnologías son una oportunidad de desarrollo y modernización productiva.

En Colombia Los conflictos políticos y la violencia social afectan directamente a los niños y su proceso educativo, por lo que las escuelas y los docentes deben aplicar una “pedagogía compensatoria” que contribuya a mejorar la vida social y comunitaria (Parra, 2021). Ya que la educación, no solo ofrece beneficios económicos individuales, sino también beneficios sociales como mejor salud, estabilidad política, democracia, derechos humanos, reducción de la pobreza y fortalecimiento del tejido social.

La educación y el trabajo son los pilares sobre los que se edifica todas las sociedades. Acceder a oportunidades en el acceso a la educación no solo garantiza la reducción de la injusticia social y las brechas de desigualdad. En aquellos contextos donde amplios sectores de la población carecen de una formación adecuada, se observa un aumento significativo de la desocupación y la exclusión laboral, lo que evidencia la estrecha relación entre las carencias educativas y los elevados índices de desempleo. Así, la educación se consolida como un instrumento indispensable para la inclusión social y la estabilidad económica (Mineducación, 2024).

La prioridad de vincular la educación con la actividad económica se ha vuelto necesario, ya que el factor humano hoy ocupa un lugar central en los procesos productivos. El acercamiento de las cadenas de producción exige trabajadores técnicamente cualificados, capaces de adaptarse a los cambios tecnológicos y de contribuir a la calidad y eficiencia de los productos y servicios. En este orden de ideas, la formación académica y técnica no solo facilita el acceso al empleo, es en fin último un criterio de selección y promoción dentro del mercado laboral. Por tanto, la inversión en

educación no debe verse como un gasto, sino como una estrategia para fortalecer la competitividad, la productividad y el desarrollo sostenible de los países.

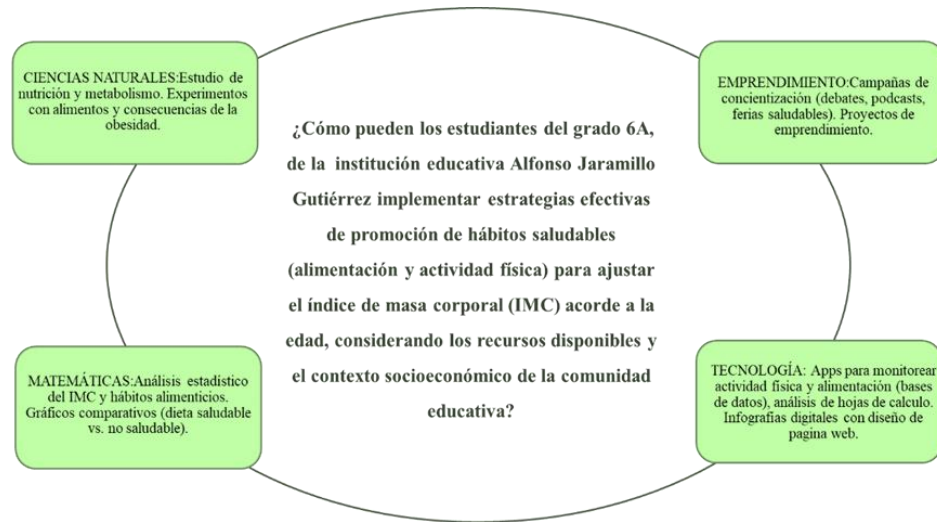
## 5. Resultados

### 5.1 descripción del proceso de implementación de la metodología STEM+

En el marco de investigación del proyecto “Contexto y STEM+ una propuesta de formación docente para promover aprendizajes profundos” de la facultad de educación de la *Universidad Tecnológica de Pereira*, se llevaron a cabo actividades con el interés de fortalecer en los estudiantes de grado 5 y 6, cuatro áreas objetivas del conocimiento: ciencias naturales, tecnología, ingeniería y matemáticas. El dominio de estos cuatro elementos son el punto de iniciación de las nuevas generaciones en ámbitos del conocimiento, más provechosos en su proyección y formación profesional.

Por medio del diplomado, se busca construir una ruta metodológica que inicia con la lectura e interpretación contextual, tanto en el ámbito extraescolar como intraescolar, esto favorece la comprensión de las dinámicas del entorno en el docente, por ejemplo: las características socioeconómicas y culturales de los estudiantes y su relación con el Proyecto Educativo Institucional. Desde este análisis, los docentes de 5° y 6° identificaron problemáticas reales que podían ser abordadas desde un enfoque integrador, en este caso los hábitos de sueño y el índice de masa corporal (IMC) de los estudiantes, especialmente evidenciados en el grado 6to. Tomando esta problemática como punto de partida, los docentes diseñaron una unidad didáctica integrada, titulada “*Equilibrio STEM+: Mente y cuerpo en armonía*”, en la cual participaron las áreas de Matemáticas, Ciencias Naturales, Tecnología, Emprendimiento y Lenguaje.

Los docentes organizaron la intervención siguiendo los momentos del ciclo del aprendizaje (exploración, introducción de nuevos conocimientos, síntesis y aplicación), tal como sugiere la ruta académica propuesta en el diplomado. Para cada momento son definidos objetivos de aprendizaje, evidencias y saberes conceptuales, procedimentales y actitudinales. Esto permitió no solo estructurar una secuencia didáctica sólida, sino también garantizar la integración de procesos cognitivos de orden inferior y superior en coherencia con las competencias del siglo XXI.

**Figura 1.** *Ejes Articuladores de la propuesta STEM+*

**Fuente:** realización propia con datos del anexo B.

Teniendo en cuenta que la adopción de la metodología STEM+ se desarrolló como un proceso compuesto en fases, las entrevistas realizadas a los 6 docentes que participaron en el diplomado y en la implementación de la metodología en la institución, estuvieron enfocadas a conocer su opinión sobre la experiencia de participar en las fases del proceso, a continuación, se realiza la descripción y aportes obtenidos de algunos de los comentarios de los docentes:

**Tabla 1.** *percepción de los docentes de la unidad didáctica “Equilibrio STEM+: Mente y cuerpo en armonía”*

| Categoría                        | Descripción                                                                                                                                | Evidencias de las entrevistas                                                                    |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Planeación y lectura de contexto | Identificación de necesidades, y problemáticas reales y contexto institucional; reconocimiento de hábitos y dificultades del estudiantado. | conocer el contexto fue clave para identificar hábitos poco saludables y necesidades reales.     |
| Diseño de la unidad didáctica    | Construcción de la unidad integrada a partir del problema; análisis de estándares, saberes y acciones de pensamiento.                      | Se revisaron los estándares de cada área y se articuló el diseño alrededor del problema del IMC. |
| Articulación curricular          | Integración interdisciplinaria de áreas; corresponsabilidad pedagógica y trabajo conjunto entre docentes.                                  | Matemáticas, tecnología y ciencias aportaron desde sus competencias a un objetivo común.         |

|                                |                                                                                                                          |                                                                                                |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ejecución de actividades STEM+ | Implementación de actividades de activas y prácticas; participación estudiantil en experimentación, análisis y creación. | Estudiantes realizaron experimentos, análisis de datos, programación y productos tecnológicos. |
| Evaluación y metacognición     | Reflexión sobre aprendizajes, desempeño y prácticas docentes; evaluación formativa, coevaluación y ajuste del proceso.   | la evaluación fue paracomprender qué se aprendió y cómo se desarrolló el proceso.              |
| Dificultades identificadas     | Limitaciones de tiempo, recursos tecnológicos, variabilidad en enfoques pedagógicos y falta de formación.                | falta de dispositivos, conectividad deficiente y resistencia al cambio.                        |
| Oportunidades identificadas    | Motivación estudiantil, fortalecimiento docente, pertinencia curricular y desarrollo de competencias del siglo XXI.      | mayor involucramiento estudiantil y crecimiento profesional propio.                            |

*Fuente:* realización propia del autor con información recopilada en las entrevistas.

### Fases de la unidad pedagógica

En esta fase el objetivo fue comprender el contexto institucional, tal como lo exige la ruta STEM+ planteada en el diplomado que realizaron los 6 docentes de la I.E, con esto identificaron problemáticas reales del entorno y necesidades específicas del estudiantado. por ejemplo, para una de las docentes entender el contexto fue clave para saber desde dónde partir, especialmente con los estudiantes de sexto que tenían dificultades evidentes en hábitos saludables de alimentación y descanso.

**Tabla 2.** Experiencia docente en la construcción del problema

|   | Cómo Docente entiende el análisis de contexto                               | Cómo identificó la problemática                                                                         | Elementos clave que destaca                                                | Cita representativa                                                 |
|---|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 1 | Es el punto de partida para comprender las necesidades del grupo y planear. | Con el diagnóstico institucional de seis semanas y la observación de necesidades en hábitos saludables. | Diagnóstico inicial; trabajo conjunto; construcción desde el entorno real. | “El aprendizaje debe partir del entorno, de lo que están viviendo.” |
| 2 | La problemática surge de los estudiantes; debe directa                      | Observación y manifestaciones espontáneas: trasnocho,                                                   | Voz del estudiante; necesidades reales; interés del grupo                  | “Los estudiantes mismos decían: ‘Profe, yo me acuesto muy           |

|   | <b>Cómo<br/>Docente entiende el análisis<br/>de contexto</b>                               | <b>Cómo<br/>identificó la<br/>problemática</b>                                                  | <b>Elementos<br/>clave que destaca</b>                                                   | <b>Cita<br/>representativa</b>                                                                           |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | cotidianidad orienta el proyecto.                                                          | sueño, cansancio en clase.                                                                      | en como motor del proyecto.                                                              | del tarde'... y de ahí surgió el proyecto."                                                              |
| 3 | El análisis contextual permite comprender fenómenos reales y medibles.                     | Identificación del sobrepeso en sexto A mediante datos y análisis de la realidad del grupo.     | Uso de información cuantitativa; lectura objetiva del entorno; pertinencia del problema. | "El análisis del sobrepeso permitió que los estudiantes entendieran su realidad."                        |
| 4 | El éxito del STEM depende de elegir una problemática verdaderamente significativa.         | Identificó hábitos alimenticios inadecuados y su impacto en el rendimiento y la salud.          | Relevancia para los estudiantes; evitar problemas triviales; sistematización.            | "El reto principal es encontrar una problemática significativa."                                         |
| 5 | La observación cotidiana del comportamiento escolar revela las necesidades.                | Detectó la problemática porque los estudiantes llegaban dormidos por uso excesivo de pantallas. | Análisis del aula; reflexión sobre hábitos; integración de áreas desde la necesidad.     | "La necesidad surgió porque llegaban dormidos; analizamos esa realidad."                                 |
| 6 | El análisis del contexto conecta ciclos educativos y permite aplicar proyectos existentes. | Se apoyó en la problemática identificada en sexto para vincular proyectos de grados superiores. | Articulación inter grados; aplicación real; impacto comunitario.                         | "La problemática en sexto fue una oportunidad perfecta para aplicar los proyectos de grados superiores." |

**Fuente:** realización propia del autor con información recopilada en las entrevistas.

Con la identificación de la situación problema, los docentes pudieron diseñar la unidad didáctica "Equilibrio STEM+: mente y cuerpo en armonía". Este proceso implicó un ejercicio de análisis curricular profundo y el trabajo interdisciplinario en los docentes. Por ejemplo, fue necesario estudiar los estándares de cada área para ver cómo se articulaban y qué aportaba cada asignatura a la solución del problema escogido; esto representa un avance para el trabajo en equipo, ya que los docentes no estaban acostumbrados a planear juntos; y tuvieron que aprender a dialogar y conectar los enfoques.

**Tabla 3.** *Perspectiva docente sobre la construcción de la unidad didáctica integradora (STEM+)*

| Docente | construcción de la U. D.<br>I.                                                                                                                                                                                                                       | Aspecto<br>priorizado                                                                         | Tensiones o<br>contrastes                                                                                                           |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | Concibe la unidad didáctica como un proyecto por fases, que permite integrar áreas sin trabajar contenidos aislados. Destaca la planeación conjunta y el trabajo colaborativo entre docentes como eje para lograr coherencia.                        | Planeación estructurada, trabajo por proyectos y alineación con lineamientos institucionales. | Reconoce que la efectividad depende del compromiso individual y de contar con tiempos definidos para la planeación.                 |
| 2       | Describe la construcción de la unidad como un proceso que emerge de una necesidad real del aula, articulado desde los estándares del Ministerio. Valora el formato paso a paso del diplomado como facilitador para diseñar la unidad integrada.      | Integración curricular consciente, conexión con estándares y protagonismo del problema real.  | Advierte que al profundizar en proyectos integradores, algunos contenidos curriculares quedan por fuera por limitaciones de tiempo. |
| 3       | Percibe la unidad didáctica integradora como una oportunidad para dar sentido a los contenidos matemáticos, especialmente a través del análisis de datos y la modelación. Considera viable la integración, pero exige mayor coordinación interáreas. | Funcionalidad del currículo y aplicación de saberes matemáticos a contextos reales.           | Señala que la carga académica y la falta de espacios formales de planeación dificultan una integración más sólida.                  |
| 4       | Entiende la unidad didáctica como un andamiaje institucional que debe ser liderado desde la rectoría. Considera que la integración no debe depender del esfuerzo individual, sino de una estructura común definida desde el inicio del año.          | Liderazgo institucional, planeación macro y corresponsabilidad docente.                       | Crítica que, cuando la integración no es obligatoria, muchos docentes evitan participar por el aumento de carga laboral.            |
| 5       | Valora la construcción de la unidad como una experiencia transformadora que le permitió integrar áreas que antes trabajaba de forma fragmentada, incluso con                                                                                         | Integración curricular en primaria y uso estratégico de recursos disponibles.                 | Señala que la falta de recursos tecnológicos y la necesidad de formación continua pueden limitar                                    |

| Docente | construcción de la U. D.<br>I.                                                                                                                                                                                               | Aspecto<br>priorizado                                         | Tensiones o<br>contrastes                                                                                                              |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         | recursos limitados. Resalta el enfoque por proyectos como clave.                                                                                                                                                             |                                                               | la profundidad del trabajo.                                                                                                            |
| 6       | Observa la unidad didáctica integradora desde una lógica de articulación entre grados, donde proyectos de grados superiores se conectan con necesidades reales de grados menores, fortaleciendo la coherencia institucional. | Continuidad pedagógica y articulación vertical del currículo. | Identifica dificultades cuando los estudiantes no comprenden el alcance formativo del proyecto o lo ven solo como una tarea académica. |

*Fuente:* realización propia del autor con información recopilada en las entrevistas.

la articulación curricular es una de las fases más complejas, pero también una de las más enriquecedoras. Por ejemplo, uno de los docentes reconoció que la estadística cobró sentido cuando se conectó con los datos del IMC; los estudiantes entendieron para qué servía lo que estaban aprendiendo. Otro aspecto relevante fue la integración con tecnología y emprendimiento, para ello los estudiantes debían desarrollar productos concretos, como infografías, estrategias de difusión y análisis digital de datos.

La ejecución de las actividades STEM+ se basó en metodologías activas y trabajo práctico. Los docentes coincidieron en que esta fase generó un cambio notable en la motivación estudiantil. Por ejemplo, Los estudiantes se involucraron más porque vieron que podían investigar, experimentar y crear. También, denotaron una reconfiguración del rol del estudiante como protagonista del proceso: ya que investiga, formula preguntas, analiza información, propone soluciones. Participando activamente al interpretar datos y tomar decisiones.

Así mismo, Los docentes destacaron la evaluación como la fase que los llevó a cuestionar sus prácticas tradicionales, al reconocer la necesidad de ir fortaleciendo la integración curricular y el uso positivo de tecnologías. Con el objetivo de que los estudiantes analicen sus aprendizajes, reconozcan sus errores y valoren el trabajo colaborativo, esto permite realizar ajustes continuos a la planeación y a las estrategias didácticas. Esta evaluación flexible fortalece el aprendizaje significativo y mejora la coherencia del proceso pedagógico.

Con las experiencias docentes, finalmente fue posible identificar las Dificultades y oportunidades. Con relación a esta instancia, uno de los docentes a través de su relato describió la

experiencia como un reto, en el cual observo que los estudiantes aprendieron más y ellos también. STEM+ los obligó a pensar diferente. A continuación, se recogen algunas de las D/O descritas por los docentes cuando fueron consultados:

### **Dificultades reportadas**

- Limitaciones de tiempo para planear conjuntamente,
- Diferencias en enfoques pedagógicos entre áreas,
- Escasez de recursos tecnológicos en algunos momentos,
- Necesidad de mayor formación en metodologías activas.

### **Oportunidades destacadas**

- Mayor motivación estudiantil,
- Fortalecimiento del trabajo colaborativo docente,
- Pertinencia curricular al abordar problemas reales,
- Desarrollo de competencias del siglo XXI.

## **5.2 Evaluación de las perspectivas docentes frente a la pertinencia dimensional del STEM+**

Para construir la evaluación de las perspectivas docentes frente a la metodología STEM+, el punto de partida fueron las entrevistas individuales, que se complementan en la reflexión colectiva realizada en la charla grupal moderada por la docente Jenny Andrea Sierra Dávila. A través de este encuentro con los docentes que participaron en el diplomado, fue posible contrastar experiencias, identificar consensos y visibilizar tensiones en torno a la pertinencia del STEM+ y el enfoque dimensional que adoptó la institución: Transformación digital, Apoyo institucional, Impacto territorial y proyección hacia la inserción laboral.

### **5.2.1 Dimensión de transformación digital**

Por medio de las entrevistas individuales y la socialización grupal, se reconoce que la transformación digital promovida por el STEM+ no se limita al uso de dispositivos tecnológicos, sino que implica una integración curricular intencionada y con sentido pedagógico. Uno de los

docentes señaló de manera explícita que “no se trata solo de usar tablets o computadores, sino de una integración curricular transversal y del desarrollo del pensamiento computacional”.

En las conversaciones individuales, los docentes advierten sobre el uso indiscriminado de la tecnología por parte de los estudiantes. En su mayoría estuvieron de acuerdo en la existencia y aplicación de un proceso previo de análisis frente al problema y en las bondades del trabajo fundamentado en la planeación, por ejemplo, para uno de los docentes la tecnología puede convertirse en un factor de adicción más y no en una herramienta pedagógica. Esto coincide con algunos comentarios de las entrevistas individuales, donde se reconoce la necesidad de un uso consciente y con propósito.

También, la participación del grado 11 fue un determinante para atraer la atención de los estudiantes de sexto en el uso pedagógico de herramientas digitales y tecnológicas. Este comportamiento esta alineado con la literatura STEM+, en donde el concepto de lo tecnológico se transforma, para dejar de ser un complemento o accesorio, y ser un medio para modelar, representar, comunicar, experimentar y crear soluciones. Esta transformación digital se materializo a través de:

### **5.2.2 dimensión de impacto territorial**

En relación con esta dimensión, los docentes destacan la importancia de evaluar la situación del entorno, para ello se busca conectar los aprendizajes con problemáticas reales de la comunidad educativa y del territorio cercano. en este caso, los hábitos de alimentación y el IMC de los estudiantes, con esto la metodología despierta el interés de los estudiantes por los contenidos de la maya curricular de la institución educativa, involucrando gracias al enfoque adquirido un fortalecimiento del sentido de responsabilidad social. Por ejemplo, uno de los docentes afirmó que, al trabajar con el IMC y los hábitos alimenticios de los estudiantes, sus familias y su entorno inmediato se involucran, debido al proceso reflexivo que llevan a cabo frente a lo que consumen en sus casas o cuando visitan la tienda del barrio.

Esta transformación del territorio, se materializa con:

- La contextualización del problema dentro de la realidad socioeconómica de la institución,
- La elaboración de campañas y productos que buscaban generar conciencia en la comunidad educativa,

- El diálogo entre grados 6° y 11° como estrategia de articulación interna, con impacto a nivel institucional,
- La proyección de hábitos saludables que trascienden el aula y se relacionan con dinámicas de salud pública local.

### **5.2.3 Dimensión de empleabilidad**

En relación con esta dimensión, los docentes destacan la importancia de evaluar la situación del entorno, para ello se busca conectar los aprendizajes con problemáticas reales de la comunidad educativa y del territorio cercano. en este caso, los hábitos de alimentación y el IMC de los estudiantes, con esto la metodología despierta el interés de los estudiantes por los contenidos de la maya curricular de la institución educativa, involucrando gracias al enfoque adquirido un fortalecimiento del sentido de responsabilidad social. Por ejemplo, uno de los docentes afirmó que, al trabajar con el IMC y los hábitos alimenticios de los estudiantes, sus familias y su entorno inmediato se involucran, debido al proceso reflexivo que llevan a cabo frente a lo que consumen en sus casas o cuando visitan la tienda del barrio.

Esta transformación del territorio, se materializa con:

- La contextualización del problema dentro de la realidad socioeconómica de la institución,
- La elaboración de campañas y productos que buscaban generar conciencia en la comunidad educativa,
- El diálogo entre grados 6° y 11° como estrategia de articulación interna, con impacto a nivel institucional,
- La proyección de hábitos saludables que trascienden el aula y se relacionan con dinámicas de salud pública local.

### **5.3 Elementos orientadores para fortalecer la correcta implementación de la metodología STEM+ en el contexto educativo de la institución educación Alfonso Jaramillo Gutiérrez.**

Con el resultado del análisis de las entrevistas con los docentes que participaron en la implementación de la metodología STEM+ en los grados quinto y sexto, y con la revisión de las

dimensiones institucionales<sup>1</sup>, es posible proponer algunos elementos orientadores que bajo criterio profesional docente ayudan a fortalecer y consolidar la correcta implementación de este enfoque en la Institución Educativa Alfonso Jaramillo Gutiérrez. También, pueden considerarse que estos elementos configuran un marco estratégico para guiar la toma de decisiones pedagógicas, curriculares y organizacionales en pro de la sostenibilidad del enfoque en el tiempo.

**Tabla 12.** *Elementos orientadores para fortalecer la implementación de la metodología STEM+*

| Eje de Orientación                   |                           | Elementos Orientadores Propuestos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. interdisciplinar                  | Planeación                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Institucionalizar mesas de diseño inter disciplinario.</li> <li>• Disponer tiempos protegidos en la jornada laboral para planear. Utilizar plantillas de planeación STEM+ unificadas.</li> <li>• Definir roles y responsabilidades docentes.</li> <li>• Formular unidades didácticas integradas basadas en problemas reales del contexto.</li> </ul>                                                         |
|                                      | 2. Transformación digital | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitación continua en herramientas digitales aplicadas a STEM+.</li> <li>• Creación de un banco institucional de recursos digitales. Promoción del trabajo colaborativo entre grados (p. ej., apoyo de estudiantes de 11°).</li> <li>• Enfoque en el uso de tecnología como herramienta para resolver problemas reales.</li> <li>• Fortalecer la alfabetización digital docente y estudiantil.</li> </ul> |
| 3. Pertinencia e impacto territorial |                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar una lectura anual del contexto institucional y comunitario.</li> <li>• Vincular actores externos (instituciones públicas, universidades, organizaciones).</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                |

<sup>1</sup> 1. Transformación digital, 2. Impacto territorial y 3. Empleabilidad.

| Eje de Orientación                    | Elementos Orientadores Propuestos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formular proyectos STEM+ con impacto en la comunidad educativa.</li> <li>• Incluir a las familias en actividades de sensibilización.</li> <li>• Trabajar problemáticas territoriales como salud, medio ambiente y alimentación.</li> </ul>                                                                                                                                                 |
| 4. Competencias para la empleabilidad | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Integrar explícitamente competencias del siglo XXI.</li> <li>• Articular actividades con el área de Emprendimiento.</li> <li>• Diseñar tareas que requieran toma de decisiones, análisis de datos y comunicación.</li> <li>• Potenciar metodologías como ABP e indagación científica.</li> <li>• Fomentar creación de productos aplicables (campanas, infografías, prototipos).</li> </ul> |
| 5. Soporte institucional y recursos   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Garantizar recursos tecnológicos y de laboratorio.</li> <li>• Establecer un cronograma institucional de proyectos STEM+.</li> <li>• Gestionar la logística desde rectoría y coordinación.</li> <li>• Priorizar la adquisición de materiales esenciales.</li> <li>• Prever tiempos, espacios y apoyos para la ejecución de proyectos interdisciplinarios.</li> </ul>                        |

***Fuente:*** realización propia.

Con la tabla 12, fue posible sintetizar los elementos orientadores que de alguna manera aportarían al fortalecimiento al proceso de implementación de la metodología STEM+ en la Institución Educativa Alfonso Jaramillo Gutiérrez de la ciudad de Pereira. Estos elementos surgen del análisis de las entrevistas con los docentes participantes, del marco conceptual del enfoque STEM+ y de las dimensiones institucionales. Con la agrupación en áreas estratégicas se define el eje de planeación interdisciplinar.

La transformación digital, relacionada al uso pedagógico de las tecnologías se materializa por medio de la formación continua, acceso a recursos digitales y acompañamiento entre docentes y estudiantes. Esto responde a las necesidades detectadas durante la implementación, donde los docentes reconocen avances, pero también brechas en la apropiación digital. En el impacto territorial, es importante mantener el enfoque contextual que caracteriza al STEM+.

En relación con la empleabilidad, las orientaciones están dirigidas al desarrollo de competencias del siglo XXI desde edades tempranas. Estas recomendaciones apuntan a formar habilidades transversales como pensamiento crítico, creatividad, comunicación, colaboración y gestión de información. Además, se sugiere fortalecer el vínculo con el área de Emprendimiento, dado su papel clave en el desarrollo de proyectos con sentido práctico.

## 6. Discusión

La discusión de los hallazgos de esta investigación se configura en torno a la implementación de la metodología STEM+ en la Institución Educativa Alfonso Jaramillo Gutiérrez, no como un hecho aislado, sino como el resultado de una trayectoria histórica caracterizada por procesos continuos de adaptación institucional frente a las demandas sociales, pedagógicas y territoriales de cada época. La evolución del establecimiento —desde su fundación en 1966, los procesos de reubicación, la consolidación del Proyecto Educativo Institucional, la apuesta por la educación ambiental, la articulación con el SENA y el reconocimiento nacional en bilingüismo— evidencia una identidad institucional orientada a la innovación, la pertinencia social y la transformación pedagógica. Esta disposición al cambio se alinea con lo planteado por la Organización Panamericana de la Salud (PAHO, 2025), al reconocer que la educación actúa como un determinante estructural del desarrollo social, capaz de incidir en múltiples dimensiones del bienestar individual y colectivo.

En este contexto, la incorporación del enfoque STEM+ encuentra un terreno institucional favorable, dado que, como confirman los resultados, la metodología no irrumpe de manera forzada en la malla curricular, sino que se articula como un complemento coherente dentro de una identidad educativa históricamente construida sobre la formación integral y la lectura contextual del territorio (Institución Educativa Alfonso Jaramillo Gutiérrez, 2023). Este hallazgo dialoga con lo señalado por Pacheco (2017), quien subraya la necesidad de que los modelos educativos reduzcan la brecha

entre los lineamientos curriculares y las demandas reales del contexto social y productivo, particularmente en escenarios atravesados por transformaciones tecnológicas y sociales.

En relación con el primer objetivo específico, los resultados evidencian que el proceso de implementación del STEM+ en los grados quinto y sexto se desarrolló de manera progresiva y estructurada, a través de fases claramente identificables: planeación, diseño, articulación curricular, ejecución y evaluación. Desde la perspectiva docente, la lectura de contexto emergió como un punto de partida fundamental, al permitir que las unidades didácticas se construyeran a partir de problemáticas reales del estudiantado, tales como los hábitos de sueño, la alimentación y el índice de masa corporal. Este hallazgo se corresponde con los planteamientos de Villareal (2019), quien sostiene que las metodologías educativas mediadas por tecnología deben priorizar el aprendizaje significativo y situado, en el cual los contenidos adquieren sentido al vincularse con la experiencia cotidiana del estudiante.

Asimismo, los relatos docentes evidencian una ampliación de la mirada pedagógica al reconocer que las necesidades educativas trascienden lo estrictamente académico e incorporan dimensiones socioemocionales y hábitos de vida saludable. La unidad didáctica integrada “Equilibrio STEM+: mente y cuerpo en armonía” permitió visibilizar uno de los principales aportes del enfoque STEM+: la posibilidad de integrar saberes disciplinares para otorgar sentido a los contenidos curriculares y favorecer el desarrollo de competencias científicas, tecnológicas y ciudadanas. Esta perspectiva coincide con lo expuesto por Croll (2024), quien plantea que el aprendizaje debe entenderse como un proceso interconectado, en diálogo permanente con contextos externos a la escuela, para evitar la fragmentación del conocimiento y la pérdida de significado del aprendizaje escolar.

No obstante, el análisis de los resultados también permitió identificar tensiones persistentes relacionadas con los tiempos de planeación conjunta, la presión por la cobertura curricular y la dependencia del compromiso individual de los docentes. Estas dificultades no invalidan la pertinencia del enfoque STEM+, pero sí evidencian la necesidad de fortalecer estructuras institucionales que respalden la integración curricular de manera sostenida. En este sentido, las demandas de mayor liderazgo directivo y de espacios formales de planeación coinciden con lo señalado por Hurtado (2020), quien advierte que la innovación pedagógica requiere condiciones

institucionales claras, acompañamiento directivo y una reorganización del rol docente para que la transformación no dependa exclusivamente de iniciativas aisladas.

Respecto al segundo objetivo específico, la evaluación de las perspectivas docentes frente a la pertinencia dimensional del STEM+ revela una valoración mayoritariamente positiva en relación con la malla curricular institucional. En la dimensión de transformación digital, los docentes coincidieron en que el valor del enfoque no reside en el uso instrumental de la tecnología, sino en su integración pedagógica con propósito formativo, orientada al desarrollo del pensamiento computacional, el análisis de datos y la creación de productos significativos. Este resultado se alinea con Villareal (2019) y Hurtado (2020), quienes enfatizan que la tecnología debe consolidarse como un medio para potenciar el aprendizaje crítico y autónomo, y no como un fin en sí misma.

En cuanto a la dimensión de impacto territorial, los hallazgos evidencian que el STEM+ favorece una conexión auténtica entre el currículo y el entorno sociocultural del estudiantado. El trabajo pedagógico alrededor de los hábitos saludables trascendió el aula, involucrando a las familias y a la comunidad educativa, y fortaleciendo el sentido de responsabilidad social. Este resultado refuerza los planteamientos de Parra (2021), quien sostiene que, en contextos marcados por desigualdades sociales, la escuela cumple un rol compensatorio y comunitario, al articular el conocimiento académico con problemáticas locales y procesos de transformación social.

Finalmente, los elementos orientadores propuestos constituyen una respuesta directa a las oportunidades y dificultades identificadas durante la implementación. La discusión de los resultados permite afirmar que la sostenibilidad del enfoque STEM+ depende de factores estructurales como la institucionalización de la planeación interdisciplinar, el fortalecimiento del soporte institucional, la consolidación de la transformación digital con sentido pedagógico y la articulación explícita de competencias para la empleabilidad. Estos hallazgos se encuentran en consonancia con Weller (2020) y el Ministerio de Educación Nacional (2024), quienes destacan la necesidad de vincular la educación con las dinámicas productivas y laborales para promover la inclusión social y el desarrollo sostenible. En síntesis, la investigación evidencia que la metodología STEM+ es percibida por los docentes como pertinente, coherente con la malla curricular institucional y alineada con las necesidades del contexto educativo y territorial.

## 7. Conclusiones

Los resultados de esta investigación permiten concluir que las percepciones de los docentes frente a la implementación de la metodología STEM+ en la malla curricular de los grados quinto y sexto de la Institución Educativa Alfonso Jaramillo Gutiérrez son en su mayoría positivos y coherentes con la tradición pedagógica y el contexto institucional. Los docentes interpretan el enfoque STEM+ como una estrategia pertinente que fortalece la formación integral del estudiantado, al articular saberes disciplinares con problemáticas reales del entorno y promover aprendizajes significativos.

En relación a la descripción del proceso de implementación de la metodología STEM+, es determinante que este se desarrolló de manera progresiva, estructurada y contextualizada, siguiendo fases claramente definidas: lectura de contexto, diseño de la unidad didáctica integrada, articulación curricular, ejecución y evaluación. Desde las experiencias docentes, la lectura del contexto se consolidó como un elemento clave, al permitir que las unidades didácticas emergieran de problemáticas reales del estudiantado, como los hábitos de sueño y el IMC. Así, la integración interdisciplinaria otorgó sentido a los contenidos curriculares, aunque también evidenció tensiones relacionadas con los tiempos de planeación conjunta, la cobertura curricular y la dependencia del compromiso individual de los docentes.

Respecto a la evaluación de las perspectivas docentes frente a la pertinencia dimensional del STEM+ y su coherencia con el contenido curricular, se concluye que los docentes reconocen una alta correspondencia entre el enfoque y la malla curricular institucional, especialmente cuando el proceso parte del análisis de estándares, Derechos Básicos de Aprendizaje y necesidades reales del grupo. Las dimensiones de transformación digital e impacto territorial fueron valoradas como aportes significativos del STEM+, al promover un uso pedagógico y consciente de la tecnología, así como la conexión del aprendizaje con el entorno sociocultural del estudiantado.

Finalmente, con la propuesta de elementos orientadores, se concluye que la correcta implementación y sostenibilidad de la metodología STEM+ en la Institución Educativa Alfonso Jaramillo Gutiérrez requiere de acciones estratégicas de carácter institucional, pedagógico y organizacional. Estos elementos orientadores son la respuesta a las oportunidades y dificultades identificadas por los docentes durante la implementación. Su adopción permitiría consolidar el

STEM+ como una práctica pedagógica estructural y no coyuntural, fortaleciendo la coherencia curricular y el impacto educativo del enfoque en el contexto institucional.

## 7. Referencias

- Piña Ferrer, L. (2023). El enfoque cualitativo: Una alternativa compleja dentro del mundo de la investigación. Obtenido de Revista Arbitrada Interdisciplinaria KOINONIA Año VIII. Vol VIII. N°15. Enero – Junio. 2023. FUNDACIÓN KOINONIA (F.K). Santa Ana de Coro. Venezuela.: <https://ve.scielo.org/pdf/raiko/v8n15/2542-3088-raiko-8-15-1.pdf>
- Arteaga Marín, M., Sánchez Rodríguez, A., Olivares Carrillo, P., y Maurandi López, A. (2022). Revisión sistemática y propuesta para la implementación de metodologías activas en la educación STEM. Revista UCATECONCIENCIA. Volumen 30, No. 36: Doi: <https://doi.org/10.58299/edu.v30i36.533>
- Croll, C. (2024). ¿Cuáles son los retos de la educación del siglo XXI? En Psicología Evolutiva catedra: <https://www.youtube.com/watch?v=OLKWN8yYECY&t=421s>
- Cubillos Cabrera, P., y Romero Tijó, N. (2021). implementación del enfoque educativo stem: una mirada desde la organización escolar. Bogotá, Corporación Universitaria Minuto de Dios UNIMINUTO: <https://repository.uniminuto.edu/server/api/core/bitstreams/5ae03a91-85ca-4899-9d85-7c600590c0ea/content>
- DANE. (2005). Censo General 2005. En el Perfil Comuna San Joaquín - Pereira: [https://www.dane.gov.co/files/censo2005/perfiles/risaralda/comuna\\_san\\_joaquin\\_pereira.pdf](https://www.dane.gov.co/files/censo2005/perfiles/risaralda/comuna_san_joaquin_pereira.pdf)
- DANE. (2021). La información del DANE en la toma de decisiones regionales. Pereira - Risaralda: <https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/planes-departamentos-ciudades/210924-InfoDane-Pereira-Risaralda.pdf#page=11.00>
- Fernández Malo, Y., y Vargas Zúñiga, F. (2023). Organización Internacional del Trabajo - OIT. Centro Interamericano para el Desarrollo del Conocimiento en la Formación Profesional. En el informe de empleabilidad: Índice de empleabilidad en Paraguay: <https://www.oitcinterfor.org/taxonomy/term/3406>
- Flórez Flórez, J. (2024). Análisis del nivel de innovación educativa con enfoque STEM en dos colegios de la ciudad de Medellín. Trabajo de investigación para optar por el título de Magíster en Gestión de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Universidad de Antioquia: <https://bibliotecadigital.udea.edu.co/server/api/core/bitstreams/88b9952f-687f-4d32-896d-27745ccd18fc/content>
- Fonseca Chávez, S., Penagos, L., y Cruz Baquero, A. (2020). Implementación del método STEM con base en el currículo de EngageK12 en un colegio distrital de la ciudad de Bogotá. Obtenido de Universidad Cooperativa de Colombia: <https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/2d956879-7822-4119-8067-145675fc5605/content>
- Hernández, R., y Bautista, J. (2020). Aprendizaje basado en el modelo STEM y la clave de la metacognición. Article in Innoeduca International Journal of Technology and Educational

- Innovation · June 2020: [https://www.researchgate.net/profile/Rafael-Hernandez-Carrera/publication/339129938\\_Aprendizaje\\_basado\\_en\\_el\\_modelo\\_STEM\\_y\\_la\\_clave\\_de\\_la\\_metacognicion/links/616f242fc891c4663aaa0cfc/Aprendizaje-basado-en-el-modelo-STEM-y-la-clave-de-la-metacognicion.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Rafael-Hernandez-Carrera/publication/339129938_Aprendizaje_basado_en_el_modelo_STEM_y_la_clave_de_la_metacognicion/links/616f242fc891c4663aaa0cfc/Aprendizaje-basado-en-el-modelo-STEM-y-la-clave-de-la-metacognicion.pdf)
- Hurtado Talavera, F. (2020). La educación en tiempos de pandemia: los desafíos de la escuela del siglo xxi. En la revista arbitrada del centro de investigación y estudios gerenciales (Barquisimeto - Venezuela) issn: 2244-8330: [https://www.researchgate.net/profile/frank-hurtado-talavera/publication/350641002\\_cieg\\_r\\_cieg\\_revista\\_arbitrada\\_del\\_centro\\_de\\_investigacion\\_y\\_estudios\\_gerenciales\\_barquisimeto\\_-\\_venezuela\\_la\\_educacion\\_en\\_tiempos\\_de\\_pandemia\\_los\\_desafios\\_de\\_la\\_escuela\\_del\\_s](https://www.researchgate.net/profile/frank-hurtado-talavera/publication/350641002_cieg_r_cieg_revista_arbitrada_del_centro_de_investigacion_y_estudios_gerenciales_barquisimeto_-_venezuela_la_educacion_en_tiempos_de_pandemia_los_desafios_de_la_escuela_del_s)
- Institución Educativa Alfonso Jaramillo Gutiérrez; (23 de ago de 2023). *Institución Educativa Alfonso Jaramillo Gutiérrez Pioneros en Bilingüismo*. Reseña Histórica: <https://alfonso123jaramillo.wixsite.com/ieajg/resena-historica>
- Laboratorio de Economía de la Educación (LEE). (12 de mayo de 2023). de la Pontificia Universidad Javeriana Informe análisis estadístico LEE. Tasas de eficiencia educativa en Colombia: cobertura, matrícula, aprobación, reprobación y deserción: <https://www.javeriana.edu.co/recursosdb/5581483/8102914/INF.73%2BEFICIENCIA-DESERCIION-Y-REPROBACION-COL%28F2%29.pdf>
- Luna Tovar, J. (2023). ¿De qué manera la estrategia STEM diseñada e implementada en este estudio influye en el desarrollo de la habilidad de argumentación de los estudiantes de décimo y undécimo del colegio Jorge Isaacs IED? Trabajo de grado para optar por el título de Magíster en Educación. Bogotá. Universidad de los Andes: <https://repositorio.uniandes.edu.co/server/api/core/bitstreams/d45c036b-2080-4cc2-aa7e-57de4ddb3d2/content#page=5.09>
- Mineducación. (2024). Datos SIET. Obtenido de Datos registrados en el Sistema de Información de la Educación para el Trabajo y el Desarrollo Humano – SIET: <https://www.mineduccion.gov.co/portal/micrositios-superior/Educacion-para-el-Trabajo-y-el-Desarrollo-Humano/Sistema-de-Informacion-Para-el-Trabajo-y-Desarrollo-Humano/353023:Datos-SIET>
- Mineducación. (2024). Sistema educativo colombiano. <https://www.mineduccion.gov.co/portal/Preescolar-basica-y-media/Sistema-de-educacion-basica-y-media/233839:Sistema-educativo-colombiano>
- Moreno N. y Bautista N. (2020). La educación STEM/STEAM como alternativa para las reformas educativas: una aproximación a su estado del arte desde la Perspectiva filosófica. Educación STEM/STEAM: Apuestas hacia la formación, impacto y proyección de seres críticos (pp.13-26). [https://www.researchgate.net/publication/348553719\\_La\\_educacion\\_STEMSTEAM\\_como\\_alternativa\\_para\\_las\\_reformas\\_educativas\\_una\\_aproximacion\\_a\\_su\\_estado\\_del\\_arte\\_desde\\_la\\_Perspectiva\\_filosofica#read](https://www.researchgate.net/publication/348553719_La_educacion_STEMSTEAM_como_alternativa_para_las_reformas_educativas_una_aproximacion_a_su_estado_del_arte_desde_la_Perspectiva_filosofica#read)

- Oliveros Valencia, C. (2024). La escuela Inspira: Una revisión al modelo pedagógico “Momento Científico” del Cosmo School a partir de una propuesta con enfoque STEM: un análisis categorial. presentado para optar el título de Licenciado en Matemáticas de la universidad de Antioquia: <https://bibliotecadigital.udea.edu.co/server/api/core/bitstreams/ff00273e-cd66-4259-bd2c-a6e4aae6e61f/content#page=8.08>
- Oxfam. (2019). El poder de la educación en la lucha contra la desigualdad. obtenido de informe de Oxfam: <https://oxfamilibrary.openrepository.com/bitstream/handle/10546/620863/bp-education-inequality-170919-summ-es.pdf>
- Pacheco Restrepo, M. (2017). Educación y formación para el trabajo: inclusión social, productiva y económica. Vol 1 • n.º 1 enero-junio 2017 • pp. 167-210: DOI: <https://doi.org/10.18601/25390406.n1.07>
- PAHO. (2025). Determinantes sociales de la salud. Organización mundial de la salud: <https://www.paho.org/es/temas/determinantes-sociales-salud>
- Panche Carreño, F. (2019). Formulación e implementación de un modelo de innovación educativa para fortalecer las capacidades en estudiantes de educación media, en la resolución de problemas con el uso de tics y STEM. del encuentro con semilleros, aportes y reflexiones volumen 1 no 1 (2019) ISSN 2711-4414: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjetZ7sibuQAxWyRTABHWn-NM0QFnoECCQQAQ&url=http%3A%2F%2Fcolombiaaprende.edu.co%2Fcontenidos%2Fcoleccion%2FstemColombia&usg=AOvVaw2JttIClA7nscA3VQEe2aAr&opi=89978449>
- Parra Rodríguez, J. (2021). Educación para el desarrollo social y productivo. Visión de desarrollo productivo para COLOMBIA: <https://library.fes.de/pdf-files/bueros/kolumbien/17918.pdf#page=11.99>
- Shuqi , Z., Merzdorf, H., y Douglas, K. (2023). Development and Validation of an Integrated STEM Teacher Classroom Observation Protocol Classroom. Journal of Pre-College Engineering Education Research (J-PEER): 13:1 (2023) 20–36: <https://docs.lib.purdue.edu/jpeer/vol13/iss1/2>
- Soriano M., ¿Qué es la educación STEM/STEAM y por qué es importante? IGNITE [https://igniteonline.la/que-es-la-educacion-stem-steam-y-por-que-es-importante/#:~:text=Durante%20la%20década%20de%20los%2090%20s%2C,Tecnología%20\(Technology\)%2C%20Ingeniería%20\(Engineering\)%20y%20Matemáticas%20\(Mathematics\).](https://igniteonline.la/que-es-la-educacion-stem-steam-y-por-que-es-importante/#:~:text=Durante%20la%20década%20de%20los%2090%20s%2C,Tecnología%20(Technology)%2C%20Ingeniería%20(Engineering)%20y%20Matemáticas%20(Mathematics).)
- Unieuropea. (31 de Julio de 2024). ¿En qué consiste la educación STEAM y cuál es su objetivo? blog universidad europea: <https://colombia.universidadeuropea.com/blog/educacion-steam>
- Vela, Charles E., (2021) Stem: El Puente Entre El Mundo Mental Y El Físico. Origen, Concept And Practice Of Stem. Afilon <https://afilon.org/charles-vela-the-origin-of-stem/>

- Videla Reyes, R., Rossel Salas, S., Bugueño Egaña, H., y Urrutia Urrutia, C. (2021). Diseño e implementación de entorno educativo STEM en estudiantes de tercer año básico: abordaje en activo y ecológico de la experiencia de aprendizaje. *Rev. estud. exp. educ.* vol.20 no.44 Concepción dic. 2021: <http://dx.doi.org/10.21703/0718-5162.v20.n43.2021.023>
- Villareal, S., García, J., Hernández, H., y Steffens, E. (2019). Competencias Docentes y Transformaciones en la Educación en la Era Digital. En el Vol. 12(6), 3-14 (2019): <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062019000600003>
- Weller, J. (2020). Las transformaciones tecnológicas y el empleo en América Latina: oportunidades y desafíos. Obtenido de Revista de la C E P A L N° 130 abril de 2020: <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/5ce6eb0f-5e56-4853-aac4-45f4c7ee8f48/content>
- Yepes Miranda, D., y Lee, L. (2022). STEM Y SUS OPORTUNIDADES EN EL ÁMBITO EDUCATIVO. Obtenido de Acta Scienti Informatic Vol. 6 Núm. 6 enero a diciembre 2022: [https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwi3wPTSuPKPaxUCSTABHY\\_zLasQFnoECBkQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.escuelaing.edu.co%2Fes%2Fnoticias%2Finnovacion-educativa-el-poder-del-enfoque-stem%2F&usg=AOvVaw3ybke60nkWs](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwi3wPTSuPKPaxUCSTABHY_zLasQFnoECBkQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.escuelaing.edu.co%2Fes%2Fnoticias%2Finnovacion-educativa-el-poder-del-enfoque-stem%2F&usg=AOvVaw3ybke60nkWs)